

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Omega“ Gemeinde Mainhardt

6148



BS INGENIEURE

Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

Ermittlung der Einwirkungen durch Straßenverkehr
und der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Projektnummer: 6148

Auftraggeber: Gemeinde Mainhardt
Hauptstraße 1
74535 Mainhardt

Projektleitung: Wolfgang Schröder
Christian Fiegl, Dipl.-Ing.

Bearbeitung: Sonja Heilig, Dipl.-Ing. (FH)

Ludwigsburg, 30. Januar 2019

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
Fax 07141.8696.34
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. AUSGANGSDATEN	4
2.1 Plangrundlagen	4
2.2 Örtliche Gegebenheiten	4
2.3 Planerische Gegebenheiten	4
2.4 Emission öffentlicher Straßen nach RLS-90	4
3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	6
3.1 DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau	6
3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	7
4. GERÄUSCHIMMISSIONEN	10
4.1 Berechnungsverfahren	10
4.2 Straßenverkehrsgeräusche nach DIN 18005-1	11
4.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	12
5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	16
5.1 Festsetzungen	16
5.2 Begründung	16
6. ZUSAMMENFASSUNG	18
LITERATUR	20

1. AUFGABENSTELLUNG

Wir wurden am 14. September 2018 von der Gemeinde Mainhardt auf der Grundlage unseres Angebotes vom 11. September 2018 beauftragt, für die Aufstellung des Bebauungsplans „Omega“ eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die Untersuchung erfolgt EDV-gestützt mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN [1]. Gegenstand der schalltechnischen Untersuchung ist die Beurteilung der schalltechnisch relevanten Einwirkungen durch Straßenverkehr der nördlich, östlich und südlich angrenzenden Landesstraße L 1050. Mit dem Bebauungsplanverfahren soll das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Die aus dem Straßenverkehr resultierenden Immissionen werden nach DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau - [2] berechnet und beurteilt. Anschließend werden zum Schutz vor Außenlärm die Lärmpegelbereiche bestimmt. Dafür wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich damit die durch einen Bauherrn nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Das Untersuchungsergebnis legen wir hiermit vor.

2. AUSGANGSDATEN

2.1

Plangrundlagen

Diese Untersuchung basiert auf dem von der Käser Ingenieure GmbH + Co. KG zur Verfügung gestellten Entwurf des Bebauungsplans „Omega“ vom 26.02.2018.

Das digitale Geländemodell und die umgebende Bebauung wurden auf der Grundlage der Höhendaten des Landes Baden-Württembergs und eines digitalen Katastrauszugs (ALKIS) erstellt.

2.2

Örtliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet umfasst mehrere Flurstücke und liegt im nordöstlichen Teil der Gemeinde Mainhardt. Im Norden, Osten und Süden grenzt die Landesstraße L 1050 an den Geltungsbereich des Bebauungsplans „Omega“ an. Das Gelände steigt von etwa 442 m über NN im Nordwesten auf etwa 447 m über NN im Südosten an.

PLAN 01

Die örtlichen Gegebenheiten sind in Plan 6148-01 dargestellt.

2.3

Planerische Gegebenheiten

Der Bebauungsplan sieht insgesamt sieben Baufenster vor. Es ist der Bau von Einfamilienhäusern und Doppelhäusern zulässig. Eine Gebäudehöhe von 9 m soll nicht überschritten werden. Wir gehen bei unseren Berechnungen von maximal 3 Geschosslagen aus.

2.4

Emission öffentlicher Straßen nach RLS-90

Die Emissionspegel $L_{m,E}$ der maßgebenden Straßen werden nach Gleichung 6 der RLS-90 [4] ermittelt:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Es bedeuten:

- $L_m^{(25)}$ = Dieser Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen:
- horizontaler Abstand: 25 m von der Achse des Verkehrsweges
 - Straßenoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt
 - zulässige Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h bzw. 80 km/h für LKW
 - Gradiente: Steigung oder Gefälle $\leq 5\%$
 - Schallausbreitung: freie Ausbreitung bei einer mittleren Höhe von $h_m = 2,25$ m über Gelände

Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird nach RLS-90 [4] Gleichung 7 aus den Verkehrskennwerten ermittelt.

Weiterhin:

- D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} = Korrektur für Steigungen und Gefälle
- D_E = Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen

Der Straßenbelag wird für alle betrachteten Straßenabschnitte mit $D_{StrO} = 0$ dB(A) angesetzt.

Verkehrskenndaten

Im weiteren Verlauf der Landesstraße L 1050 weist das Straßenverkehrsmonitoring des Landes Baden-Württemberg eine Zählstelle, zwischen der K 2582 bei Mainhardt und der K 2670 bei Geißelhardt, mit Verkehrskenndaten für das Bezugsjahr 2017 aus. Der durchschnittlichen Tagesverkehrs (DTV_{alle Tage}) wird als Basis für die Ermittlung der Prognosedaten herangezogen.

Auf Grundlage der Verkehrskenndaten der Zählstelle werden die für die schalltechnische Berechnung anzusetzenden Prognose-Kennwerte (Nachtanteil a_N , Schwerverkehrsanteil im Zeitbereich tags p_T , Schwerverkehrsanteil im Zeitbereich nachts p_N) bestimmt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der L 1050 im Bereich westlich des Ortsschildes 50 km/h und außerorts 100 km/h für PKW und 80 km/h für LKW. In Kapitel 4.4 wird eine Alternativberechnung mit $v = 70$ km/h außerorts durchgeführt. Die entsprechenden Emissionspegel sind in der Tabelle ebenfalls dargestellt.

Aus den prognostizierten Verkehrsstärken werden auf der Grundlage der RLS-90 [4] die Geräuschemissionen für die Zeitbereiche tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) bestimmt. Unter Ansatz der Verkehrskennwerte und der weiteren erforderlichen Parameter (z.B. zulässige Höchstgeschwindigkeit) ergeben sich für die maßgebenden Straßenabschnitte folgende Emissionspegel:

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	a_N [%]	p_T [%]	p_N [%]	v [km/h]	$L_{m,E(T)}$ [dB(A)]	$L_{m,E(N)}$ [dB(A)]
L 1050	3.500	6,0	5,0	1,0	100 / 80 50 / 50 Alternativ: 70 / 70	61,9 57,1 59,3	51,8 45,8 48,3

Es bedeuten:

- DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (über alle Tage des Jahres)
- a_N = Nachtanteil
- p_T = Schwerverkehrsanteil (>2,8t) tags
- p_N = Schwerverkehrsanteil (>2,8t) nachts
- v = Zulässige Höchstgeschwindigkeit PKW / LKW
- $L_{m,E(T)(N)}$ = Emissionspegel (tags/nachts)

Steigungen > 5 % werden vom Berechnungsprogramm auf der Grundlage des dreidimensionalen Geländemodells bestimmt und gegebenenfalls entsprechende Steigungszuschläge gemäß RLS-90 [4] berücksichtigt.

