

B-Plan "Gewerbegebiet Leimental/Mahden" in Ehningen

Projekt-Nr.:
2019-009

Bericht-Nr.:
2019-009/Ü1

Datum:
30.05.2022

**Untersuchung der Schallimmissionen im
Rahmen des Bebauungsplanverfahrens
(B-Plan 16.02.2022)**

Sachbearbeiter:
Werner

Auftraggeber: Gemeinde Ehningen
Königstraße 29
71139 Ehningen

Schallimmissionsschutz
Bauakustik
Raumakustik
Körperschallschutz
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Luftdichtigkeitsprüfung

Gesellschafter
Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner
Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertenaier

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	4
1.1	Ausgangssituation.....	4
1.2	Normen / Richtlinien / Literatur	5
1.3	Unterlagen.....	5
2.	Beurteilungsgrundlage	6
2.1	DIN 18 005, Teil 1 – Schallschutz im Städtebau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung aktiver Lärmschutzmaßnahmen	6
2.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen.....	7
2.3	TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	9
3.	Schalltechnische Ausgangsdaten	10
3.1	Straßenverkehr	10
3.2	Schienenverkehr	11
3.3	Firma Holzbau Mutz GmbH	12
3.3.1	Tätigkeiten in Betriebsgebäuden	12
3.3.2	Stapler	12
3.3.3	Betriebsverkehr durch Lkw und Pkw.....	13
3.4	Gewerbliche Nutzung Plangebiet	14
4.	Grundlagen	15
4.1	Grundlagen / Rechenmodelle.....	15
4.2	Immissionshöhe / Immissionsorte.....	16
5.	Berechnung der Schallimmissionen / Ergebnisse / Bewertung	18
5.1	Straßen- und Schienenverkehr	18
5.1.1	Berechnungsergebnisse / Bewertung	18
5.1.2	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	18
5.2	Flächen für gewerbliche Nutzungen	20
5.2.1	Holzbau Mutz GmbH	20
5.2.2	Flächen für gewerbliche Nutzungen	22
5.3	Genauigkeit der Prognose	25
6.	Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan	26
6.1	Hinweise zur Umsetzung der Emissionskennwerte	26
6.2	Textliche Festsetzung im Bebauungsplan	27
7.	Zusammenfassung	28
Schlussblatt	30

Anlagen

Luftbild (Maßstab ca. 1: 6.700) mit Abgrenzung des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ und der örtlichen Gegebenheiten / Städtebauliches Konzept B-Plan „Leimental/Mahden“, Stand 16.02.2022 (Maßstab ca. 1: 2.500)	Anlage	1
Rechenmodelle mit den Eingabedaten der Schallprognose Rechenmodell mit Lage der berücksichtigten Schallquellen und der Bebauung (Maßstab ca. 1: 4.500) / Rechenmodell Holzbau Mutz GmbH (Maßstab ca. 1: 1.000) / Rechenmodell Emissionskontingentierung mit Lage der berücksichtigten Schallquellen und Immissionsorte (Maßstab ca. 1: 4.000)	Anlage	2
Darstellung der Immissionsraster für die Beurteilungspegel tags für den Straßenverkehr nach der RLS-19 und den Schienenverkehr nach der Schall 03 (Maßstab ca. 1: 3.000), Schallausbreitung ohne Bebauung..	Anlage	3
Darstellung der Immissionsraster für die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 (Maßstab ca. 1: 2.000), Schallausbreitung ohne Bebauung	Anlage	4

1. Allgemeines

1.1 Ausgangssituation

Die Gemeinde Ehningen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ am westlichen Ortsrand von Ehningen.

Für diesen Bebauungsplan wurden bereits im Jahr 2019 auf der Grundlage früherer Planungen /9a, 9b/ schalltechnische Untersuchungen durchgeführt /13/.

In der Zwischenzeit wurde das Planungskonzept überarbeitet und der Geltungsbereich des Plangebietes verkleinert /9c/. Die aktuelle Planung bildet die Grundlage für die Überarbeitung der Schallimmissionsuntersuchungen, deren Ergebnisse in dem vorliegenden Bericht zusammengestellt sind.

Die örtlichen Gegebenheiten mit der Abgrenzung des aktuellen Geltungsbereiches für den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ sind aus dem in der Anlage 1 dargestellten Luftbild ersichtlich. In dieser Anlage ist auch das städtebauliche Konzept für den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ /9c/ dargestellt.

Wie in /13/ werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen die Schallimmissionen seitens der Bahnlinie Stuttgart – Horb sowie der nordwestlichen Randstraße K1002 auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes untersucht und bewertet.

Zusätzlich zu den Schallimmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr sollen auch die von den gewerblich nutzbaren Teilflächen des Plangebietes ausgehenden und auf die in der Nachbarschaft bestehende Bebauung einwirkenden Schallemissionen untersucht und bewertet werden. Darüber hinaus werden analog zu /13/ die Schallimmissionen durch den bestehenden Zimmereibetrieb in der Nachbarschaft untersucht und bewertet. Des Weiteren ist die Festlegung zulässiger Emissionskontingente für die künftig gewerblich genutzten Bereiche sowie den bestehenden Zimmereibetrieb innerhalb des Bebauungsplangebietes unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen geräuschlichen Vorbelastung Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

1.2 Normen / Richtlinien / Literatur

Für die rechnerischen Untersuchungen werden folgende Normen und Richtlinien zu Grunde gelegt:

- | | | |
|------|--|--|
| /1a/ | RLS-90 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von 1990 |
| /1b/ | RLS-19 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von 2019 |
| /2/ | Schall 03 | Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 2014 |
| /3a/ | DIN 18005-1 | Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juni 2002 |
| /3b/ | DIN 18005-1, Beiblatt 1 | Schallschutz im Städtebau: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987 |
| /4/ | DIN 4109-1
DIN 4109-2 | Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Januar 2018
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /5a/ | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 01.06.2017 |
| /5b/ | Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998, Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand 1999 | |
| /6/ | DIN ISO 9613, Teil 2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999 |
| /7/ | DIN 45691 | Geräuschkontingentierung, Ausgabe Dezember 2006 |

Die schalltechnischen Ausgangswerte für den Betriebsverkehr der Firma Holzbau Mutz GmbH ist folgender Veröffentlichung entnommen:

- | | |
|-----|---|
| /8/ | Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Hrsg.), 6. Auflage, Augsburg 2007 |
|-----|---|

1.3 Unterlagen

Folgende Unterlagen dienen als Grundlage für die vorliegende Untersuchung:

- | | |
|------|---|
| /9a/ | Lageplan zum Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Leimental/Mahden“, Maßstab 1: 1.250, Stand 19.06.2018, angefertigt von Ingenieurbüro für Vermessung und Bauleitplanung Hartenberger + Philipp (als pdf-Datei übermittelt von ARP Architekten Partnerschaft Stuttgart) |
| /9b/ | Städtebauliches Konzept für den Bebauungsplan „Leimental/Mahden“, Maßstab 1: 1.000, Stand 03.07.2019, angefertigt von ARP Architekten Partnerschaft Stuttgart (als pdf-Datei übermittelt von ARP Architekten Partnerschaft Stuttgart) |
| /9c/ | Städtebaulicher Entwurf für den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“, Maßstab 1: 1.000, Stand 16.02.2022, angefertigt von ARP Architekten Partnerschaft Stuttgart (als pdf-Datei übermittelt von ARP Architekten Partnerschaft Stuttgart) |
| /10/ | Angaben der Straßenverkehrsbehörde Baden-Württemberg zu den Verkehrsmengen auf der nordwestlichen Randstraße K 1002, Stand 2017 |
| /11/ | Schreiben der Deutsche Bahn AG vom 03.07.2019 mit Bahndaten für die Bahnstrecke Stuttgart – Horb zur Berechnung der Schallimmissionen nach Schall 03, Ausgabe 2014. |
| /12/ | Orts- und Besprechungstermin am 20.08.2019 bei der Firma Holzbau Mutz GmbH mit Durchführung messtechnischer Untersuchungen |
| /13/ | B-Plan „Leimental/Mahden“ in Ehningen
Untersuchung der Schallimmissionen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens (Planung Juni 2018/Juli 2019), Untersuchungsbericht vom 23.10.2019 |

Bearbeitung: W&W Bauphysik GbR
Wiesentalstraße 65, 71397 Leutenbach

2. Beurteilungsgrundlage

2.1 DIN 18 005, Teil 1 – Schallschutz im Städtebau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung aktiver Lärmschutzmaßnahmen

Anmerkung: Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind bauliche Maßnahmen an der Schallquelle, die zur Reduzierung der Schallimmissionen an den Immissionsorten geeignet sind und mit dem Ziel zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte bemessen werden sollten.

In der Bauleitplanung werden die Schallimmissionen des Straßen- und Schienenverkehrs nach der DIN 18005 /3a/ beurteilt. Gemäß /3b/ gelten für die geplante Gebietsausweisung eines Gewerbegebietes (GE) folgende Orientierungswerte für den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr und für den Nachtzeitraum von 22 – 6 Uhr:

Tags (6 – 22 Uhr)	65 dB(A)
Nachts (22 – 6 Uhr)	55 dB(A)

Tags wird für Verkehr der Beurteilungszeitraum mit 16 Stunden zu Grunde gelegt. Für die Beurteilung der Schallimmissionen in der Nacht wird der gesamte Nachtzeitraum von 8 Stunden herangezogen.

Darüber hinaus sind in /3b/ folgende Hinweise hinsichtlich der Orientierungswerte und Schallimmissionen aufgeführt:

- ♦ 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 möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (geeignete Gebäudeanordnung, Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- ♦ Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen [...] in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.
- ♦ Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

2.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen

Anmerkung: Passive Lärmschutzmaßnahmen sind immissionsseitige bauliche Maßnahmen, die aufgrund von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte oder besonders hohen Außengeräuschbelastungen erforderlich werden und den Schutz der Personen in Aufenthaltsräumen gewährleisten müssen.

Zur Festlegung der baulichen Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume von Gebäuden wird die aktuelle DIN 4109 /4/ zu Grunde gelegt. Ausgangsgröße für die Festlegung der Schalldämmung $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile bildet der „maßgebliche Außenlärmpegel“.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden aus dem für die jeweilige Schallquelle nach den einschlägigen Berechnungsgrundlagen berechneten Beurteilungspegel gebildet, indem ein Zuschlag von 3 dB(A) zum Beurteilungspegel (gilt als Freifeldpegel) addiert wird. Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt prinzipiell auf der Grundlage der Beurteilungspegel tags, sofern der Beurteilungspegel nachts mindestens 10 dB(A) niedriger liegt. Im Falle einer geringeren Differenz ist gemäß /3/ zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts mit einem Zuschlag von insgesamt 13 dB(A) zu verwenden.

