EB Satzung Bahnbergstraße Illerbachen - Schalltechnische Berechnungen zur Planung einer Bebauung auf dem Flurstück Nr. 1800 in 88540 Illerbachen

Gutachten Nr. 8/II/23 Bearbeitungsstand 07.08.2023

© LUBW

Im Auftrag von

Gemeinde Berkheim
Courbronplatz 1
88540 Berkheim

Vertreten durch

Herr Manfred Saitner

Ausgeführt von:

LOOS & PARTNER; Ingenieurbüro
Sachverständige für Lärmmessung,
Lärmbekämpfung und Bauakustik

Minister-Schmid-Straße 51
89597 Munderkingen
Telefon 07393/917907

AUFGABE

Der Investor plant auf dem Flurstück Nr. 1800 in Illerbachen ein 3-stöckiges Wohngebäude zu errichten. Das Grundstück auf dem das Wohngebäude errichtet werden soll, liegt unmittelbar östlich an der Bahnbergstraße und ist umgeben von unterschiedlichen Nutzungen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die geplante Bebauung mit Geräuschen aus den verschiedenen Betrieben – gewerbliche Betreibe aber auch landwirtschaftliche Betriebe - am Plangebiet, beaufschlagt wird.

Für das geplante Bauvorhaben soll deshalb der Schallschutznachweis geführt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

ERGEBNISSE

Das geplante Gebäude wird von Geräuschen aus den am Plangebiet bestehenden Betrieben beaufschlagt.

BEURTEILUNGSPEGEL NACH TA-LÄRM

Die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm bleiben am geplanten Gebäude (Immissionsort IO-6) in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Am TAG (zwischen 6:00 und 22:00 Uhr) beträgt die kleinste Prognosesicherheit an der Fassade

West 7,2 dB(A)

In der NACHT (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) beträgt die kleinste Prognosesicherheit an der Fassade

Ost 2,4 dB(A)

SPITZENPEGEL

Die nach TA-Lärm zulässigen Spitzenpegel bleiben an allen Immissionsorten (Fassaden) in allen Beurteilungszeiträumen unterschritten.

FAZIT

Die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm und die zulässigen Spitzenpegel bleiben in allen Beurteilungszeiträumen an allen Fassaden des geplanten Wohngebäudes unterschritten.

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT

Im Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" kann im Kapitel 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" folgende Anmerkung gelesen werden:

> Anmerkung: Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

© Beuth Verlag

Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Fenster zu Schlafräumen, die einem nächtlichen Geräuschpegel > 45 dB(A) ausgesetzt sind, mit Lüftungselementen ausgerüstet werden müssen. Im vorliegenden Fall wird kein Fenster zu einem Schlafraum einem Pegel > 45 dB(A) ausgesetzt.

AUSBLICK

Es konnte festgestellt werden, dass das geplante Wohngebäude durch Geräusche der umliegenden Betriebe und Hofstellen beaufschlagt wird. Die zulässigen Immissionsrichtwerte bleiben allerdings durch die Geräuschbelastung am geplanten Wohngebäude unterschritten. Die Prognose zeigt, dass eine Realisierung des geplanten Bebauvorhabens möglich ist. Unter den dargelegten Bedingungen bestehen gegen die beschriebene Planung in Illerbachen aus schalltechnischer Sicht

keine Bedenken.

Diese Ausarbeitung wurde nach den Normen der DIN und den Richtlinien des VDI ausgeführt. Das Gutachten umfasst 43 Seiten inklusive Anhang. Die Mittlere Ausbreitung wir nicht mit ausgedruckt, sie befindet sich auf der beiliegenden CD. Es darf keine Seite gesondert verwendet werden. Dieses Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen und bestem persönlichen Können erstellt.