3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

3.1

DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau

Anwendungsbereich

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005-1 [2] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch [5] und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [6] den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen. Die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen wird in DIN 18005-1 [2] nur sehr vereinfachend dargestellt. Für die genaue Berechnung wird auf einschlägige Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen.

Beurteilungsgröße

Als Beurteilungsgröße dient der Beurteilungspegel. Er ist eine Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmission während der Beurteilungszeit unter Berücksichtigung von Zuschlägen oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten oder Situationen. Wenn keine Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen sind, ist der äquivalente Dauerschallpegel der Beurteilungspegel (vgl. [2]).

Orientierungswerte

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Geräuschbelastungen zu erfüllen:

Gebietsausweisung	Orientierungswert	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiet (WS), Campingplatzgebiet	55	45 bzw. 40

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

Beurteilungszeiträume

Zeitbereich tags: 6:00 bis 22:00 Uhr

Zeitbereich nachts: 22:00 bis 6:00 Uhr

Vorgehensweise

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Straße, Schiene, Industrie, Gewerbe und Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

3.2

DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

In Kapitel 7 der DIN 4109-1:2016-07 [3] werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm behandelt. Hierzu werden auf der Grundlage der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm Lärmpegelbereiche ermittelt. Die Festlegung der Lärmpegelbereiche erfolgt unabhängig von der Einhaltung der Orientierungswerte für die jeweilige Gebietsausweisung nach DIN 18005-1 [2].

Durch die Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017 (Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)) [7] wurde die DIN 4109 [3] in der Fassung vom Juli 2016 als technische Baubestimmung nach § 3 Abs. 2 [8][7] der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) baurechtlich eingeführt.

Ermittlung des Außenlärmpegels nach DIN 4109

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag von 10 dB(A) zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden¹.

Nach DIN 4109 sind bei Straßenverkehr die Beurteilungspegel für die beiden Zeitbereiche nach der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [9] zu bestimmen. Für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren. Durch den Zuschlag zum Beurteilungspegel von 3 dB(A) zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird pauschal berücksichtigt, dass die Dämmwirkung von Bauteilen bei Geräuschen von Linienschallquellen bei in der Praxis üblichen Schalleinfallrichtungen geringer ausfällt als bei (Labor-) Prüfmessungen im diffusen Schallfeld.

Nachweis der Luftschalldämmung

Entsprechend der Bekanntmachung [7] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen

In der DIN 4109 [3] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

¹ Entspricht dem Stand der Technik nach DIN 4109-2:2018-01

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen - bei Wohnungen mit Ausnahmen von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen - sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzung folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [3] einzuhalten:

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher“ Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume und ähnliches *
		erf. $R'_{w,res}$ 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	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

* An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
 ** Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

DIN 4109, Tabelle 7: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

In der vorliegenden Untersuchung zum Schutz gegen Außenlärm werden nur die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109, Kapitel 7 [3], behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile nach DIN 4109 [3], ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und gegebenenfalls von einem weiterführenden Fachplaner durchzuführen.

Hinweis zu DIN 4109 - Fassung vom Januar 2018

Im Januar 2018 ist eine aktualisierte Ausgabe der DIN 4109 erschienen, welche die Fassung vom Juli 2016 ersetzt. Ergänzende Inhalte in dieser Ausgabe betreffen die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels des Nachtzeitraums. Hier wird u.a. ergänzt, dass der Zuschlag von 10 dB(A) für Räume gilt, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Da die DIN 4109:2018-01 zum Zeitpunkt der Erstellung der Untersuchung noch nicht durch das Land Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführt wurde, wird die Fassung vom Juli 2016 zugrunde gelegt. Die Berechnungen des maßgeblichen Außenlärmpegels entsprechen dabei bereits dem aktuellen Stand der Technik entsprechend der im Januar 2018 vorgelegten Ausgabe.

Lüftungseinrichtungen

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Gemäß VDI 2719 [10] ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

4. GERÄUSCHIMMISSIONEN

4.1

Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen im unbebauten Plangebiet werden über eine Ausbreitungsberechnung mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.0 [1] für Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-90 [4] ermittelt.

Der Berechnung der Geräuschimmissionen liegt ein dreidimensionales digitales Berechnungsmodell zugrunde, welches u.a. die Topografie, die Schallquellen sowie die außerhalb des Plangebiets bestehende Bebauung beinhaltet.

Das Programm arbeitet nach dem Teilstück- oder Sektorverfahren. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im Abstandswinkel von einem Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch entsprechend den geltenden Richtlinien in Teilstücke zerlegt.

Nach Vorgabe der Einflussbereiche werden die Schallimmissionen am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z.B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Ermittlung der Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r für die Zeitbereiche tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) erfolgt nach RLS-90 [4] nach den Gleichungen 2 bzw. 5:

$$L_r = L_{m,E} + D_{s,L} + D_{BM,L} + D_{B,L} + K$$

Es bedeuten:

$L_{m,E}$	= Emissionspegel
$D_{s,L}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung des Einflusses des Abstandes und der Luftabsorption
$D_{BM,L}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
$D_{B,L}$	= Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten
K	= ggf. Zuschlag für erhöhte Störwirkung von Lichtzeichen geregelten Kreuzungen und Einmündungen

Berechnungsverfahren Einzelpunktberechnung

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen an den den Straßen zugewandten Baurändern werden der angedachten Gebäudehöhe entsprechend Einzelpunktberechnungen an Freifeld-Immissionsorten durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen für die Zeitbereiche tags (06.00 – 22.00 Uhr) und nachts (22.00 – 06.00 Uhr).

Berechnungsverfahren Rasterlärmkarte

Die Rasterlärmkarte dient dazu, die Geräuschsituation flächenhaft zu visualisieren. Dafür wird im Untersuchungsgebiet ein flächendeckendes Immissionsortraster erzeugt. Anschließend werden für alle Rasterpunkte die zugehörigen Pegelwerte in einer konstanten relativen Höhe über Gelände berechnet. Das Berechnungsergebnis wird in einem Plan dargestellt.

4.2 Straßenverkehrsgeräusche nach DIN 18005-1

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des Bebauungsplans werden die Beurteilungspegel in den Zeitbereichen tags (06.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) an insgesamt 21 Immissionsorten (IO) im Bereich der Baufenster für je 3 Geschosse berechnet. Es wurden dabei keine geplanten Baukörper berücksichtigt. In einem ersten Schritt wurden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von $v = 100/80$ km/h außerorts und $v = 50$ km/h innerorts angesetzt. Die Ergebnisse einer Alternativberechnung mit $v = 70$ km/h außerorts sind in Kapitel 4.4 dargestellt.

PLAN 01

In Plan 6148-01 sind die Beurteilungspegel für alle 21 Immissionsorte aufgeführt.

Die ermittelten Pegel werden mit den Orientierungswerten nach DIN 18005-1 [2] verglichen. Der Berechnung liegen die in Kapitel 2 beschriebenen Emissionspegel der L 1050 zugrunde.