Bei der Festlegung der erforderlichen Schalldämmung erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile muss nach /4/ neben der Außenlärmbelastung auch das Verhältnis zwischen der gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche des Raumes berücksichtigt werden (Korrekturwert K_{AL}). Darüber hinaus kann – je nach Orientierung des Raumes zu der maßgebenden Schallquelle – zusätzlich ein Korrekturwert K_{LPB} für unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilflächen des Raumes erforderlich werden.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen errechnen sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß /4/ nach folgender Beziehung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit	L_a	maßgeblichen Außenlärmpegel in dB(A) nach /3/
	$K_{Raumart}$	= 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
	$K_{Raumart}$	= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
	$K_{Raumart}$	= 35 dB für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges}$	= 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges}$	= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen (z.B. Festlegungen in bestehenden Bebauungsplänen), ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach der obigen Gleichung in /4/ gemäß folgender Tabelle 2 festgelegt. Die Spalten mit den Einträgen für $R'_{w,ges}$ wurden in der vorliegenden Dokumentation ergänzt.

Tabelle 1: Zuordnung von Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109-1 /4/ mit Ergänzung der Anforderungen an das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von Wohn- und Büroräumen

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	erf. $R'_{w,ges}$ in dB der Außenbauteile von	
		Wohnräumen $K_{Raumart} = 30$ dB	Büroräumen $K_{Raumart} = 35$ dB
I	55	30	30
II	60	30	30
III	65	35	30
IV	70	40	35
V	75	45	40
VI	80	50	45
VII	> 80 ¹⁾	¹⁾	50

¹⁾: Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach /4/ mit dem Korrekturwert K_{AL} nach der folgenden Beziehung zu korrigieren.

$$K_{AL} = 10 \log [S_s / (0,8 S_G)]$$

mit K_{AL} Korrekturwert für erf. $R'_{w,ges}$ für den Außenlärm in dB
 S_s vom Raum aus gesehene gesamte Fassadenfläche in m^2
 Für Räume mit mehreren an der Schallübertragung beteiligten Außenflächen (z. B. Eckräume mit zwei Außenwänden, Dachwohnungen mit Außenwand und Dachfläche) gilt die vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche als S_s , d. h. die Summe der gesamten abgewinkelten Flächen, die den Raum nach außen begrenzen.
 S_G Grundfläche des Raumes in m^2

Im Rahmen des Nachweises muss der errechnete Wert von $R'_{w,ges}$ um den in /4/ festgelegten Sicherheitsbeiwert vermindert und das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ mit dem Korrekturwert Außenlärm K_{AL} korrigiert werden. Für die vereinfachte Ermittlung der Unsicherheit gilt die Festlegung gemäß /4/ mit einem Abschlag von 2 dB.

2.3 TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Im Rahmen der Flächenverträglichkeitsprüfung bzw. Emissionskontingentierung werden zur Beurteilung der Schallimmissionen die für die jeweilige Gebietsfestsetzung gültigen Orientierungswerte gemäß /3b/ herangezogen. Für die unterschiedlichen Gebietsausweisungen gelten nach /3b/ folgende Orientierungswerte:

Tabelle 2: Orientierungswerte DIN 18005 /3b/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr) „lauteste Nachtstunde“
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	65 dB(A)	50 dB(A)
Mischgebiet (MI) und Kerngebiet (MK)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

Bezüglich der Ermittlung der Beurteilungspegel wird in der DIN 18005 /3a/ auf die entsprechenden Richtlinien und Regelwerke verwiesen.

In Bezug auf die Schallimmissionen von Gewerbebetrieben ist die TA Lärm /5a/ die maßgebende Beurteilungsgrundlage. Die Immissionsrichtwerte in /5a/ entsprechen den o.g. Orientierungswerten.

Bei der Untersuchung der Flächenverträglichkeit muss eine eventuell bestehende geräuschliche Vorbelastung an den maßgebenden Immissionsorten in der Nachbarschaft berücksichtigt werden. Gemäß Abschnitt 3.2.1. der TA Lärm /5a/ kann auf eine aufwändige messtechnische Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn die Beurteilungspegel der betreffenden Geräuschquelle die zulässigen Immissionsrichtwerte am Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

3. Schalltechnische Ausgangsdaten

3.1 Straßenverkehr

Die schalltechnischen Kenndaten für die nordwestliche Randstraße K 1002 werden anhand der Verkehrszählungen des Landes Baden-Württemberg aus dem Jahr 2017 ermittelt /10/. Die Zählungen aus dem Jahr 2019 werden unter Berücksichtigung einer jährlichen Zunahme von 1% auf das Jahr 2030 hochgerechnet.

In den Vorschriften der RLS-19 /1b/ werden – im Unterschied zu der bisher angewandten Rechenvorschrift RLS-90 /1a/ – andere Umrechnungsfaktoren für die Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärke M betrachtet. Darüber hinaus werden in Bezug auf den gesamten Lkw-Verkehr 2 verschiedene Fahrzeuggruppen (Lkw1 und Lkw2) mit unterschiedlichen Anteilen berücksichtigt.

In der Tabelle 2 der RLS-19 /1b/ sind die Berechnungsfaktoren zusammen gestellt, mit denen aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke DTV die jeweiligen Kennwerte für Ermittlung der schalltechnischen Ausgangsdaten ermittelt werden.

Tabelle 2: Faktoren zur Ermittlung der maßgebenden stündlichen Verkehrsmenge M aus dem DTV und den maßgebenden Lkw-Anteilen p_1 und p_2 gemäß Tabelle 2 in /1b/

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M in Kfz/h	p_1 in %	p_2 in %	M in Kfz/h	p_1 in %	p_2 in %
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	$0,0555 \cdot DTV$	3	11	$0,0140 \cdot DTV$	10	25
Bundesstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	7	$0,0100 \cdot DTV$	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	5	$0,0100 \cdot DTV$	5	6
Gemeindestraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	4	$0,0100 \cdot DTV$	3	4

In der folgenden Tabelle sind die schalltechnischen Kenndaten für die nordwestliche Randstraße K 1002 zusammen gestellt:

Tabelle 3: Ausgangsdaten der nordwestlichen Randstraße K 1002 gemäß /1b/

Kenngroße	K 1002	
	Tags 6-22 Uhr	Nachts 22-6 Uhr
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV ₂₀₃₀	5.000 Kfz/24h	
Maßgebende stündliche Verkehrsstärke M nach RLS-90	290,4 Kfz/h	38,4 Kfz/h
Maßgebender Lkw-Anteil p1 Lkw o. Anhänger >3,5 to + Busse [%]	3 %	4 %
Maßgebender Lkw-Anteil p2 Lkw m. Anhänger + Sattelkraftfahrzeuge >3,5 to [%]	3 %	4 %
Längsneigungskorrektur $D_{LN, FzG(g, vFzG)}$: Ansatz $-4 < g < 2$ %	0,0 dB	
Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD, SDT, FzG(vFzG)}$: Ansatz nicht geriffelter Gussasphalt	0,0 dB	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit (Pkw/Lkw)	100/80 km/h	
Schallleistungspegel L'_w	85,0 dB(A)/m	77,4 dB(A)/m

3.2 Schienenverkehr

Die Ermittlung des längenbezogenen Schalleistungspegels L'_{WA} als Ausgangsgröße für die Berechnungen der Schallimmissionen durch den Schienenverkehr erfolgt nach den Berechnungsvorschriften der Schall 03 /2/ von 2014. Darin wird gegenüber der Ausgabe von 1990 kein pauschaler Schienenbonus von 5 dB(A) gegeben. Die schalltechnischen Kennwerte werden darüber hinaus frequenzabhängig in Oktaven ermittelt. In die Ausgangswerte fließen neben der Art der Schienenfahrzeuge (Diesel- bzw. E-Lok, Personenzüge oder Güterzüge ohne und mit Aufbauten) auch die Achszahl, die Geschwindigkeit sowie die Anzahl der Züge im Tages- und Nachtzeitraum ein. Des Weiteren hängen die Schallemissionspegel auch von der Art der Fahrbahn (hier Schwellengleis im Schotterbett) ab. In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen Kenndaten für die berücksichtigten Schienenabschnitte zusammengestellt:

Tabelle 4: Schalltechnische Ausgangsdaten Schienenverkehr nach Schall 03 /2/

Fahrtrichtung	Zugart ¹⁾	v [km/h]	Anzahl		Emissionspegel L'WA je Zugart [dB(A)/m]		Σ Emissionspegel L'WA [dB(A)/m] ²⁾	
			Tags	nachts	Tags	Nachts	Tags	Nachts
Stuttgart -> Horb	GZ-E	100	8	5	80,5	81,5	83,6/ 86,5/ 89,5	82,4/ 85,3/ 88,3
	RB-VT	110	32	5	76,3	71,3		
	S-Bahn	110	63	11	76,8	72,2		
	IC-E	110	4	-	73,1	-		
	ICE	110	4	1	68,2	65,2		
Horb-> Stuttgart	GZ-E	100	7	4	79,9	80,5	83,3/ 86,2/ 89,2	81,5/ 84,5/ 87,4
	RB-VT	110	32	5	76,3	71,3		
	S-Bahn	110	63	11	76,8	72,2		
	IC-E	110	4	-	73,1	-		
	ICE	110	3	-	67,0	-		

¹⁾: GZ-E Güterzug E-Lok RB-VT Regionalbahn Diesel-Triebwagen S-Bahn
IC-E Intercity E-Lok ICE Triebzug des HGV

²⁾: freie Strecke / Brücke Aidlinger Straße / Brücke Gärtringer Weg – Mönchäcker (Zuschlag für Brücken)

3.3 Firma Holzbau Mutz GmbH

3.3.1 Tätigkeiten in Betriebsgebäuden

Im Rahmen des Ortstermins am 20.08.2019 /12/ wurden die Schallpegel beim Betrieb der Abbundanlage sowie eines Naglers in dem offenen Tor auf der Nordseite der Abbundhalle messtechnisch erfasst. Darüber hinaus wurden die Pegel der Kreissäge sowie der Hobelmaschinen, die in einem Nebenraum der Abbundhalle untergebracht sind, in dem Raum sowie im Freien ca. 2 m vor der Außentür des Raumes gemessen. Anhand der erfassten Messwerte und der jeweiligen schallabstrahlenden Fläche wurden folgende Schallleistungspegel ermittelt, die den weiteren Untersuchungen zu Grunde gelegt werden:

- Tor Nord Abbundhalle: - Abbundanlage $L_{WAT} = 86 \text{ dB(A)}$ [SQ_Holz Abbund]
- Nagler $L_{WAT} = 104 \text{ dB(A)}$ [SQ_Holz Nagel]
- Tür Nord Nebenraum: - Kreissäge $L_{WAT} = 94 \text{ dB(A)}$ [SQ_Holz Kreis]
- Hobelmaschine $L_{WAT} = 85 \text{ dB(A)}$ [SQ_Holz Hobel]

3.3.2 Stapler

Für den Betrieb des Dieselstaplers wird entsprechend den vorliegenden Angaben der Betreiber ein Schallleistungspegel von

$$L_{WAT} = 102 \text{ dB(A)} \text{ [SQ_Holz Stap]}$$

für den Fahr- und Ladebetrieb angesetzt.