Munderkingen, 07.08.2023

Werner Pomes

INHALTSVERZEICHNIS

1. MOTIVATION 5

2. ARBEITSUNTERLAGEN 7

3. LÄRMIMMISSION 8

3.1 IMMISSIONSORTE 9

3.2 IMMISSIONSPEGEL 10

3.3 ZULÄSSIGE RICHTWERTE 10

4. LÄRMEMITTENTEN AM PLANGEBIET 11

4.1 BETRIEBE IM GELTUNGSBEREICH DES BEBAUUNGSPLANES ILLERBACHEN SÜD 13

4.1.1 BETRIEB FAKLER 14

4.1.2 GEWERBEGEBIET 15

4.1.3 BETRIEB FIRMA GRIMM 16

4.1.4 HOFSTELLE GÖPPEL 17

4.2 BETRIEBE AUSSERHALB DEM GELTUNGSBEREICH DES BEBAUUNGSPLANES ILLERBACHEN SÜD 24

4.2.1 HOFSTELLE NORDÖSTLICH 24

4.2.2 HOFSTELLE WESTLICH 25

5. BEURTEILUNGSPEGEL 26

5.1 PROGNOSE 27

6. PASSIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN 35

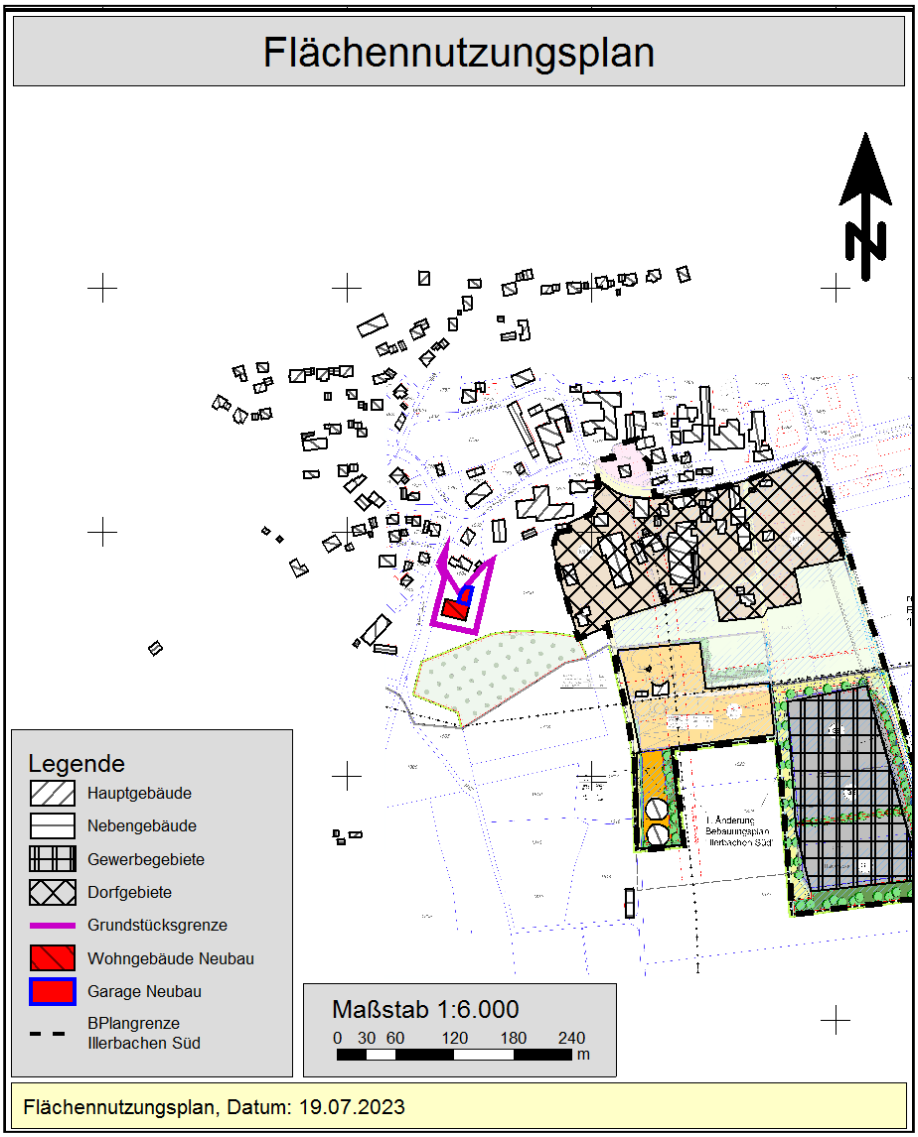
7. ZUSAMMENFASSUNG 39

8. LITERATURVERZEICHNIS 41

ANHANG A

1. MOTIVATION

Im vorliegenden Gutachten soll der Schallschutznachweis für die Errichtung eines 3-stöckigen Wohngebäudes geführt werden. Das Plangebiet befindet sich in einem Gebiet welches nicht überplant ist, jedoch als Mischgebiet/Dorfgebiet einzustufen ist.