Beurteilungspegel an den Baufenstern

Im Zeitbereich tags (06.00 bis 22.00 Uhr) betragen die Pegel an den zur L 1050 nächstgelegenen Baufenstern (IO 01 – 14) 53 bis 64 dB(A) und im Zeitbereich nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) 43 bis 54 dB(A). Die höchsten Beurteilungspegel treten am IO 09 auf. Zwischen dem Erdgeschoss und dem 2. Obergeschoss treten Pegeldifferenzen von bis zu 5 dB(A) auf. Dies ist mit der höheren Bodendämpfung in den Erdgeschossen und der teilweisen Abschirmung durch das Gelände im Bereich der Erdgeschosse zu erklären. An den innenliegenden Immissionsorten 15 – 21 treten maximale Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 44 dB(A) nachts auf.

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 [2] von 55 dB(A) im Zeitbereich tags und 45 dB(A) im Zeitbereich nachts werden in beiden Zeitbereichen um bis zu 9 dB(A) überschritten.

Flächenhafte Immissionen

Ergänzend werden die Verkehrslärmimmissionen flächenhaft mit einer Rasterlärmkarte in einer Höhe von $H = 8,0$ m über Gelände (ungünstigste Geschosslage 2. OG) ermittelt. Dabei werden die geplanten Baukörper nicht berücksichtigt. Die Berechnung erfolgte für die Zeitbereiche tags und nachts.

Aus den Rasterlärmkarten kann visuell abgeleitet werden, dass im Zeitbereich tags entlang der L 1050 an den Baugrenzen entlang der Straße Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) erreicht werden. Im Zeitbereich nachts sind hier Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A) festzustellen.

PLÄNE 02-03 Die Immissionen bei freier Schallausbreitung sind in Plan 6148-02 für den Zeitbereich tags und in Plan 6148-03 für den Zeitbereich nachts dargestellt.

Es ist ersichtlich, dass in weiten Bereichen des Plangebietes Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [2] im Zeitbereich tags und nachts im 2. OG zu erwarten sind.

Für die geplante Bebauung sind somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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 nach DIN 18005-1 Teil 1 [2] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Infolge der örtlichen Situation (Anzahl der Stockwerke des Plangebäudes, Geländesituation, städtebauliche Beeinträchtigung, Verhältnismäßigkeit) sind aktive Schallschutzmaßnahmen nicht vertretbar.

Bei Neuplanungen oder genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen wird eine Orientierung der dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und Schlafzimmer) vorzugsweise an die dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten empfohlen. Falls dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an den Außenbauteilen (passiver Lärmschutz) sichergestellt werden.

Zur Bemessung des passiven Schallschutzes wird die DIN 4109 [3] herangezogen; darin sind die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Dach, Fenster) für unterschiedliche Raumnutzungen unabhängig von der Gebietsausweisung festgelegt. Im Bebauungsplan werden hierzu entsprechend DIN 4109 Lärmpegelbereiche ausgewiesen. Bei Wohnräumen ist dann ab Lärmpegelbereich III nachzuweisen, dass die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Fassade durch die vorgesehene Konstruktion eingehalten werden.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass gemäß VDI 2719 [10] bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig ist. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Pegel von mehr als 50 dB(A) nachts ergeben sich im östlichen Bebauungsplangebiet an den Immissionsorten 05 – 13 in einzelnen Geschossen (siehe Plan 01).

4.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Für die Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [3] wird der „resultierende Außenlärmpegel“ aus dem Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche gebildet. Für Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung ist der Zeitbereich tags (6:00 bis

22:00 Uhr) maßgebend. Bei Schlafräumen wird der Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) zugrunde gelegt.

Eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm bedarf es entsprechend der Bekanntmachung [7] zur Einführung der vorhergehenden Ausgabe der DIN 4109, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen (entspricht Lärmpegelbereich III)
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen (entspricht Lärmpegelbereich IV)

PLÄNE 04 + 05

Die Pläne 04 und 05 zeigen die flächenhaften Lärmpegelbereiche für die Zeitbereiche tags und nachts in einer Höhe von 8,0 m über Gelände (ca. 2. OG). In den Randbereichen des Bebauungsplans entlang der Straße ist bis zu einem maximalen Abstand von ca. 30 m der Lärmpegelbereich IV festzustellen. Der Lärmpegelbereich III ergibt sich bis zu einem maximalen Abstand von ca. 50 m zur Straße. Zwischen den Zeitbereichen tags und nachts sind nur minimale Unterschiede festzustellen.

Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Schlafräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen ab Lärmpegelbereich III zu erbringen. Bei Büroräumen und ähnlichen Räumen ist der entsprechende Nachweis ab Lärmpegelbereich IV erforderlich. Bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von 61 dB(A) oder mehr (d.h. ab Lärmpegelbereich III) sind zum Schutz vor Außenlärm die Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan auszuweisen. Im Rahmen eines Bauantrags ist dann für die zum dauernden Aufenthalt bestimmten Räume durch einen weiteren Fachplaner das durch die Lärmpegelbereiche festgesetzte erforderliche Schalldämmmaß nachzuweisen.

Da es sich bei den dargestellten flächenhaften Berechnungsergebnissen um eine Worst-Case-Betrachtung handelt, die die Gegebenheiten durch eine spätere Bebauung noch nicht berücksichtigt, schlagen wir vor, in die Festsetzungen des Bebauungsplans eine Befreiungsklausel mit aufzunehmen.

Demnach soll von der Festsetzung der Lärmpegelbereiche abgewichen werden können, wenn im Zuge der Baugenehmigung gutachterlich nachgewiesen wird, dass sich aufgrund der vorgesehenen Bebauung an den Fassaden von schutzbedürftigen Räumen geringere Lärmpegelbereiche als in der Planzeichnung angeben ergeben.

Lärmpegelbereich III bei Wohnnutzung

Schon heute kommen durch den Stand der Technik in Verbindung mit den einschlägigen Vorschriften hochwertige Fenster zum Einsatz. Handelsübliche Standardverglasungen nach dem Stand der Technik bzw. den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) weisen bereits ein bewertetes Schalldämmmaß von $R_w = 30 - 34$ dB(A) auf (entspricht der Schallschutzklasse 2).

Ein Mehraufwand für erhöhten Schallschutz bei Fenstern mit Wohnnutzung im Lärmpegelbereich III (bewertetes Schalldämmmaß von erf. $R'_{w,ges} \geq 35$ dB) ist unter diesen Voraussetzungen nicht zu erwarten. Dasselbe gilt bei Fenstern in

Bettenräumen im Lärmpegelbereich II und bei Büronutzung im Lärmpegelbereich IV (jeweils bewertetes Schalldämmmaß von erf. $R'_{w,ges} \geq 35$ dB).

Für den Fall, dass eine Fensterkonstruktion weitere Bauteile wie Rollladenkästen oder Lüftungseinrichtungen enthält, ist darauf zu achten, dass die Fenstergesamtkonstruktion die Anforderung an das erforderliche Schalldämmmaß erfüllt. In diesem Fall kann ein Aufwand für erhöhten Schallschutz nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Dies gilt auch bei von obiger Beschreibung deutlich abweichenden Raumverhältnissen sowie hochverglasten Außenbauteilen.