3.3.3 Betriebsverkehr durch Lkw und Pkw

Die Ausgangsdaten für die Berechnung der Schallimmissionen durch Betriebsverkehr auf der Hofffläche zwischen Grubstockweg und den Betriebsgebäuden werden der Parkplatzlärmstudie /8/ entnommen. Als Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird ein Wert angesetzt von

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}.$$

In /8/ wird für ebenerdige Parkplätze mit bis zu etwa 150 Stellplätzen eine empirische Formel zur Ermittlung des flächenbezogenen Schallleistungspegels L_{WAT} bzw. ohne Flächenkorrektur des Schallleistungspegels L_{WAT} angegeben. Bei dem Berechnungsverfahren werden die Schallimmissionsanteile aus dem Parkvorgang (An- und Abfahrt, Motorstarten, Türenschiagen usw.) und aus dem Durchfahrtverkehr („Parksuchverkehr“) ermittelt. Der „Parkplatzsuchverkehr“ wird durch einen Zuschlag in Abhängigkeit von der Anzahl der vorhandenen Stellplätze berücksichtigt. Hierbei liegt in den Fahrgassen eine Fahrgeschwindigkeit bis zu 30 km/h zu Grunde.

Für die Parkbewegungen durch Pkw wird als Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ gewählt. Gemäß /8/ beträgt der Zuschlag für diese Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB}$, der Taktmaximalzuschlag K_I beläuft sich auf 4 dB(A).

In Bezug auf den Lkw-Verkehr (eigene und betriebsfremde Fahrzeuge) wird der Parkplatztyp „Autohöfe für Lkw“ mit einem Zuschlag von $K_{PA} = 14 \text{ dB(A)}$ und einem Taktmaximalzuschlag von $K_I = 3 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Die Ermittlung der Schallleistungspegel für den Fahrzeugverkehr auf der Hofffläche erfolgt nach der Beziehung:

$$L_{WAT} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StO} + 10 \log(B \times N)$$

mit	L_{W0}	= 63 dB(A) Ausgangs-Schallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem P+R-Parkplatz (An- oder Abfahrt)
	K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart [$K_{PA} = 0/14 \text{ dB(A)}$]
	K_I	Taktmaximalzuschlag [$K_I = 4/3 \text{ dB(A)}$]
	K_D	$K_D = 2,5 \times \log(f \times B - 9)$ für $f \times B \geq 10$; $K_D = 0$ für $f \times B < 10$
	f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
	K_{StO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier 0 dB(A)
	B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze), hier 10 Stellplätze
	N	Bewegungshäufigkeit (Bewegung pro Stellplatz pro Stunde) auf der belegten Parkfläche

Damit errechnen sich für jeweils 1 Fahrzeug-Bewegung (An- oder Abfahrt) - bezogen auf eine Stunde - folgende Schallleistungspegel:

- Betriebsverkehr:

- Pkw	$L_{WAT} = 67 \text{ dB(A)}$ [SQ_Holz Pkw]
- Lkw	$L_{WAT} = 80 \text{ dB(A)}$ [SQ_Holz Lkw]

3.4 Gewerbliche Nutzung Plangebiet

Für gewerblich genutzte Gebiete (GE) soll nach /3a/ ein flächenbezogener Emissionswert von $L_{WA}'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ angesetzt werden. Dieser Emissionswert gilt zunächst ohne Einschränkung für den Tages- und Nachtzeitraum.

Die Einschränkung der maximal zulässigen Emissionskennwerte resultiert dann aus der Differenz zwischen dem Immissionsrichtwert tags und nachts von 15 dB(A) oder/und aus der Vorbelastung der bereits vorhandenen Gewerbeflächen.

Daraus ergeben sich Einschränkungen für die zulässigen Nutzungen und Betriebszeiten in den betreffenden Gewerbeflächen.

In der Praxis kann dies – insbesondere im Nachtzeitraum – zu einer Einschränkung der Tätigkeiten im Freien (Lkw-Betriebsverkehr, Be- und Entladevorgänge o.Ä., geschlossene Außenflächen der Betriebsgebäude) führen.

Andererseits können – je nach Lage der maßgebenden kritischen Nachbarschaft – auch höhere Emissionskennwerte zugelassen werden. In diesem Fall sollte aber berücksichtigt werden, dass eine näher an das Gewerbegebiet heranrückende Bebauung als der Abstand zur maßgebenden kritischen Nachbarschaft zum Schutz des Gewerbegebietes nicht mehr zugelassen werden darf.

Die Festlegungen der maximal zulässigen Schallemissionen für die Gewerbeflächen dürfen keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte verursachen. Im Hinblick auf dieses Planungsziel werden die flächenbezogenen Emissionswerte der einzelnen Gewerbeflächen begrenzt.

4. Grundlagen

4.1 Grundlagen / Rechenmodelle

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach /1b/. Für die Schallimmissionen durch den Schienenverkehr sind die Berechnungsvorschriften gemäß /2/ maßgebend. Für die Überprüfung der Flächenverträglichkeit bzw. die Emissionskontingentierung der gewerblich genutzten Flächen im Plangebiet mit den Nutzungen in der Nachbarschaft werden die Schallimmissionen auf der Grundlage der TA Lärm /5a/ sowie der DIN 45691 /7/ berechnet.

In Bezug auf die Firma Holzbau Mutz GmbH werden die Schallimmissionen an der bestehenden Bebauung in der Nachbarschaft auf der Grundlage von /5a/ und /6/ ermittelt.

Für die Berechnungen wird das EDV-Programm Cadna/A der Fa. DataKustik GmbH in München verwendet.

Die im Plangebiet zu erwartenden Immissionspegel werden für jeden einzelnen Emittenten unter Berücksichtigung des jeweiligen Ausbreitungsweges (Abstand des Emittenten zur Bebauung, Abschirmung durch Hindernisse etc.) berechnet. Die berücksichtigten Schallquellen werden für die Berechnungen in ausreichend kleine Teilschallquellen unterteilt. Die Schallimmissionspegel sämtlicher Teilschallquellen an einem Immissionsort werden energetisch zum Gesamt-Schallimmissionspegel addiert.

Das Rechenmodell zur Ermittlung der Schallimmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr ist in der Anlage 2 dargestellt. Im Rechenmodell sind die topografischen Gegebenheiten enthalten. Die bestehenden Gebäude werden als abschirmende und reflektierende Flächen angesetzt.

Für die Firma Holzbau Mutz GmbH ist das Rechenmodell mit den berücksichtigten Schallquellen gemäß Abschnitt 3.3 ebenfalls in der Anlage 2 dargestellt.

Die Schallausbreitungsrechnung wird grundsätzlich für die Mitwindsituation mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von 3 m/sec durchgeführt.

Für die Untersuchungen zur Flächenverträglichkeit werden die gewerblich nutzbaren Bereiche im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ betrachtet. In der Anlage 2 ist das Rechenmodell mit den berücksichtigten Teilflächen dargestellt. Für die Überprüfung der Flächenverträglichkeit sowie die Festlegung einer Emissionskontingentierung gemäß /7/ werden folgende Randbedingungen angesetzt:

- Für die einzelnen Flächenschallquellen wird eine Höhe von 0 m über Gelände berücksichtigt.
- Die Ausbreitungsrechnung erfolgt für die Vollkugelausbreitung (Raumwinkelmaß 4π) ohne Ansatz der Boden- und Meteorologiedämpfung und der Luftabsorption für das ebene Gelände ohne Berücksichtigung der bestehenden Gebäude (keine Abschirmung, keine Reflexion).
- Für die einzelnen Immissionsorte wird jeweils eine Höhe von 3 m über Gelände angesetzt.

4.2 Immissionshöhe / Immissionsorte

Die Schallimmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr werden flächenhaft als Immissionsraster berechnet. Die Berechnung der Immissionsraster im Plangebiet „Leimental/Mahden“ wird für die folgenden Immissionshöhen durchgeführt:

- + 2 m über Geländeniveau
- + 5 m über Geländeniveau
- + 8 m über Geländeniveau

Hinweis: In dem vorliegenden städtebaulichen Konzept für den Bebauungsplan /9c/ sind keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden/-wällen vorgesehen. In der vorliegenden Untersuchung werden daher auch keine entsprechenden Maßnahmen untersucht.

Die Untersuchung der Schallimmissionen durch die Firma Holzbau Mutz GmbH als Grundlage für die spätere Emissionskontingentierung der Betriebsfläche erfolgt an folgenden Immissionsorten in der Nachbarschaft:

Tabelle 5-1: Immissionsorte Schallimmissionen Fa. Holzbau Mutz GmbH

Immissionsort		Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)] tags
Bez.	Beschreibung		
IO1_holz	Grubstockweg 30	MI ¹⁾	60
IO2_holz	Haldenweg 36	MI ²⁾	60
IO3_holz	Haldenweg 32	MI ³⁾	60
IO4_holz	Leimstalstr. 29		
IO5_holz	Kapellenstr. 30		

¹⁾: keine Festsetzung gemäß B-Plan, Einstufung maximal als MI

²⁾: keine Festsetzung gemäß B-Plan, Einstufung maximal als MI

³⁾: Gemischte Nutzung (MI) gemäß FNP

An den einzelnen Immissionsorten wird eine Höhe von jeweils 4 m über Gelände (entspricht etwa 1.OG) angesetzt.

Für die Überprüfung der Flächenverträglichkeit bzw. die Emissionskontingentierung erfolgt die rechnerische Untersuchung der Schallimmissionen an einzelnen Immissionsorten in der Nachbarschaft.

Tabelle 5-2: Immissionsorte Flächenverträglichkeit/Emissionskontingentierung

Immissionsort Bez.	Beschreibung	Gebietsaus- weisung	Immissionsrichtwert [dB(A)] tags / nachts
IO1_emk	Grubstockweg 30 (Wohnhaus Reiterhof)	MI ¹⁾	60 / 45
IO2_emk	Haldenweg 36	MI ²⁾	60 / 45
IO3_emk	Haldenweg 32	MI ³⁾	60 / 45
IO4_emk	Leimstalstr. 29		
IO5_emk	Kapellenstr. 30		
IO6_emk	Kapellenstr. 28		
IO7_emk	Im Mahden 22	MD	60 / 45
IO8_emk	Flst. 1790/7		
IO9_emk	Im Mahden 34		
IO10_emk	Im Mahden 38		
IO11_emk	Mönchäcker 4 (Wohn- haus Pferdepenion)	MI ¹⁾	60 / 45

¹⁾: Außenbereich gemäß FNP, Einstufung maximal als MI

²⁾: keine Festsetzung gemäß B-Plan, Einstufung maximal als MI

³⁾: Gemischte Nutzung (MI) gemäß FNP

An den einzelnen Immissionsorten wird eine Höhe von jeweils 3 m über Gelände angesetzt.

5. Berechnung der Schallimmissionen / Ergebnisse / Bewertung

5.1 Straßen- und Schienenverkehr

5.1.1 Berechnungsergebnisse / Bewertung

Für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Leimtal/Mahden“ werden keine Betriebswohnungen für Inhaber oder Personal zugelassen. Daher entfällt eine besondere Schutzwürdigkeit von Aufenthaltsräumen in Wohnungen im Nachtzeitraum. Aus diesem Grund werden nur die Immissionspegel tags für den Straßen- und Schienenverkehr im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Leimental/Maden“ betrachtet. Diese sind in der Anlage 3 dargestellt.

Die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ berechneten Immissionspegel entsprechen zugleich den Beurteilungspegeln gemäß der RLS-19 /1b/ bzw. Schall 03 /2/.