Die Nutzungen der das Planungsgebiet umgebenden (und zum Teil überbauten) Flächen können dem Flächennutzungsplan entnommen werden:

nördlich angrenzend:	Mischgebiet MI	§ 6 BauNVO
weiter östlich:	Mischgebiet MI	§ 6 BauNVO
weiter südöstlich:	Sondergebiet SO	§ 11 BauNVO
weiter südöstlich:	Gewerbegebiet GE	§ 8 BauNVO
östlich angrenzend:	Grünfläche	
südlich angrenzend:	Grünfläche	
westlich angrenzend:	Mischgebiet MI	§ 6 BauNVO

Westlich des Plangebietes verläuft die Bahnbergstraße. Von dieser Straße her soll das Plangebiet erschlossen werden.

Die Berechnung und Beurteilung ist nach der TA-Lärm durchzuführen.

Im vorliegenden Gutachten sollen die Beurteilungspegel in übersichtlichen Gebäudelärmkarten bzw. Rasterlärmkarten dargestellt werden. Vereinbarungsgemäß sollen evtl. Schallschutzmaßnahmen in die Berechnung aufgenommen und deren Ergebnisse dargestellt werden.

2. ARBEITSUNTERLAGEN

Die Beurteilung erfolgt weitgehend aufgrund folgender Normen und Richtlinien:

DIN 18 005 Teil 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" Mai 1987
DIN 18 005 T 1 Beibl. 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung", Mai 1987
DIN ISO 9613-2	"Dämpfung das Schalls bei Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren", 1999
16. BImSchV	"Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung" 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)
18. BImSchV	"Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Sportanlagenlärmschutz-verordnung" 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588)
ZTV-Lsw 88	"Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen" Ausgabe 1988
VDI 2573	"Schutz gegen Verkehrslärm", Februar 1974
VDI 2719	"Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" August 1987
VDI 3770	"Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen", September 2012
RLS-19	"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen" Ausgabe 2019
TA Lärm	"TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" GMBl Nr. 26/1998 Seite 503
Probst, Wolfgang	"Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen". Bericht B2/94. Bundesinstitut für Sportwissenschaft – 1994
Gutachten EM Plan	Bebauungsplan „Illerbachen Süd" Schalltechnische Untersuchung Stand 17.03.2009

3. LÄRMIMMISSION

Die Lärmimmissionen an den einzelnen Immissionsorten wurden nach den Rechenformalismen der RLS-19 mit dem PC-Programm “SoundPLAN“, Büro Braunstein + Berndt berechnet. Aus Gründen der besseren Übersicht werden die Rechenformalien nicht nochmals aufgelistet. Für die Berechnung der Lärmimmissionen mussten folgende Parameter bereitgestellt werden:

- Höhenlinien
- Reflexionsflächen (Häuser)
- Fußpunkthöhen der Häuser mit Stockwerkanzahl
- Immissionsorte

Die Berechnung der vorliegenden Untersuchung wurde mit dem EDV-Programm SoundPLAN auf der Basis des Teilstückverfahrens der RLS 19 und der DIN ISO 9613-2 durchgeführt.

Für das Berechnungsmodell wurden alle schalltechnisch relevanten Daten lage- und höhenmäßig eingegeben. Die Immissionen wurden auf der Basis eingegebener Geometrie- und Emissionsdaten selbständig berechnet, indem von den jeweiligen Schallempfangspunkten Suchstrahlen im Abstandswinkel von 1 Grad ausgesandt wurden, so dass sich ein berechneter Schallpegel aus 360 Teilpegeln zusammensetzt. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Pegelminderungen durch Bewuchs wurden hingegen vernachlässigt.

Zur Berechnung der flächigen Lärmkarten wurde vorab ein digitales Geländemodell erstellt.

Insbesondere in der Nähe von Gebäuden, wo die Reflexionen einen Einfluss auf den Immissionspegel haben, können die Ergebnisse (max. +3 dB(A)) von den Immissionspunkten abweichen, die direkt der entsprechenden Gebäudefassade zugeordnet waren.