4.4 Auswirkung einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h außerorts

Auf der L 1050 ist außerorts eine Höchstgeschwindigkeit von $v = 100$ km/h für PKW und $v = 80$ km/h für LKW zulässig. Im Rahmen einer Alternativberechnung wird aufgezeigt, welche Auswirkungen eine Geschwindigkeitsreduzierung auf $v = 70$ km/h außerorts auf das Plangebiet hat.

Beurteilungspegel an den Baufenstern

Im Zeitbereich tags (06.00 bis 22.00 Uhr) beträgt der höchste Beurteilungspegel am IO 09 61 dB(A) und im Zeitbereich nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) 50 dB(A). An den innenliegenden Immissionsorten 15 – 21 treten maximale Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 43 dB(A) nachts auf.

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 [2] von 55 dB(A) im Zeitbereich tags und 45 dB(A) im Zeitbereich nachts werden um bis zu 6 dB(A) tags und 5 dB(A) nachts überschritten.

Im Vergleich zu den Berechnungen mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 100/80$ km/h kommt es an den Immissionsorten im westlichen Bereich zu einer Reduzierung um ca. 2,5 dB(A) tags und ca. 3,5 dB(A) nachts.

PLAN 06

In Plan 6148-06 sind die Beurteilungspegel für alle 21 Immissionsorte aufgeführt.

Flächenhafte Immissionen

Ergänzend werden die Verkehrslärmimmissionen flächenhaft mit einer Rasterlärmkarte in einer Höhe von $H = 8,0$ m über Gelände (ungünstigste Geschosslage 2. OG) ermittelt. Dabei werden die geplanten Baukörper nicht berücksichtigt. Die Berechnung erfolgte für die Zeitbereiche tags und nachts.

Aus den Rasterlärmkarten kann visuell abgeleitet werden, dass im Zeitbereich tags entlang der L 1050 an den Baugrenzen entlang der Straße Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) erreicht werden. Im Zeitbereich nachts sind hier Beurteilungspegel von bis zu 50 dB(A) festzustellen.

PLÄNE 07-08

Die Immissionen bei freier Schallausbreitung sind in Plan 6148-07 für den Zeitbereich tags und in Plan 6148-08 für den Zeitbereich nachts dargestellt.

Es ist ersichtlich, dass in den Randbereichen des Plangebietes Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [2] im Zeitbereich tags und nachts im 2. OG zu erwarten sind.

Für die geplante Bebauung sind somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen

PLÄNE 09 + 10

Die Pläne 09 und 10 zeigen die flächenhaften Lärmpegelbereiche für die Zeitbereiche tags und nachts in einer Höhe von 8,0 m über Gelände (ca. 2. OG). In den Randbereichen des Bebauungsplans entlang der Straße ist bis zu einem maximalen Abstand von ca. 30 m der Lärmpegelbereich IV festzustellen. Der Lärmpegelbereich III ergibt sich bis zu einem maximalen Abstand von ca. 50 m zur Straße. Zwischen den Zeitbereichen tags und nachts sind nur minimale Unterschiede festzustellen.

Im Vergleich zu den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten im Bestand sind folgende relevanten Verbesserungen festzustellen:

- Nachts sind keine Beurteilungspegel > 50 dB(A) festzustellen. Entsprechend sind an geplanten Baukörpern **keine** Lüftungseinrichtungen notwendig.
- Im Bereich der 1. Baureihe ist maximal Lärmpegelbereich III festzustellen. Lärmpegelbereich IV ergibt sich „nur“ in den Randbereichen des Bebauungsplanes, in dem keine Gebäude zulässig sind.

5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

5.1

Festsetzungen

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Für die innerhalb der gekennzeichneten Lärmpegelbereiche liegenden Fassaden sind Vorkehrungen zur Geräuschkürzung zu treffen. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Nachweis über die Luftschalldämmung nach DIN 4109 zu führen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliche Räume ab Lärmpegelbereich III.
- Büroräume und ähnliche Räume ab Lärmpegelbereich IV.

Hiervon kann abgewichen werden, wenn im Zuge der Baugenehmigung gutachterlich nachgewiesen wird, dass sich aufgrund der vorgesehenen Bebauung an den Fassaden von schutzbedürftigen Räumen geringere Lärmpegelbereiche als in der Planzeichnung angeben ergeben.

Nach VDI 2719 ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein zum Schlafen geeigneter Raum mit Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Grundlage für die Festsetzung ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg vom 30. Januar 2019 (A 6148).

5.2

Begründung

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

Das Plangebiet wird durch Straßenverkehrsgeräusche der im Norden, Osten und Süden verlaufenden Landesstraße L 1050 beeinflusst. Die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden an den Baugrenzen um bis zu 9 dB(A) tags und nachts überschritten. Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm vorzusehen.

Das bedeutet, dass die Grundrisse von Gebäuden vorzugsweise so anzulegen sind, dass die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Büro-, Wohn- und Schlafzimmer) zu den dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Falls dies nicht realisierbar ist, ist der erforderliche passive Schallschutz durch bauliche Maßnahmen am Gebäude nach der zum Zeitpunkt der Einreichung des Bauantrags geltenden und bauaufsichtlich eingeführten Fassung der DIN 4109 zu dimensionieren. Im Genehmigungsverfahren ist der Nachweis für die vorgeschriebenen Lärmpegelbereiche zu führen.

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen nach VDI 2719 vorgesehen werden. An Außenbauteile von Räumen, die nicht dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen (z. B. Küchen, Bäder, Hausarbeitsräume) und von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine schalltechnischen Anforderungen gestellt.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Für den Nachtzeitraum gilt dies nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Wir wurden am 14. September 2018 von der Gemeinde Mainhardt beauftragt, für die Aufstellung des Bebauungsplans „Omega“ eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Mit dem Bebauungsplanverfahren soll das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Die aus dem Straßenverkehr der L 1050 resultierenden Immissionen wurden nach DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau - [2] berechnet und beurteilt. Anschließend wurden zum Schutz vor Außenlärm die Lärmpegelbereiche bestimmt. Dafür wurde der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich damit die durch einen Bauherrn nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Berechnungsergebnisse

Die Berechnungen zeigen, dass die maximalen Schallimmissionen parallel zur L 1050 im nördlichen, östlichen und südlichen Teil des Untersuchungsgebietes auftreten. Im Zeitbereich tags (06.00 bis 22.00 Uhr) betragen die Pegel bis zu 64 dB(A) und im Zeitbereich nachts bis zu 54 dB(A).

Im Plan 6148-01 sind die Beurteilungspegel an 21 Immissionsorten für die Geschosslagen EG, 1. OG und 2. OG dargestellt. Die Pläne 6148-03 und -04 zeigen die Beurteilungspegel flächenhaft für den ungünstigsten Fall in einer Höhe $H = 8,0$ m über Gelände (entspricht Geschosslage 2. OG) für die Zeitbereiche tags und nachts.

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 von 55 dB(A) im Zeitbereich tags und 45 dB(A) im Zeitbereich nachts werden sowohl tags als auch nachts um bis zu 9 dB(A) überschritten.