Anhand der Immissionsraster lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:

- Für den Straßenverkehr wird der Orientierungswert tags für ein Gewerbegebiet [65 dB(A)] im gesamten Bereich der neu geplanten „Baufenster“ eingehalten. Überschreitungen liegen nur für den bestehenden Betrieb der F. Munz im Nahbereich der nordwestlichen Randstraße vor
- Für den Schienenverkehr liegen die berechneten Beurteilungspegel tags im gesamten Bereich der neu geplanten „Baufenster“ unter dem Orientierungswert tags für ein Gewerbegebiet [65 dB(A)].

5.1.2 „Maßgeblicher Außenlärmpegel“

In den Bereichen des Plangebietes, in denen bestehende und geplante Gebäude von Überschreitungen der Orientierungswerte betroffen sind, müssen die Aufenthaltsräume der betroffenen Gebäude durch passive Schallschutzmaßnahmen (bauliche Maßnahmen an den Gebäuden) vor den Lärmbelastungen des Straßenverkehrs geschützt werden. Als geeignete Maßnahmen werden in /3b/

die Gebäudeanordnung,
die Grundrissgestaltung und
die baulichen Schallschutzmaßnahmen

genannt.

Die Kennzeichnung der Überschreitungen der Orientierungswerte nach /3b/ ist allein nicht ausreichend zum Schutz von Aufenthaltsräumen vor den Verkehrsgeräuschen. Es sollte mindestens der Hinweis auf /4/ und die Bemessung der Außenbauteile nach dem „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ in den Bebauungsplan aufgenommen werden.

Auf der Grundlage der berechneten Immissionspegel für den Straßen- und Schienenverkehr werden die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ gemäß /4/ ermittelt. Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ werden aus dem berechneten Beurteilungspegel gebildet, indem ein Zuschlag von 3 dB(A) zum Beurteilungspegel (gilt als Freifeldpegel) addiert wird. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen wird der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB gemindert.

Die Ermittlung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ erfolgt gemäß /4/ prinzipiell auf der Grundlage der Beurteilungspegel tags, sofern der Beurteilungspegel nachts mindestens 10 dB(A) niedriger liegt. Im Falle einer geringeren Differenz ist gemäß /4/ zur Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ der Beurteilungspegel nachts mit einem Zuschlag von insgesamt 13 dB(A) zu verwenden.

Da im Plangebiet keine Betriebswohnungen zugelassen werden, werden die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ auf der Grundlage der Beurteilungspegel tags festgelegt.

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ gehen aus der Anlage 4 hervor.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ müssen für die Außenbauteile der möglichen Gebäude die Anforderungen der Lärmpegelbereiche II bis IV gemäß /4/ eingehalten werden.

5.2 Flächen für gewerbliche Nutzungen

5.2.1 Holzbau Mutz GmbH

Für die Firma Holzbau Mutz GmbH werden die Schallimmissionen in der bestehenden Nachbarschaft mit den in Abschnitt 3.3 beschriebenen schalltechnischen Ausgangswerten nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L_{AT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

mit L_w Oktavband-Schalleistungspegel der Punktschallquelle

D_c Richtwirkungskorrektur

A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung

A_{atm} Dämpfung durch Luftabsorption (Temperatur 10 °C, rel. Feuchte 70%)

A_{gr} Dämpfung durch Bodeneffekt

A_{bar} Dämpfung durch Abschirmung

A_{misc} Dämpfung aufgrund sonstiger Effekte

Die Berechnungen erfolgen nach dem allgemeinen Verfahren nach der ISO 9613-2 /6/. Im Rechenmodell werden alle Flächen (Straßen, Wege, Betriebsflächen, Gebäude) mit reflektierendem Ansatz (Bodenabsorption $G = 0$) betrachtet.

In der folgenden Tabelle sind die an den berücksichtigten Immissionsorten berechneten Immissionspegel zusammen gestellt:

Tabelle 6-1: Immissionspegel gemäß /5a, 6/

Immissionsort		Immissionspegel L_{AT} in dB(A)						
		Abbundhalle		Nebenraum Abbundhalle		Betriebsverkehr		
lfd. Nr.	Beschreibung	Abbund-anlage	Nagler	Kreissäge	Hobelm.	Pkw ¹⁾	Lkw ¹⁾	Stapler
IO1_holz	Grubstockweg 30	19,5	37,5	27,2	18,2	-1,0	12,2	34,2
IO2_holz	Haldenweg 36	35,5	53,5	44,8	35,8	16,0	28,8	50,8
IO3_holz	Haldenweg 32	29,6	47,6	41,5	32,5	16,1	28,6	50,6
IO4_holz	Leimstalstr. 29	21,9	39,9	34,5	25,5	8,1	15,1	37,1
IO5_holz	Kapellenstr. 30	18,5	36,5	28,7	19,7	-2,4	10,0	32,0

¹⁾: 1 Pkw-/Lkw-Bewegung/h

Diese Schallimmissionspegel werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer und der Einwirkungszeiträume in Beurteilungspegel umgerechnet.

Die berücksichtigten Immissionsorte befinden sich in Bereichen, für die gemäß Flächenutzungsplan Außenbereiche oder Flächen für gemischte Nutzung (Mischgebiet) ausgewiesen sind. Für diese Gebietsfestsetzungen wird gemäß /5a/ kein Ruhezeitzuschlag K_R für die Geräuscheinwirkungen innerhalb der Ruhezeiten (6 bis 7 Uhr und von 20 bis 22 Uhr) berücksichtigt.

Ein Zuschlag K_I für die Impulshaltigkeit ist in den Ausgangswerten bereits berücksichtigt.

Gemäß den Betreiberangaben werden die Beurteilungspegel tags an den oben genannten Immissionsorten für folgendes Szenario berechnet:

- Szenario A: Tageszeitraum 6 - 22 Uhr
 - Gebäude
 - 6-7 Uhr:
 - Betrieb Abbundanlage Tor auf: 60 Minuten
 - Betrieb Nagler Tor auf: 60 Minuten
 - 7-20 Uhr:
 - Betrieb Abbundanlage Tor auf: 600 Minuten
 - Betrieb Nagler Tor auf: 600 Minuten
 - Betrieb Kreissäge Tür zu: 60 Minuten
 - Betrieb Hobelmaschine Tür zu: 60 Minuten
 - Lkw-Verkehr
 - 6-7 Uhr: 10 Lkw-Bewegungen
 - 7-20 Uhr: 30 Lkw-Bewegungen
 - Stapler Ladetätigkeit Lkw
 - 7-20 Uhr: 120 Minuten
 - Pkw-Verkehr
 - 6-7 Uhr: 10 Lkw-Bewegungen
 - 7-20 Uhr: 10 Lkw-Bewegungen

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel tags an den Immissionsorten IO1_holz bis IO5_holz. Zum Vergleich sind jeweils die Immissionsrichtwerte tags gemäß /5a/ für ein Mischgebiet aufgeführt:

Tabelle 6-2: Beurteilungspegel tags gemäß /5a/

Immissionsort		Beurteilungs- pegel tags L _r in dB(A)	Immissions- richtwert tags in dB(A)
Ifd. Nr.	Beschreibung		
IO1_holz	Grubstockweg 30	36 (36,4)	60
IO2_holz	Haldenweg 36	53 (52,5)	
IO3_holz	Haldenweg 32	48 (47,7)	
IO4_holz	Leimentalstr. 29	39 (39,0)	
IO5_holz	Kapellenstr. 30	35 (35,4)	

Die für das Szenario A berechneten Beurteilungspegel tags liegen an allen Immissionsorten unter dem zu Grunde gelegten Immissionsrichtwert tags.

5.2.2 Flächen für gewerbliche Nutzungen

An den Immissionsorten IO1_emk bis IO11_emk errechnen sich unter Berücksichtigung des Ausgangswertes von $L_{EK} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ (vgl. Abschnitt 3.4) und der in Abschnitt 4.1 aufgeführten Randbedingungen folgende Immissionspegel für die berücksichtigten Gewerbeflächen:

Tabelle 7: Immissionspegel Gewerbeflächen „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“

Immissionsort Bez.	Beschreibung	Immissions- pegel L_{AFm} [dB(A)]	Immissionsrichtwert [dB(A)] tags / nachts
IO1_emk	Grubstockweg 30 (Wohnhaus Reiterhof)	39,0	60/45
IO2_emk	Haldenweg 36	46,8	
IO3_emk	Haldenweg 32	46,6	
IO4_emk	Leimstalstr. 29	48,9	
IO5_emk	Kapellenstr. 30	50,2	
IO6_emk	Kapellenstr. 28	49,3	
IO7_emk	Im Mahden 22	49,0	
IO8_emk	Flst. 1790/7	47,9	
IO9_emk	Im Mahden 34	46,7	
IO10_emk	Im Mahden 38	45,5	
IO11_emk	Mönchäcker 4 (Wohn- haus Pferdepenion)	39,1	

Diese Werte gelten nach DIN 18005 /3a/ für den Tages- und Nachtzeitraum und entsprechen zugleich den Beurteilungspegeln tags und nachts gemäß /5a/.

Damit sind die an allen Immissionsorten zulässigen Immissionsrichtwerte tags deutlich unterschritten. Der am Immissionsort IO2_emk berechnete Immissionspegel liegt unter dem für die Firma Holzbau Mutz GmbH am gleichen Immissionsort IO2_holz ermittelten Beurteilungspegel.

Für den Nachtzeitraum liegen – unter Berücksichtigung des gleichen Emissionspegels wie tagsüber – deutliche Überschreitungen des Immissionsrichtwerte nachts für ein Mischgebiet vor.