Wenn im Rahmen der Abwägung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung) vorgesehen werden.

Lärmpegelbereiche

Mit der Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm festgesetzt. Die Pläne 6148-04 und -05 zeigen die sich ergebenden Lärmpegelbereiche. Im Randbereich bis zu einem Abstand von ca. 30 m zur Straße besteht Lärmpegelbereich IV, bis zu einem Abstand von ca. 50 m zur Straße besteht Lärmpegelbereich III.

Bei der mit Lärmpegelbereich III gekennzeichneten Fläche ergeben sich nach DIN 4109 keine Anforderungen an das Schalldämmmaß von Büroräumen. Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist bei Büroräumen ab Lärmpegelbereich IV zu erbringen. Das erforderliche bewertete Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ beträgt bei Büroräumen bei Lärmpegelbereich IV 35 dB und bei Lärmpegelbereich V 40 dB.

Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Schlafräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen ab Lärmpegelbereich III zu erbringen. Das erforderliche bewertete Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ beträgt bei Aufenthalts- und Schlafräumen bei Lärmpegelbereich III 35 dB und bei Lärmpegelbereich IV 40 dB.

Ergänzend dazu sind bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts nach VDI 2719 in Schlafräumen schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Die Beurteilungspegel im Zeitbereich nachts gehen aus Plan 6148-01 hervor.

Auswirkung einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h außerorts

Ergänzend wurde geprüft, welche Auswirkungen eine Geschwindigkeitsreduzierung auf der L 1050 (außerorts) auf $v = 70$ km/h hat. Die Ergebnisse der Berechnungen sind den Plänen 6148-06 bis -10 zu entnehmen.

Es kommt in den Randbereichen zu Pegelminderungen um bis ca. 2,5 dB(A) tags und ca. 3,5 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind in den Randbereichen weiterhin überschritten, diese betragen jedoch maximal 6 dB(A) tags und 5 dB(A) nachts. Im Bereich der Baufenster sind nach VDI 2719 keine Lüftungseinrichtungen notwendig, da keine Außengeräuschpegel > 50 dB(A) erreicht werden. Im Bereich der 1. Baureihe ist maximal Lärmpegelbereich III festzustellen. Lärmpegelbereich IV ergibt sich „nur“ in den Randbereichen des Bebauungsplanes, in dem keine Gebäude zulässig sind.

Aufgestellt durch:



**BS INGENIEURE
LUDWIGSBURG**

Ludwigsburg, 30. Januar 2019

S. Heilig

Sonja Heilig, Dipl.-Ing. (FH)

LITERATUR

- [1] SoundPLAN 8.0
Programm, Bibliothek
SoundPLAN GmbH
- [2] DIN 18005-1, inkl. Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau
Juli 2002
- [3] DIN 4109
Schallschutz im Hochbau - Teil 1 und 2
Juli 2016
- [4] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990
- [5] BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September
2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 29. Mai
2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
- [6] BauNVO
Baunutzungsverordnung 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
- [7] Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums
über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017
(Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM))
Hier: Norm DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – DIN 4109-1:2016-07
- [8] Landesbauordnung Baden Württemberg
in der Fassung vom 5. März 2010 (GBl. Nr. 7, S. 358)
- [9] 16. BImSchV
Verkehrslärmschutzverordnung 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
- [10] VDI 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987

ANHANG

11 Seiten

Pläne:

Zulässige Höchstgeschwindigkeit v = 100/80 km/h für PKW/LKW

- Plan 6148-01: Beurteilungspegel Straßenverkehr tags und nachts
- Plan 6148-02: Rasterlärmkarte Straßenverkehr tags
- Plan 6148-03: Rasterlärmkarte Straßenverkehr nachts
- Plan 6148-04: Lärmpegelbereich Straßenverkehr tags
- Plan 6148-05: Lärmpegelbereich Straßenverkehr nachts

Zulässige Höchstgeschwindigkeit v = 70 km/h für PKW/LKW

- Plan 6148-06: Beurteilungspegel Straßenverkehr tags und nachts
- Plan 6148-07: Rasterlärmkarte Straßenverkehr tags
- Plan 6148-08: Rasterlärmkarte Straßenverkehr nachts
- Plan 6148-09: Lärmpegelbereich Straßenverkehr tags
- Plan 6148-10: Lärmpegelbereich Straßenverkehr nachts

Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Mainhardt

Bebauungsplan "Omega"

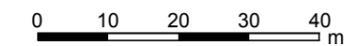
Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte und der Straßenschallquelle

Beurteilungspegel Straßenverkehr für die Zeitbereiche tags und nachts und die einzelnen Geschosse (RL100)

Legende

-  Bestehende Bebauung
-  Immissionsort mit Nummer
-  Straße
-  Beurteilungspegel tags/nachts für die einzelnen Geschosse

Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6148-01

Planstand: 30.01.2019



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



1	WA 55 45 EG 53,9 43,8 1.OG 56,3 46,1 2.OG 57,4 47,3	2	WA 55 45 EG 54,8 44,7 1.OG 56,7 46,5 2.OG 57,9 47,8
3	WA 55 45 EG 52,8 42,7 1.OG 55,5 45,4 2.OG 57,0 46,9	4	WA 55 45 EG 52,5 42,3 1.OG 55,4 45,2 2.OG 57,7 47,6
5	WA 55 45 EG 55,5 45,4 1.OG 58,9 48,7 2.OG 60,8 50,7	6	WA 55 45 EG 59,9 49,8 1.OG 61,4 51,3 2.OG 61,7 51,6
7	WA 55 45 EG 60,3 50,2 1.OG 61,7 51,6 2.OG 61,9 51,8	8	WA 55 45 EG 60,0 49,9 1.OG 63,1 53,0 2.OG 63,3 53,2
9	WA 55 45 EG 61,1 51,0 1.OG 63,4 53,3 2.OG 63,5 53,4	10	WA 55 45 EG 59,1 48,9 1.OG 61,7 51,6 2.OG 62,5 52,4
11	WA 55 45 EG 58,7 48,6 1.OG 61,3 51,2 2.OG 62,7 52,6	12	WA 55 45 EG 55,7 45,5 1.OG 59,3 49,1 2.OG 61,8 51,6
13	WA 55 45 EG 56,0 45,5 1.OG 59,5 49,1 2.OG 60,6 50,3	14	WA 55 45 EG 54,7 44,0 1.OG 57,2 46,5 2.OG 58,6 48,0
15	WA 55 45 EG 52,6 41,6 1.OG 53,8 42,9 2.OG 54,9 44,0	16	WA 55 45 EG 51,4 40,6 1.OG 52,5 41,7 2.OG 53,3 42,5
17	WA 55 45 EG 50,2 39,5 1.OG 51,2 40,6 2.OG 52,0 41,3	18	WA 55 45 EG 50,0 39,5 1.OG 50,9 40,4 2.OG 51,5 41,1
19	WA 55 45 EG 49,6 39,2 1.OG 50,8 40,4 2.OG 51,6 41,2	20	WA 55 45 EG 50,6 40,2 1.OG 51,5 41,3 2.OG 52,4 42,1
21	WA 55 45 EG 49,9 39,7 1.OG 51,7 41,5 2.OG 53,0 42,8		

Landkreis: Schwäbisch Hall
Gemeinde: Mainhardt
Gemarkung: Mainhardt
Bebauungsplan
Maßstab: 1:1000
Datum: 26.02.2018 / 0

5438700
5438600
5438500

5438700
5438600
5438500

Schalltechnische Untersuchung

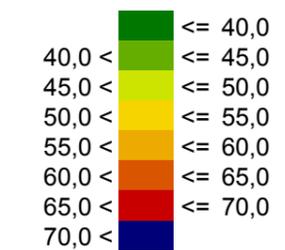
Gemeinde Mainhardt

Bebauungsplan "Omega"

Rasterlärmkarte Straße
Zeitbereich tags (06.00 - 22.00 Uhr)
(RL101)

8,0 m über Grund (Geschosslage 2. OG)

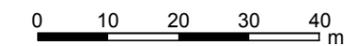
Pegel Zeitbereich tags



Legende

-  Bestehende Bebauung
-  Straße
-  Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6148-02

Planstand: 30.01.2019



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Schalltechnische Untersuchung

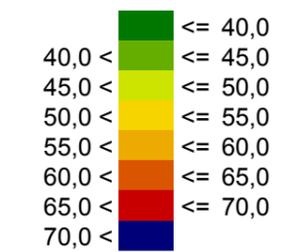
Gemeinde Mainhardt

Bebauungsplan "Omega"

Rasterlärmkarte Straße
Zeitbereich nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
(RL101)

8,0 m über Grund (Geschosslage 2. OG)

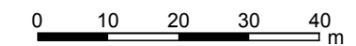
Pegel Zeitbereich nachts



Legende

-  Bestehende Bebauung
-  Straße
-  Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6148-03

Planstand: 30.01.2019



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Mainhardt

Bebauungsplan "Omega"

Lärmpegelbereich Verkehr
Zeitbereich tags (06.00 - 22.00 Uhr)
maßgebend für alle Aufenthaltsräume
(ohne Schlafnutzung)
(RL101)

8,0 m über Grund (Geschosslage 2. OG)

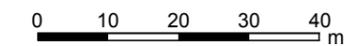
Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
	LPB V:	71 bis 75 dB(A)

Legende

-  Bestehende Bebauung
-  Straße
-  Baugrenze
-  Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6148-04

Planstand: 30.01.2019



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Mainhardt

Bebauungsplan "Omega"

Lärmpegelbereich Verkehr
Zeitbereich nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
maßgebend für alle Aufenthaltsräume
mit Schlafnutzung
(RL101)

8,0 m über Grund (Geschosslage 2. OG)

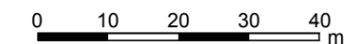
Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
	LPB V:	71 bis 75 dB(A)

Legende

-  Bestehende Bebauung
-  Straße
-  Baugrenze
-  Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:1.000

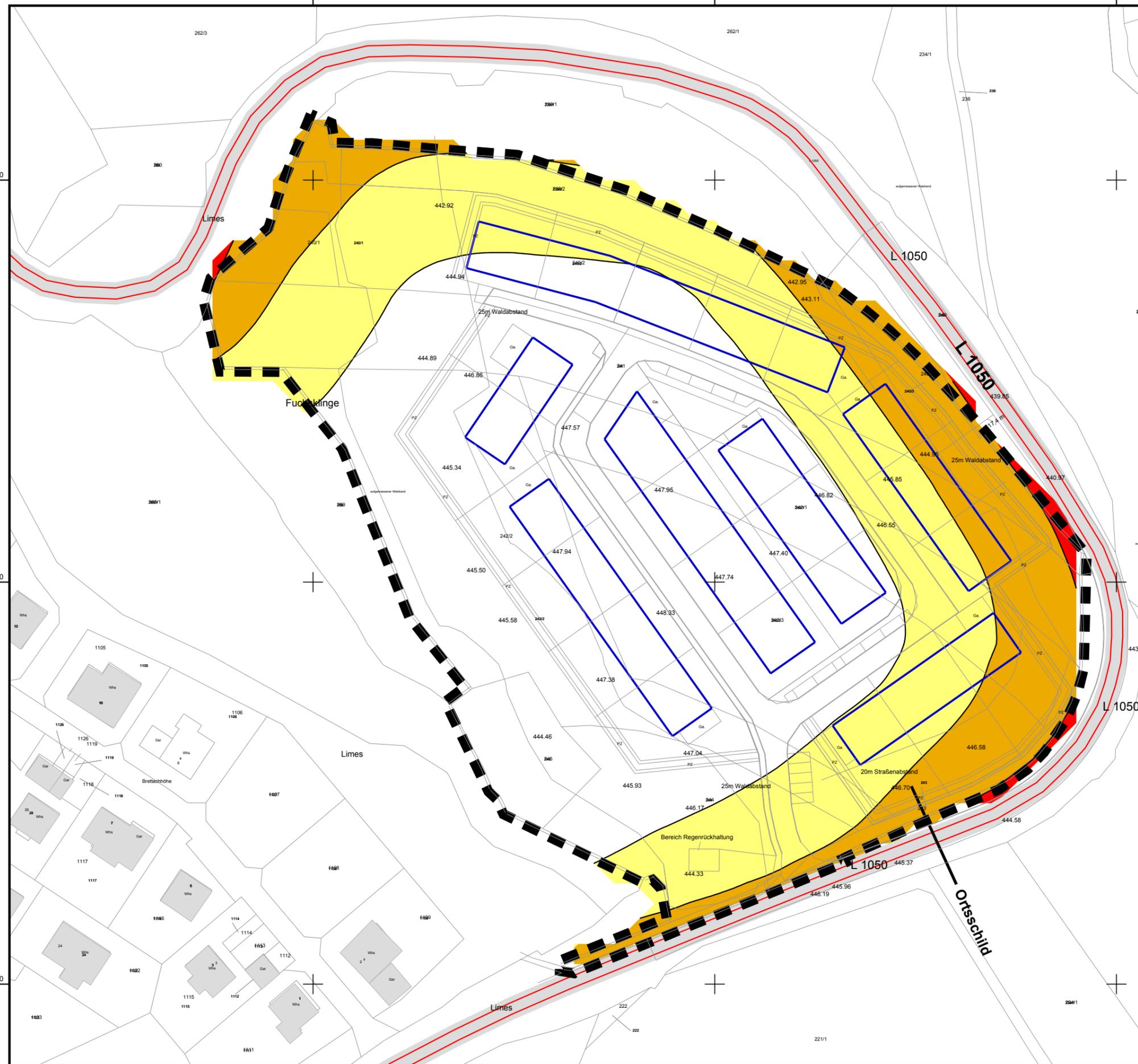


Plan Nr. 6148-05

Planstand: 30.01.2019



Wettersmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Mainhardt

Bebauungsplan "Omega"

Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte und der Straßenschallquelle