Aus diesen Gründen müssen die Emissionen der berücksichtigten Teilflächen im Bebauungsplangebiet sowohl tagsüber als auch nachts angepasst werden. Aufgrund der Lage der maßgebenden Schallquellen für die Firma Holzbau Mutz GmbH ist insbesondere für die Teilfläche SQ_EMK1 eine richtungsabhängige Festsetzung von Emissionskontingenten erforderlich. Darüber hinaus ist bei der Festlegung der Emissionskontingente auch zu berücksichtigen, dass die jeweiligen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, um die geräuschliche Vorbelastung gemäß /5a/ zu berücksichtigen. Bei einer gleichmäßigen Verteilung der Emissionskontingente für alle Teilflächen sind maximal folgende Emissionspegel zulässig:

Emissionskontingent tags	$L_{EK, \text{tags}} = 63 \text{ dB(A)/m}^2$	IO1_emk/IO3_emk - IO11_emk
	$L_{EK, \text{tags}} = 69 \text{ dB(A)/m}^2$	SQ_EMK1 in Bezug auf IO2_emk
Emissionskontingent nachts	$L_{EK, \text{nachts}} = 46 \text{ dB(A)/m}^2$	

Darüber hinaus besteht prinzipiell auch die Möglichkeit einzelne Teilflächen im Bebauungsplangebiet mit unterschiedlichen maximal zulässigen Emissionswerten zu belegen. Für die Aufteilung der Schallquellen zur Festlegung der Emissionskontingente wurden 2 Szenarien mit jeweils unterschiedlichen Emissionskontingenten für die Teilflächen betrachtet. In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Emissionskontingente der Teilflächen für die beiden Szenarien zusammen gestellt:

Tabelle 8-1: Emissionskontingente für die berücksichtigten Teilflächen im Plangebiet „Leimental/Mahden“

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} tags/nachts [dB(A)/m ²] für ...			
	Szenario 1		Szenario 2	
	tags	nachts	tags	nachts
SQ_EMK1	61 69 (IO2_emk)	48	61 69 (IO2_emk)	48
SQ_EMK2	64	49	61	48
SQ_EMK3	68 79 (IO1_emk+ IO11_emk)	55 64 (IO1_emk+ IO11_emk)	70 79 (IO1_emk+ IO11_emk)	56 64 (IO1_emk+ IO11_emk)
SQ_EMK4	62	48	61	48

- Hinweise:**
- Die Erhöhung des zulässigen Emissionskontingentes der Teilfläche SQ_EMK1 gilt nur in Bezug auf den Immissionsort IO2_emk (Haldenweg 36). In den Bebauungsplan ist ein entsprechender Richtungssektor (Bezugspunkt X = 494810/Y = 5389445) mit einem Winkel von 205° bis 340° aufzunehmen (0° entspricht Osten).
 - Die Erhöhung des zulässigen Emissionskontingentes der Teilfläche SQ_EMK3 gilt nur in Bezug auf die Immissionsort IO1_emk (Grubstockweg 30) und IO11_emk (Mönchäcker 4). In den Bebauungsplan ist ein entsprechender Richtungssektor (Bezugspunkt X = 494619/Y = 5389420) mit einem Winkel von 105° bis 215° aufzunehmen (0° entspricht Osten).

Mit den für die beiden Szenarien festgelegten Emissionskontingenten errechnen sich folgende Immissionspegel, die als Beurteilungspegel tags und nachts im Sinne der TA Lärm /5a/ zu bewerten sind, an den berücksichtigten Immissionsorten:

Tabelle 8-2: Immissionspegel an den Immissionsorten IO1_emk bis IO11_emk für die berücksichtigten Teilflächen im Plangebiet „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“

Immissionsort		Beurteilungspegel tags/nachts [dB(A)] für ...			
Bez.	Beschreibung	Szenario 1		Szenario 2	
		tags	nachts	tags	nachts
IO1_emk	Grubstockweg 30 (Wohnhaus Reiterhof)	44,8/ 54,3 ¹⁾	31,4/ 39,3 ¹⁾	45,8/ 54,2 ¹⁾	32,0/ 39,3 ¹⁾
IO2_emk	Haldenweg 36	50,0/ 54,4 ²⁾	36,4	49,9/ 54,2 ¹⁾	36,5
IO3_emk	Haldenweg 32	49,7	36,1	49,7	36,3
IO4_emk	Leimstalstr. 29	51,6	38,1	51,5	38,2
IO5_emk	Kapellenstr. 30	52,9	39,3	52,7	39,4
IO6_emk	Kapellenstr. 28	52,3	38,7	52,2	38,8
IO7_emk	Im Mahden 22	52,3	38,6	52,2	38,8
IO8_emk	Flst. 1790/7	51,6	37,9	52,6	38,1
IO9_emk	Im Mahden 34	50,7	37,0	50,9	37,3
IO10_emk	Im Mahden 38	49,7	36,1	50,0	34,4
IO11_emk	Mönchäcker 4 (Wohnhaus Pferdeponen)	44,8/ 54,4 ¹⁾	31,4/ 39,4 ¹⁾	45,9/ 54,3 ¹⁾	32,1/ 39,4 ¹⁾

¹⁾: incl. Zusatzkontingent für SQ_EMK3 Richtung IO1_emk und IO11_emk

²⁾: incl. Zusatzkontingent für SQ_EMK1 Richtung IO2_emk

Anhand der in den Tabellen dargestellten Ergebnisse lassen sich folgende Punkte festhalten:

- Bei beiden Szenarien können für die Teilflächen tagsüber Emissionskontingente in der Größenordnung des in /3a/ beschriebenen Ausgangswertes von 60 dB(A)/m^2 angesetzt werden. Bei einzelnen Teilflächen sind auch höhere Emissionskontingente möglich.
- Im Nachtzeitraum sind Teilflächen von Einschränkungen bei den Emissionskontingenten betroffen. Für die Teilfläche SQ_EMK3 sind in Bezug auf die Immissionsorte IO1_emk und IO11_emk auch Emissionskontingente von bis zu 64 dB(A)/m^2 möglich. Bei Teilflächen mit deutlichen Einschränkungen, d.h. Flächen mit einem Emissionskontingent $L_{EK} \leq 50 \text{ dB(A)}$, sind Betriebe mit erhöhtem Fahrzeugverkehr oder Ladetätigkeiten nachts, wie z.B. Speditionen, eher auszuschließen.

5.3 Genauigkeit der Prognose

Die Qualität der Prognose kann - bei den topographischen und geometrischen Gegebenheiten (mittlere Höhe $< 30 \text{ m}$, Abstand $< 1000 \text{ m}$) - gemäß der Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2 /6/ mit einer „geschätzten Genauigkeit“ von 3 dB(A) angegeben werden.

Auf der Grundlage der durchgeführten messtechnischen Untersuchungen und der entsprechenden Literaturquellen werden jeweils die ungünstigsten (höchsten) Pegel als Ausgangswerte für die Ermittlung der schalltechnischen Kennwerte herangezogen. Damit sind diesbezüglich die berechneten Beurteilungspegel eher als Obergrenze für die angetroffenen Betriebszustände einzustufen (Worst-Case-Betrachtung).

6. Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

6.1 Hinweise zur Umsetzung der Emissionskennwerte

Auf der Basis der vorliegenden Untersuchung können die als Schallquellen berücksichtigten Gewerbeflächen (siehe Anlage 2) als Flächen mit Anforderungen an den Immissionsschutz gekennzeichnet und mit den Emissionskontingenten L_{EK} nach DIN 45691 /7/ festgelegt werden. Die Emissionskennwerte beinhalten sämtliche Zuschläge für impuls- und/oder tonhaltige Geräusche sowie Zuschläge für Geräuscheinwirkungen innerhalb von Ruhezeiten gemäß TA Lärm /5a/ (beurteilungsbezogene Schallleistungspegel). Die Festsetzung von Emissionskontingenten kann dabei zum Einen gleichmäßig für alle Teilflächen erfolgen. Dabei sind folgende maximalen Emissionskontingente für alle Teilflächen festzulegen:

Emissionskontingent tags	$L_{EK, \text{tags}} = 63 \text{ dB(A)/m}^2$	IO1_emk/IO3_emk - IO11_emk
	$L_{EK, \text{tags}} = 69 \text{ dB(A)/m}^2$	SQ_EMK1 in Bezug auf IO2_emk
Emissionskontingent nachts	$L_{EK, \text{nachts}} = 46 \text{ dB(A)/m}^2$	

Alternativ dazu können auch die für die Szenarien 1 und 2 ermittelten Emissionskontingente gemäß Tabelle 8-1 in Abschnitt 4.3.3 herangezogen werden. Ebenso können im Planungsverlauf weitere Szenarien untersucht werden.

Mit allen festgelegten Geräuschkontingenten werden die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft um mindestens 6 dB unterschritten (vgl. Abschnitt 4.3.3). Im Sinne der TA Lärm /5a/ Abschnitt 3.2.1 kann bei dieser Unterschreitung auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden.

Die im Bebauungsplan gekennzeichneten Emissionskennwerte sind die Grundlage für den Nachweis von einzelnen gewerblichen Einrichtungen im Genehmigungsverfahren. Für die den Bauanträgen zuzuordnenden Gewerbeflächen werden in der relevanten Nachbarschaft die maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile ermittelt und als Grundlage für den Nachweis des Immissionsschutzes herangezogen.

Hierbei ist in 2 Schritten vorzugehen:

1. Festlegung der vom beantragten Gewerbebetrieb eingenommenen Planungsfläche im Bebauungsplan. Ableitung der maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile für diese Planungsfläche an den maßgebenden Immissionsorten in der Nachbarschaft. Die Berechnungen erfolgen auf der Basis der DIN 45691 /7/ bzw. DIN ISO 9613-2 /6/ für die freie Schallausbreitung von den Schallquellen zu den Immissionsorten ohne Berücksichtigung von Bebauung, Boden- und Meteorologiedämpfung und Luftabsorption (siehe Abschnitt 4.1).
2. Durchführung einer betriebsbezogenen Lärmimmissionsprognose nach TA Lärm /5a/ als Grundlage zur Ermittlung der betriebsbezogenen Beurteilungspegel. Nachweis der unter Punkt 1 abgeleiteten maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile als Bestandteil im Baugenehmigungsverfahren.

Weitere Hinweise:

- Die Vorgehensweise der Schritte 1 und 2 gilt analog für die Beantragung von Nutzungsänderungen innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes.
- Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgebenden Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).
- Wenn Anlagen oder Betriebe Emissionskontingente von anderen Teilflächen und/oder Teilen davon in Anspruch nehmen, ist eine erneute Inanspruchnahme dieser Emissionskontingente öffentlich-rechtlich auszuschließen (z.B. durch Baulast oder öffentlich-rechtlichen Vertrag).

6.2 Textliche Festsetzung im Bebauungsplan

Für die Umsetzung der Geräuschkontingentierung können folgende Festsetzungen im Bebauungsplan formuliert werden:

- Das Gewerbegebiet „Leimental/Mahden“ ist hinsichtlich der maximal zulässigen Geräuschemissionen gemäß Plandarstellung gegliedert.
- Für die Teilflächen dieser Gliederung werden folgende Geräuschkontingente L_{EK} für den Tageszeitraum 6 – 22 Uhr und den Nachtzeitraum 22 – 6 festgelegt: ... (siehe Tabelle 8-1 in Abschnitt 5.2.2)
- Es sind nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräuschemissionen je m^2 Grundfläche soweit begrenzt sind, dass die im Bebauungsplan festgelegten Emissionskontingente L_{EK} nach der DIN 45691: 2006-12 nicht überschritten werden.
- Ein Vorhaben ist zulässig, wenn der Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebes (beurteilt nach der TA Lärm vom 01.06.2017 unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung) das nach DIN 45691, Abschnitt 5 aus der dem Vorhaben zuzuordnenden Gewerbefläche berechnete Immissionskontingent oder einen Wert von 15 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert (nach Nr. 6.1 der TA Lärm) am maßgeblichen Immissionsort im Einwirkungsbereich des Vorhabens (gemäß Nr. 2.3 der TA Lärm) nicht überschreitet.

7. Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Untersuchung für das Bebauungsplanverfahren zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ in Ehningen wurden die Schallimmissionen durch den Straßenverkehr auf der nordwestlichen Randstraße K 1002 sowie durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Stuttgart-Horb untersucht. Die Untersuchungen erfolgten nach den Vorschriften der RLS-19 /1b/ und der Schall 03 /2/. Die schalltechnischen Ausgangsdaten wurden auf der Grundlage der Straßenverkehrsdaten des Landes Baden-Württemberg /10/ sowie den Angaben der Deutschen Bahn AG für den Zugverkehr /11/ ermittelt.