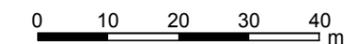
Beurteilungspegel Straßenverkehr für die Zeitbereiche tags und nachts und die einzelnen Geschosse (RL110)

Alternativberechnung für v = 70 km/h

Legende

-  Bestehende Bebauung
-  Immissionsort mit Nummer
-  Straße
-  Beurteilungspegel tags/nachts für die einzelnen Geschosse

Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6148-06

Planstand: 30.01.2019



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34

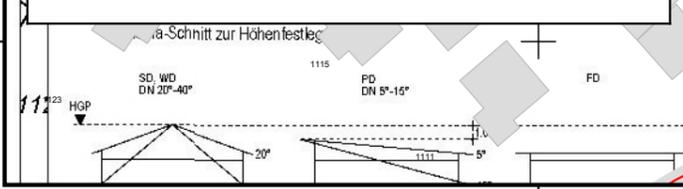


1	WA 55 45 EG 51,6 40,5 1.OG 53,8 42,8 2.OG 55,0 44,0	2	WA 55 45 EG 52,3 41,3 1.OG 54,2 43,2 2.OG 55,4 44,4
3	WA 55 45 EG 50,5 39,5 1.OG 53,1 42,1 2.OG 54,6 43,6	4	WA 55 45 EG 50,2 39,2 1.OG 53,0 42,0 2.OG 55,2 44,2
5	WA 55 45 EG 53,1 42,1 1.OG 56,4 45,4 2.OG 58,4 47,4	6	WA 55 45 EG 57,4 46,4 1.OG 58,9 47,9 2.OG 59,2 48,2
7	WA 55 45 EG 57,8 46,8 1.OG 59,2 48,2 2.OG 59,4 48,4	8	WA 55 45 EG 57,5 46,5 1.OG 60,6 49,6 2.OG 60,8 49,8
9	WA 55 45 EG 58,6 47,6 1.OG 60,9 49,9 2.OG 61,0 50,0	10	WA 55 45 EG 56,6 45,6 1.OG 59,3 48,3 2.OG 60,0 49,0
11	WA 55 45 EG 56,3 45,3 1.OG 58,9 47,9 2.OG 60,3 49,2	12	WA 55 45 EG 53,7 42,7 1.OG 57,1 46,1 2.OG 59,5 48,5
13	WA 55 45 EG 54,6 43,4 1.OG 57,8 46,7 2.OG 58,8 47,7	14	WA 55 45 EG 53,9 42,7 1.OG 56,2 45,0 2.OG 57,4 46,2
15	WA 55 45 EG 52,1 40,8 1.OG 53,2 42,0 2.OG 54,3 43,0	16	WA 55 45 EG 50,8 39,5 1.OG 51,7 40,5 2.OG 52,6 41,3
17	WA 55 45 EG 49,2 38,0 1.OG 50,1 38,9 2.OG 50,8 39,7	18	WA 55 45 EG 48,6 37,5 1.OG 49,4 38,3 2.OG 50,0 38,9
19	WA 55 45 EG 48,0 36,9 1.OG 49,1 38,0 2.OG 49,8 38,7	20	WA 55 45 EG 48,7 37,6 1.OG 49,6 38,6 2.OG 50,4 39,3
21	WA 55 45 EG 48,0 36,9 1.OG 49,6 38,6 2.OG 50,8 39,8		

Landkreis: Schwäbisch Hall
Gemeinde: Mainhardt
Gemarkung: Mainhardt

Bebauungsplan

Maßstab: 1:1000
Datum: 26.02.2018 / 0



Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Mainhardt

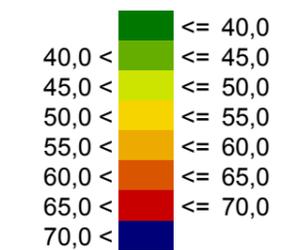
Bebauungsplan "Omega"

Rasterlärmkarte Straße
Zeitbereich tags (06.00 - 22.00 Uhr)
(RL111)

8,0 m über Grund (Geschosslage 2. OG)

Alternativberechnung für v = 70 km/h

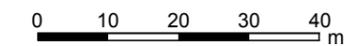
Pegel Zeitbereich tags



Legende

- Bestehende Bebauung
- Straße
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:1.000

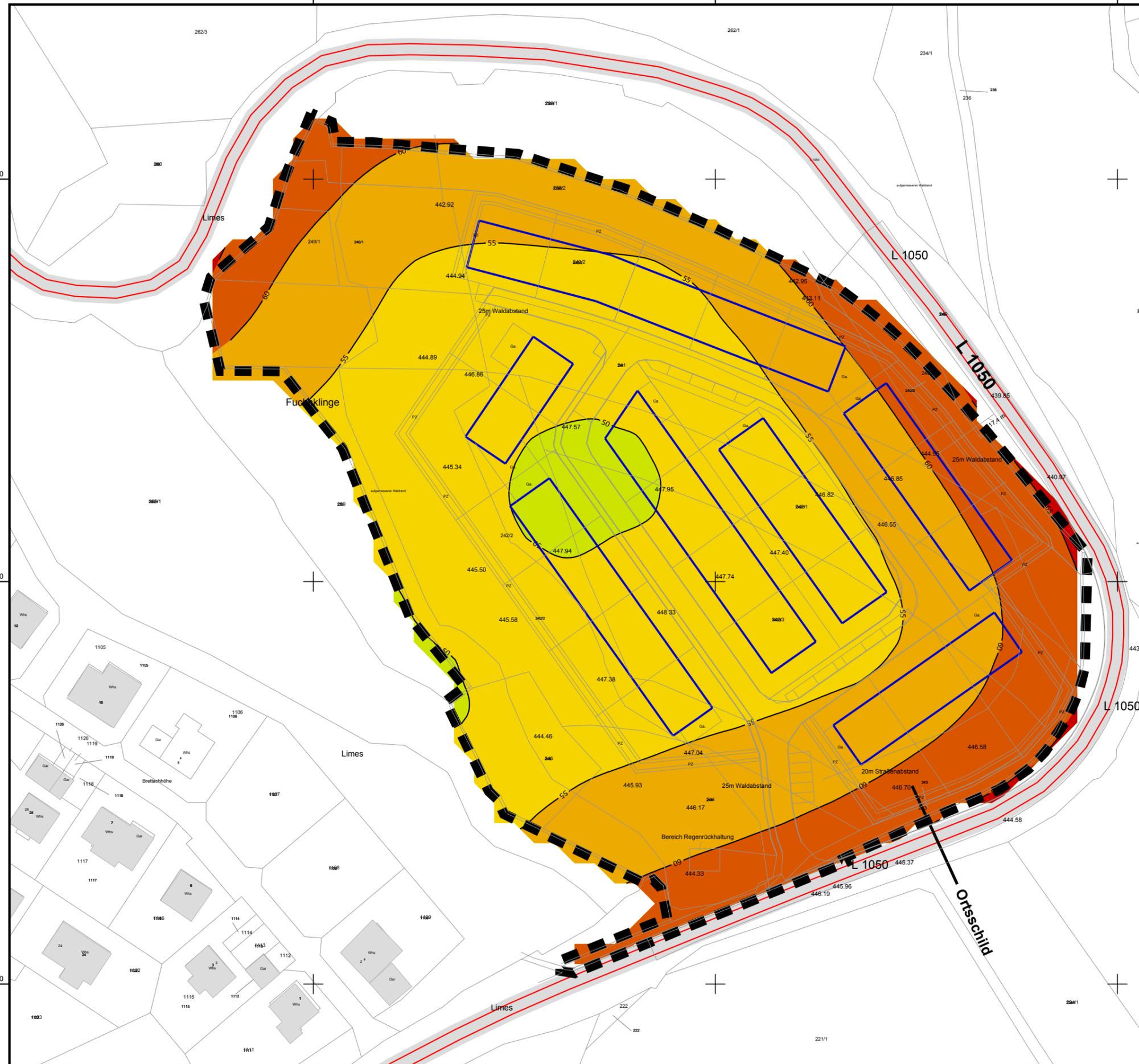


Plan Nr. 6148-07

Planstand: 30.01.2019



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Mainhardt

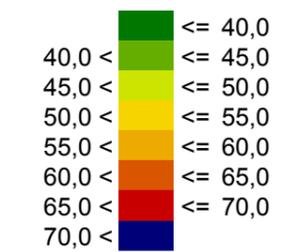
Bebauungsplan "Omega"

Rasterlärmkarte Straße
Zeitbereich nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
(RL111)

8,0 m über Grund (Geschosslage 2. OG)

Alternativberechnung $v = 70 \text{ km/h}$

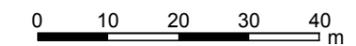
Pegel
Zeitbereich nachts



Legende

-  Bestehende Bebauung
-  Straße
-  Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6148-08

Planstand: 30.01.2019



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Mainhardt

Bebauungsplan "Omega"

Lärmpegelbereich Verkehr
Zeitbereich tags (06.00 - 22.00 Uhr)
maßgebend für alle Aufenthaltsräume
(ohne Schlafnutzung)
(RL111)

8,0 m über Grund (Geschosslage 2. OG)

Alternativberechnung $v = 70 \text{ km/h}$

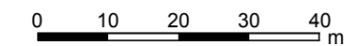
Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
	LPB V:	71 bis 75 dB(A)

Legende

	Bestehende Bebauung
	Straße
	Baugrenze
	Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:1.000



Plan Nr. 6148-09

Planstand: 30.01.2019



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Mainhardt

Bebauungsplan "Omega"

Lärmpegelbereich Verkehr
Zeitbereich nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
maßgebend für alle Aufenthaltsräume
mit Schlafnutzung
(RL111)

8,0 m über Grund (Geschosslage 2. OG)

Alternativberechnung $v = 70 \text{ km/h}$

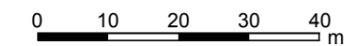
Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
	LPB V:	71 bis 75 dB(A)

Legende

	Bestehende Bebauung
	Straße
	Baugrenze
	Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:1.000

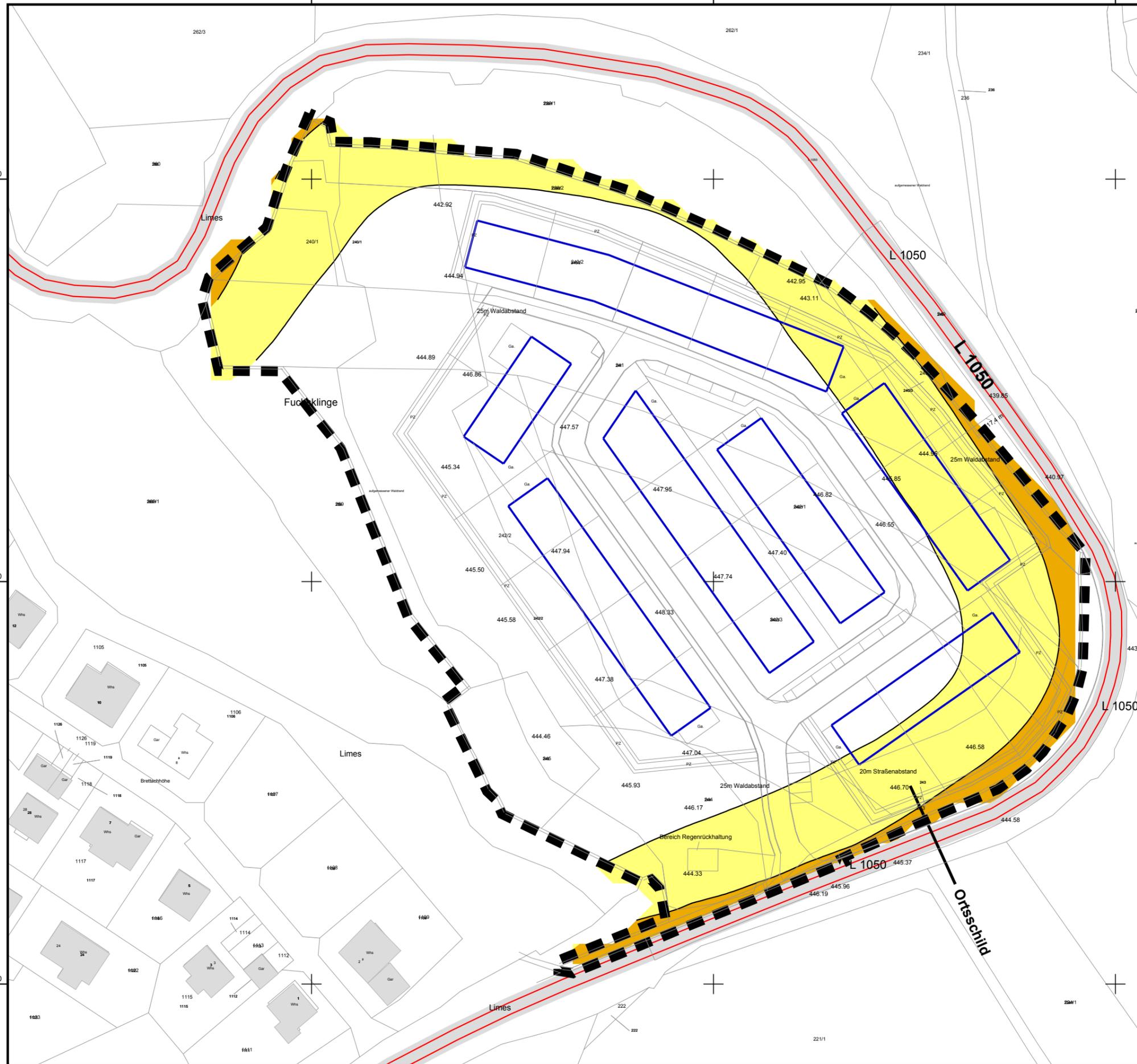


Plan Nr. 6148-10

Planstand: 30.01.2019



Wettersmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
www.bsingenieure.de