Zusätzlich wurde auch die Flächenverträglichkeit der im Bebauungsplan vorgesehenen gewerblich nutzbaren Teilflächen mit der bestehenden Nachbarschaft überprüft. Grundlage hierfür sind die Berechnungsvorschriften in /7/, wobei als schalltechnische Ausgangsdaten die flächenbezogenen Schallleistungspegel für Gewerbegebiete gemäß /3a/ angesetzt wurden.

Anhand der für den Straßen- und Schienenverkehr berechneten Schallimmissions- und Beurteilungspegel lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:

- Für den Straßenverkehr wird der Orientierungswert tags für ein Gewerbegebiet [65 dB(A)] im gesamten Bereich der neu geplanten „Baufenster“ eingehalten. Überschreitungen liegen nur für den bestehenden Betrieb der F. Munz im Nahbereich der nordwestlichen Randstraße vor.
- Für den Schienenverkehr liegen die berechneten Beurteilungspegel tags im gesamten Bereich der neu geplanten „Baufenster“ unter dem Orientierungswert tags für ein Gewerbegebiet [65 dB(A)].

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen in geplanten Gebäuden müssen passive Schallschutzmaßnahmen (bauliche Maßnahmen an den Gebäuden) getroffen werden.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ müssen für die Außenbauteile der möglichen Gebäude die Anforderungen der Lärmpegelbereiche II bis IV gemäß /4/ eingehalten werden.

Im Rahmen der Flächenverträglichkeitsprüfung wurde festgestellt, dass die zulässigen Emissionen der Gewerbegebietsfläche in erster Linie nachts gegenüber den Kennwerten gemäß der DIN 18005 /3a/ eingeschränkt werden müssen.

Bei einer gleichmäßigen Beschränkung für alle Teilflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Leimental/Mahden“ sind maximal folgende Emissionspegel zulässig:

Emissionskontingent tags	$L_{EK,tags} = 63 \text{ dB(A)/m}^2$	IO1_emk/IO3_emk - IO11_emk
	$L_{EK,tags} = 69 \text{ dB(A)/m}^2$	SQ1_EMK in Bezug auf IO2_emk
Emissionskontingent nachts	$L_{EK,nachts} = 46 \text{ dB(A)/m}^2$	

Darüber hinaus besteht prinzipiell auch die Möglichkeit die einzelnen Teilflächen innerhalb des Geltungsbereiches „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ mit unterschiedlichen maximal zulässigen Emissionskontingenten zu belegen (siehe Tabelle 8-1 unter Abschnitt 5.2.2).

- Hinweise:**
- Die Erhöhung des zulässigen Emissionskontingentes der Teilfläche SQ_EMK1 gilt nur in Bezug auf den Immissionsort IO2_emk (Haldenweg 36). In den Bebauungsplan ist ein entsprechender Richtungssektor (Bezugspunkt $X = 494810/Y = 5389445$) mit einem Winkel von 205° bis 340° aufzunehmen (0° entspricht Osten).
 - Die Erhöhung des zulässigen Emissionskontingentes der Teilfläche SQ_EMK3 gilt nur in Bezug auf die Immissionsort IO1_emk (Grubstockweg 30) und IO11_emk (Mönchäcker 4). In den Bebauungsplan ist ein entsprechender Richtungssektor (Bezugspunkt $X = 494619/Y = 5389420$) mit einem Winkel von 105° bis 215° aufzunehmen (0° entspricht Osten).

Schlussblatt

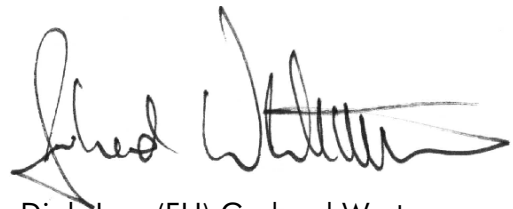
Dieser Bericht umfasst insgesamt 34 Seiten Text und Anlagen.

Leutenbach, den 30.05.2022

W&W Bauphysik

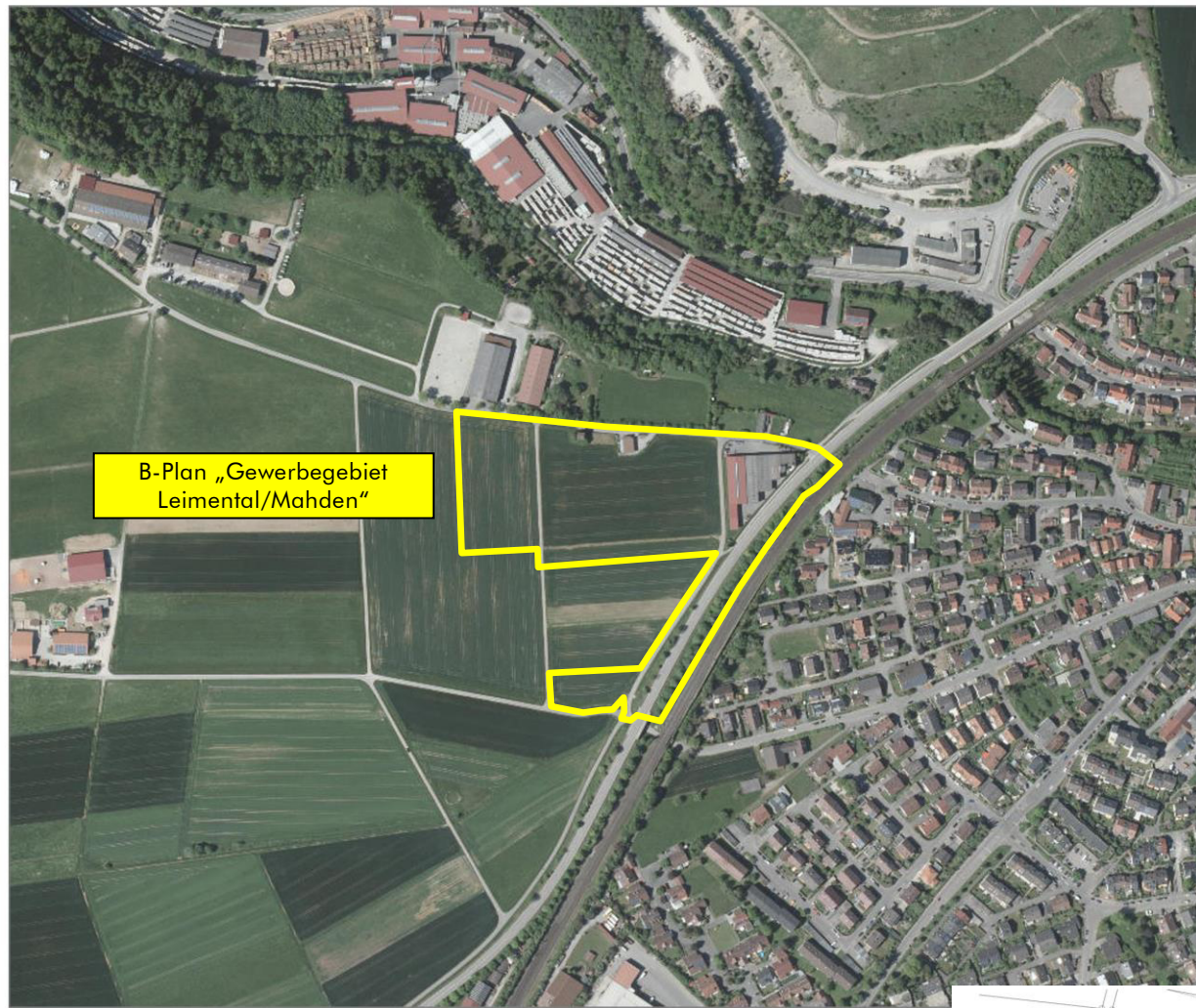


Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner



Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertener

Kartenansicht



B-Plan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“



Luftbild mit Abgrenzung B-Plan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ und der örtlichen Gegebenheiten
(Maßstab ca. 1: 6.700)

0 50 100 m

© 2022
Stadt Ehningen
Planungsamt
K1902
M 1:6.700

Städtebauliches Konzept B-Plan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“
(Maßstab ca. 1: 2.500)



Anlage:	1
Berichtsdatum:	30.05.2022
Projekt-Nr.:	2019-009

W&W
Bauphysik
Wiesentalstr. 65
71397 Leutenbach
T: 07195/95 03 64
F: 07195/95 03 66

Sachbearbeiter:
Werner

Projekt:
B-Plan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ in Ehningen
Untersuchung der Schallimmissionen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens

Darstellung:
- Luftbild mit Darstellung der örtlichen Gegebenheiten (Landesamt für Geoinformation und Landesentwicklung Baden-Württemberg)
- Städtebauliches Konzept (Stand 16.02.2022)

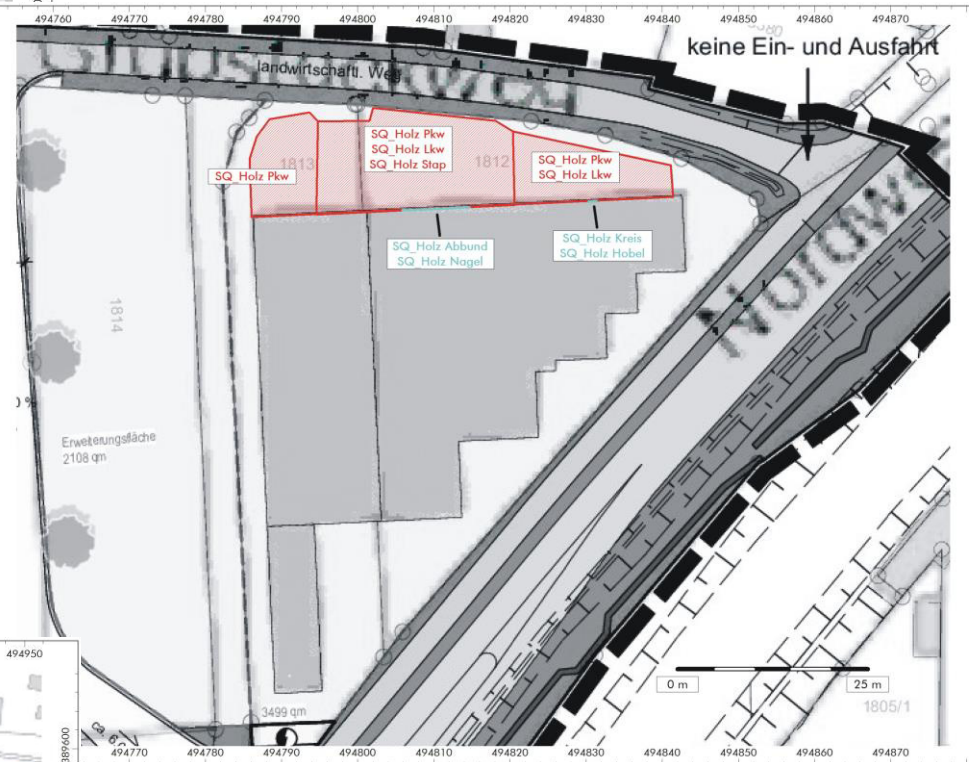
Legende: ---

Maßstab: siehe Bilder

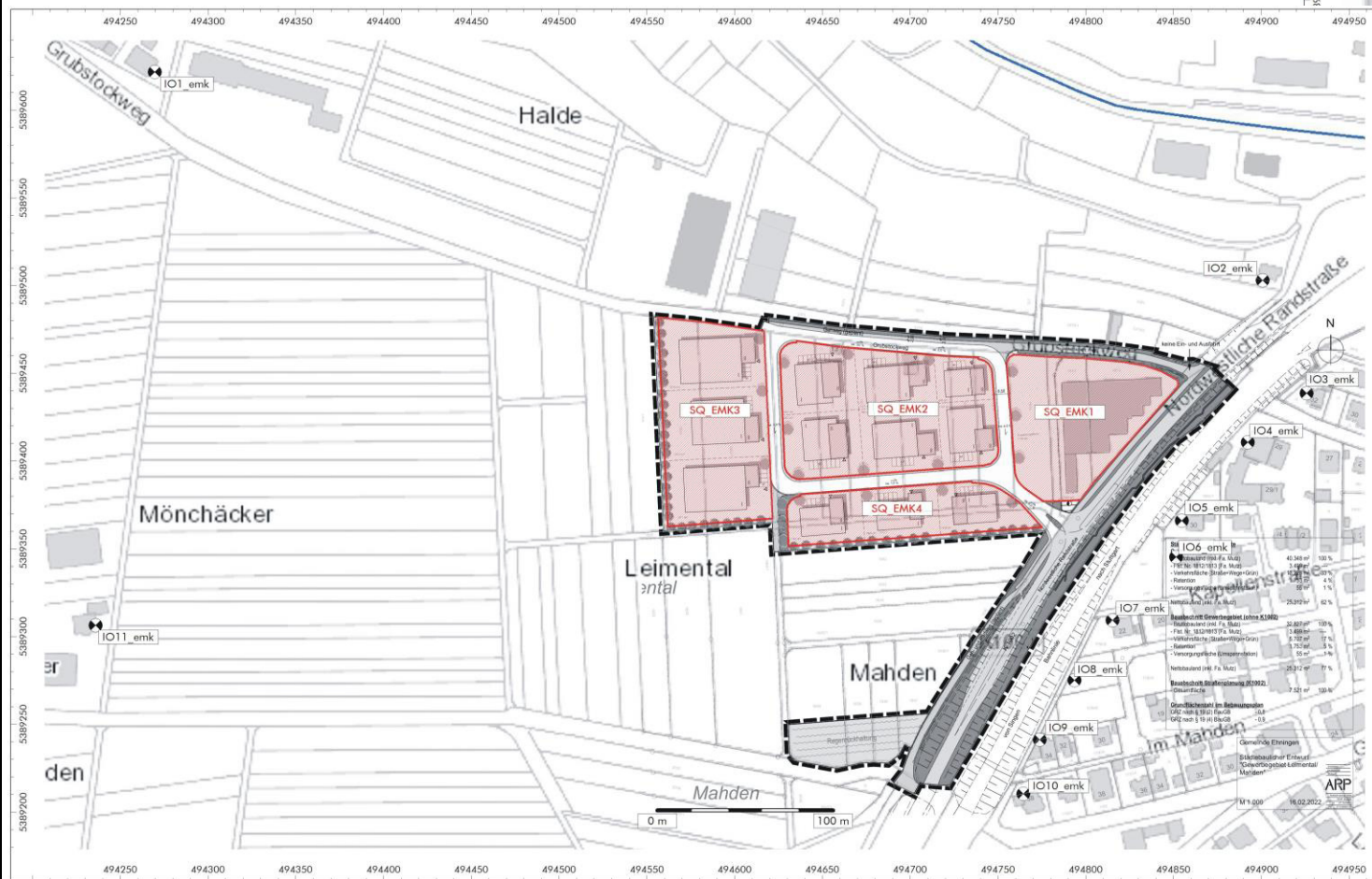




Rechenmodell mit Lage der berücksichtigten Schallquellen und der Bebauung (Maßstab ca. 1: 4.500)



Rechenmodell Holzbau Mutz GmbH (Maßstab ca. 1: 1.000)



Rechenmodell Emissionskontingentierung (Maßstab ca. 1: 4.000)

Anlage: 2
Berichtsdatum: 30.05.2022
Projekt-Nr.: 2019-009

W&W
Bauphysik
Wiesentalstr. 65
71397 Leutenbach
T: 07195/95 03 64
F: 07195/95 03 66

Sachbearbeiter:
Werner

Projekt:
B-Plan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ in Ehnigen
Untersuchung der Schallimmissionen im Rahmen des Bauabwägungsverfahrens

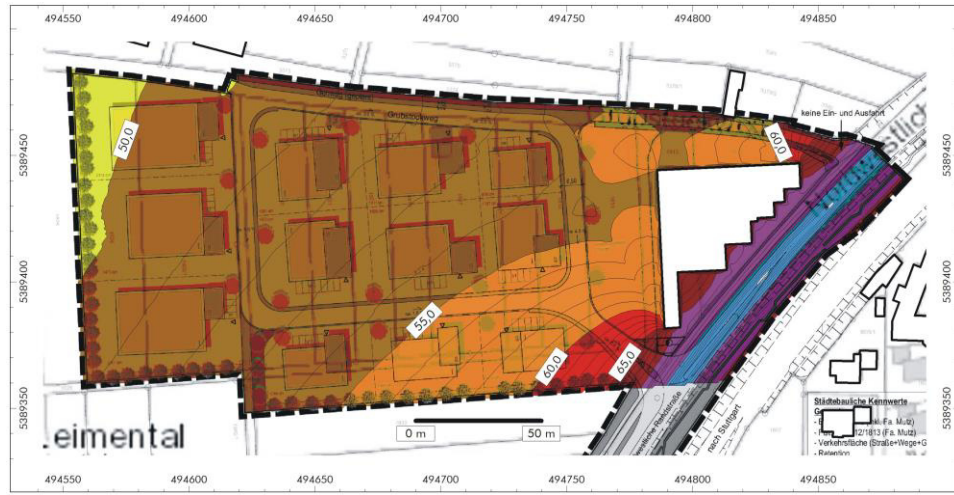
- Darstellung:
- Rechenmodell (Übersicht) mit Lage aller berücksichtigten Schallquellen und der Bebauung
 - Rechenmodell Holzbau Mutz GmbH
 - Rechenmodell Emissionskontingentierung

- Legende:
- Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - Straße
 - Schiene
 - Haus
 - Immissionspunkt

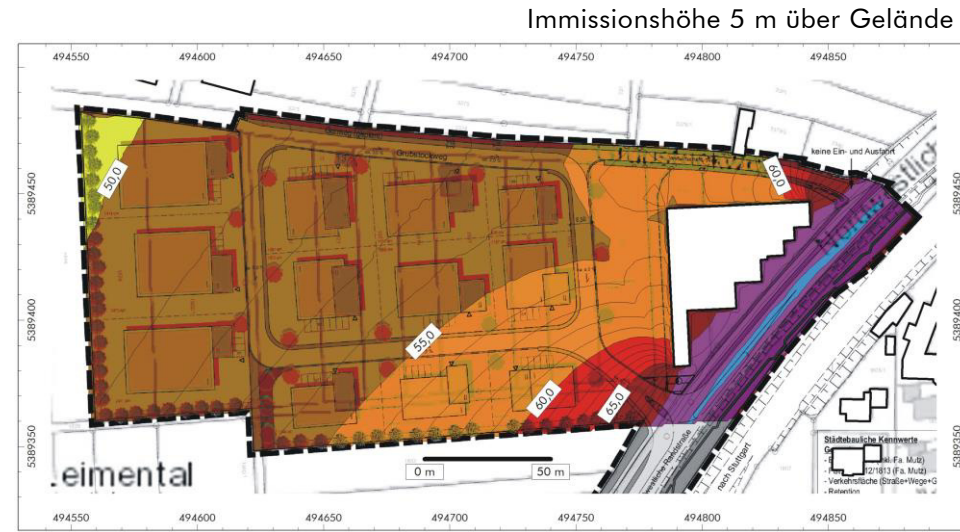
Maßstab: siehe Bilder



Straße



Immissionshöhe 2 m über Gelände



Immissionshöhe 5 m über Gelände



Immissionshöhe 8 m über Gelände

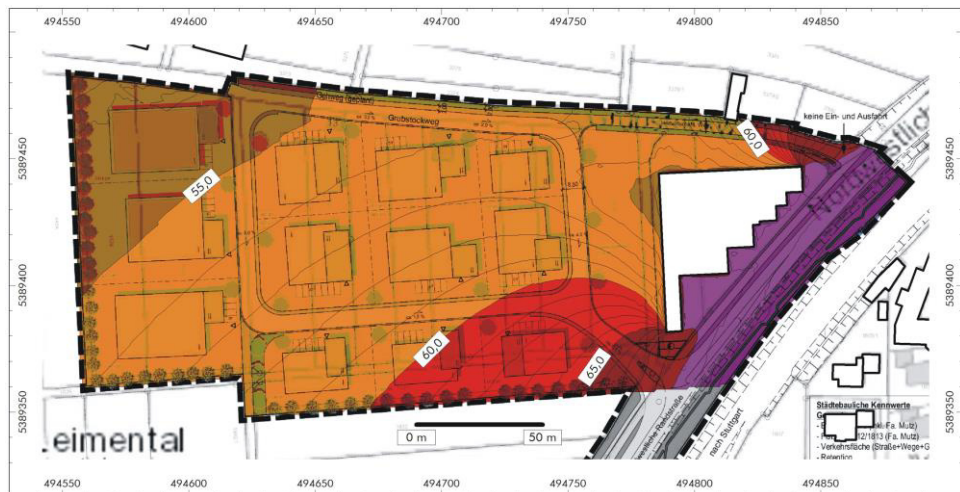
Schiene



Immissionshöhe 2 m über Gelände



Immissionshöhe 5 m über Gelände



Immissionshöhe 5 m über Gelände

Anlage:

3

Berichtsdatum:

30.05.2022

Projekt-Nr.:

2019-009



Wiesentalstr. 65
71397 Leutenbach
T: 07195/95 03 64
F: 07195/95 03 66

Sachbearbeiter:

Werner

Projekt:
B-Plan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ in Ehningen
Untersuchung der Schallimmissionen im Rahmen des Bauabwägungsverfahrens

Darstellung:
Beurteilungspegel Straße nach RLS-19
Beurteilungspegel Schiene nach Schall 03

Situation:
Freie Schallausbreitung (ohne gepl. Bebauung)

Beurteilungszeitraum:
Tags (6 – 22 Uhr)



Immissionshöhe:
2 / 5 / 8 m über Gelände

Pegelraster:

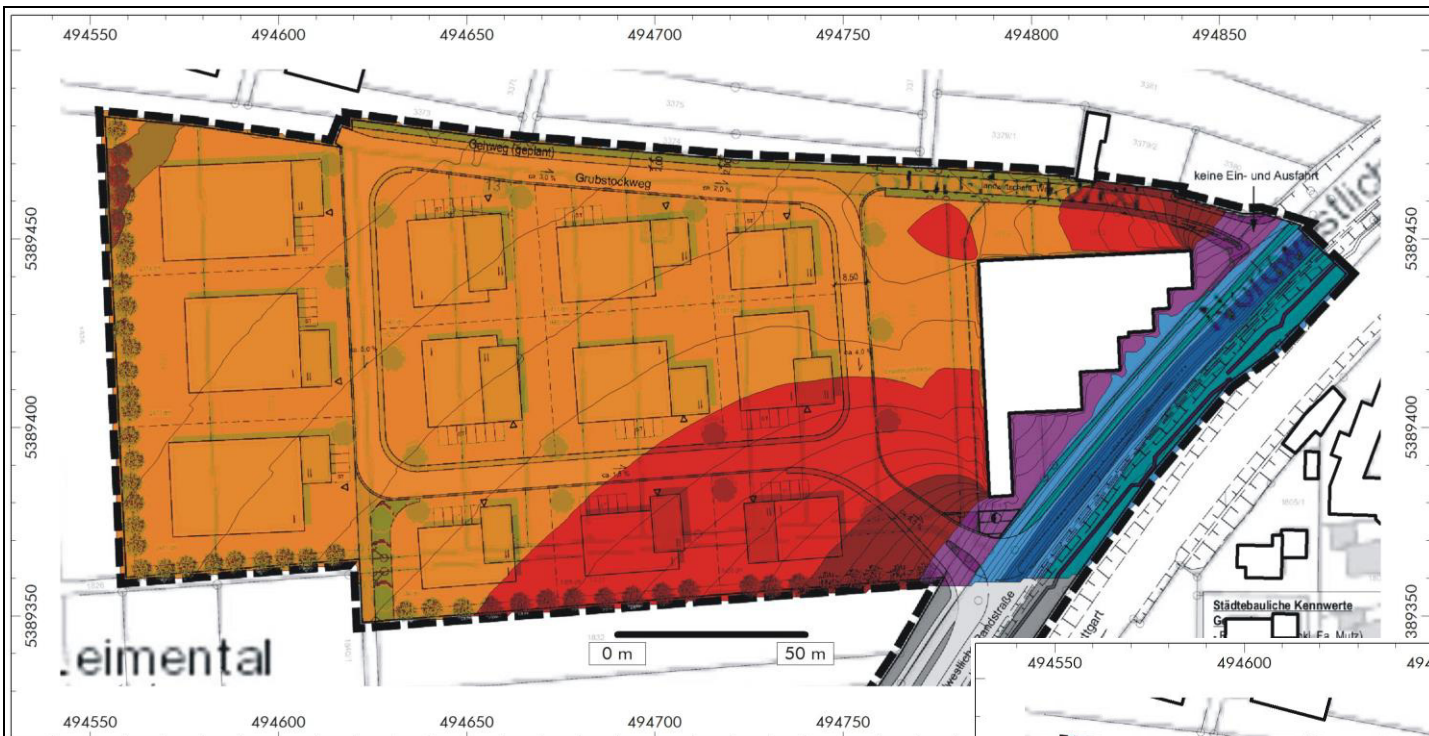
- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

ORW GE tags

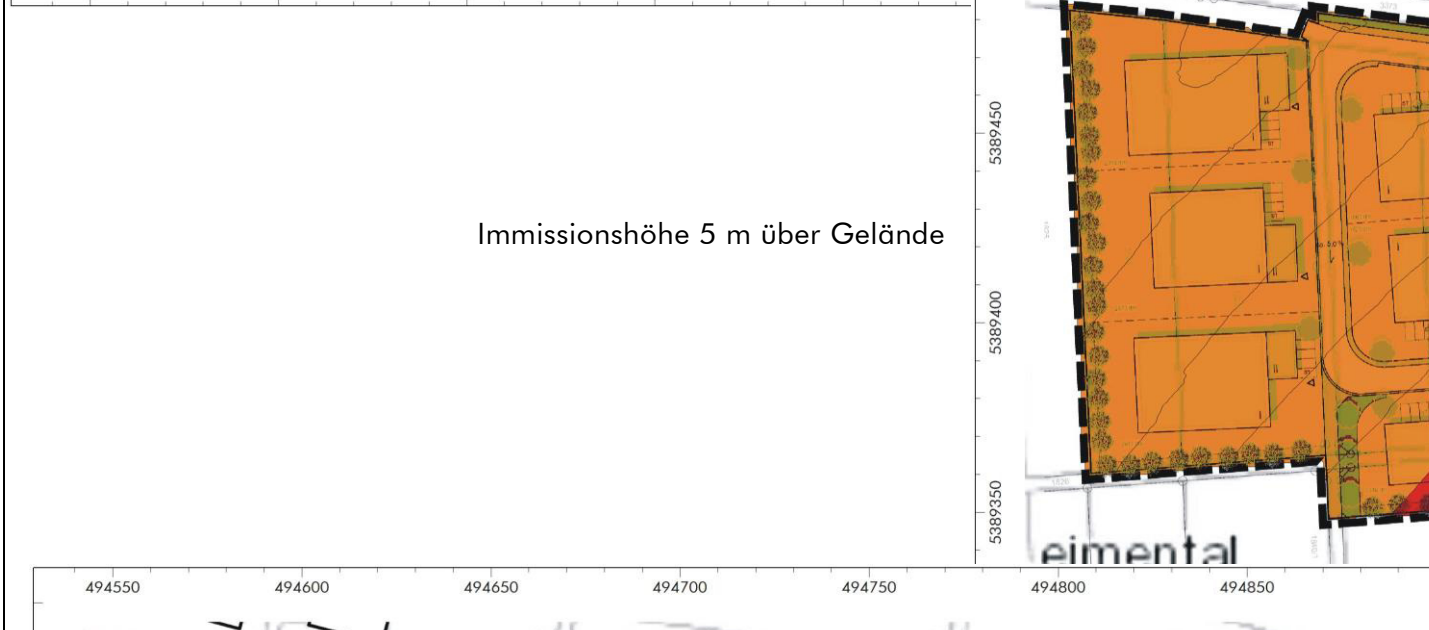
Maßstab ca. 1: 3.000



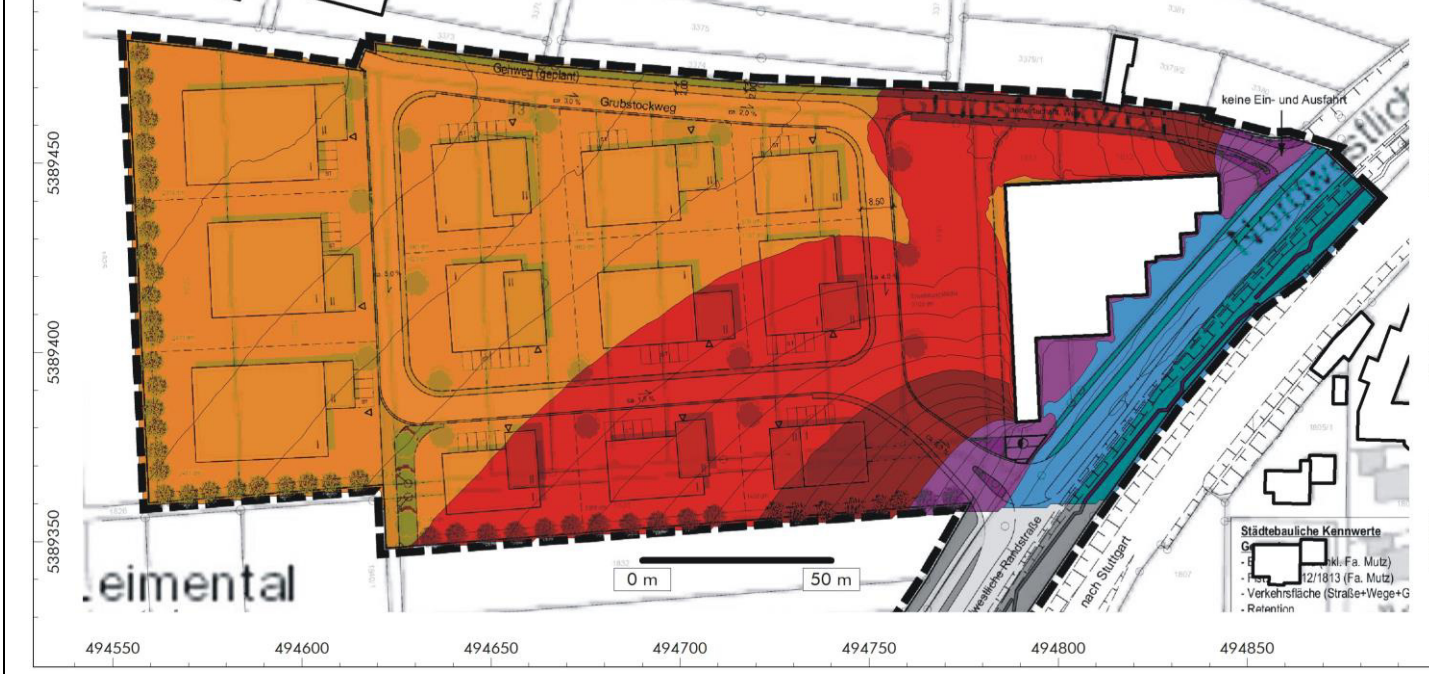
Hinweis:
Die Lärmkarte kann aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, Rastergrößen etc. nur eingeschränkt mit Einzelpunktberechnungen verglichen werden.



Immissionshöhe 2 m über Gelände



Immissionshöhe 5 m über Gelände



Immissionshöhe 8 m über Gelände

Anlage: 4	 Wiesentalstr. 65 71397 Leutenbach T: 07195/95 03 64 F: 07195/95 03 66 Sachbearbeiter: Werner
Berichtsdatum: 30.05.2022	
Projekt-Nr.: 2019-009	

Projekt:
B-Plan „Gewerbegebiet Leimental/Mahden“ in Ehningen
 Untersuchung der Schallimmissionen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens

Darstellung:
 „maßgeblicher Außenlärmpegel“ Straßen- und Schienenverkehr zusammen, Grundlage DIN 4109-2, Ausgabe 01/2018

Situation:
 Freie Schallausbreitung (ohne gepl. Bebauung)

Beurteilungszeitraum:

Immissionshöhe:
 2 / 5 / 8 m über Gelände

Pegelraster:

...	≤ 35.0	
...	35.0 < ... ≤ 40.0	
...	40.0 < ... ≤ 45.0	
...	45.0 < ... ≤ 50.0	
---	50.0 < ... ≤ 55.0	LPB I
---	55.0 < ... ≤ 60.0	LPB II
---	60.0 < ... ≤ 65.0	LPB III
---	65.0 < ... ≤ 70.0	LPB IV
---	70.0 < ... ≤ 75.0	LPB V
---	75.0 < ... ≤ 80.0	LPB VI
---	80.0 < ...	LPB VII

Maßstab ca. 1: 2.000



Hinweis:
 Die Lärmkarte kann aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, Rastergrößen etc. nur eingeschränkt mit Einzelpunktberechnungen verglichen werden.