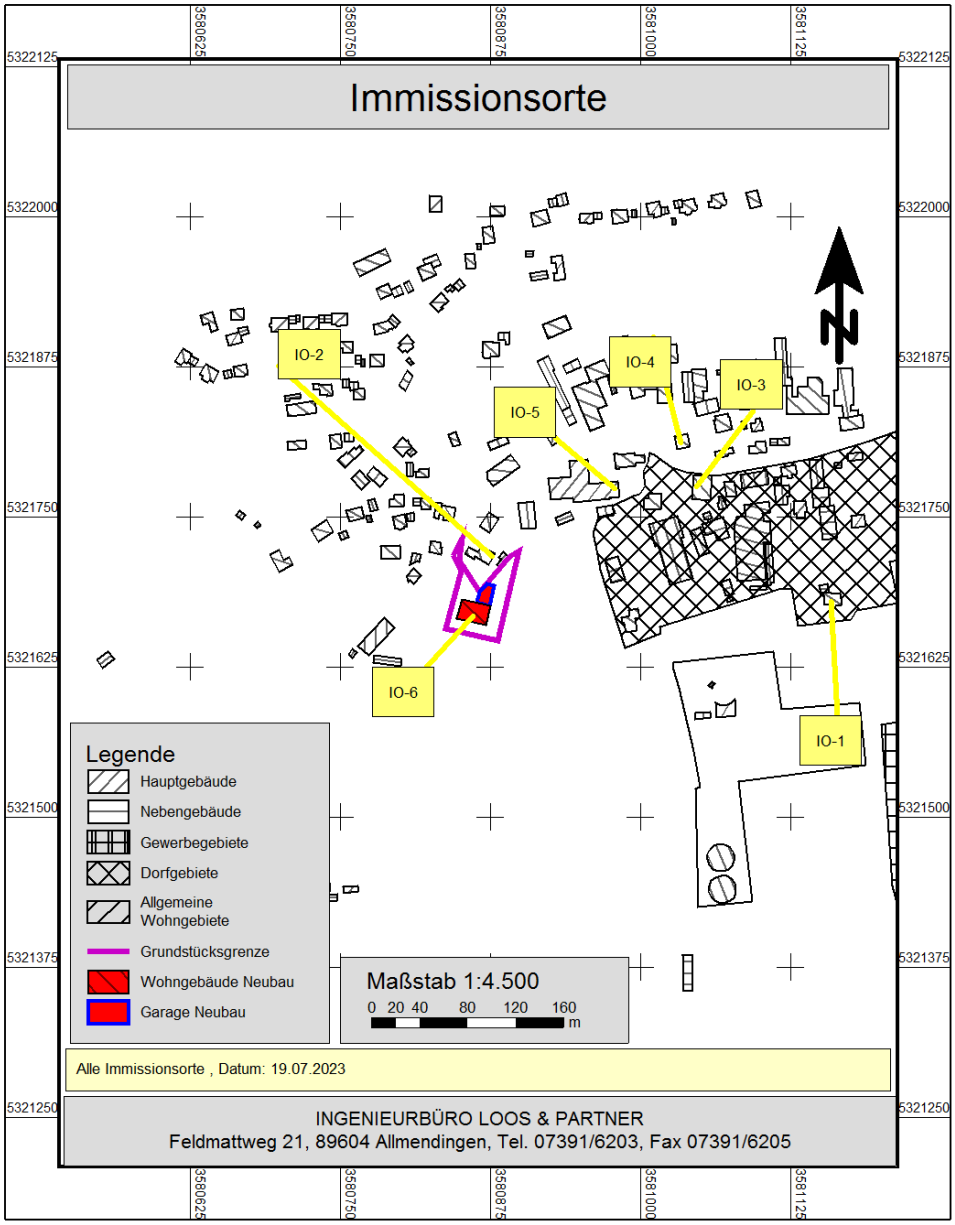
Zur Kontrolle wurde an gezielten Immissionsorten (Fassaden der geplanten Wohnbebauung) die Immissionsbelastung für die Immissionshöhen EG, 1. OG und 2. OG (3,0 m und 5,8 m über Geländeoberfläche, GOF) prognostiziert.

Sämtliche Ergebnisse sind in Rasterlärmkarten, Gebäudelärmkarten, Lageplänen mit farblich gekennzeichneter Immissionsbelastung und in separaten Ergebnistabellen eingetragen und dargestellt.

3.1 IMMISSIONSORTE

Die Immissionsorte sind im vorliegenden Fall den Fassaden von 5 (IO-1 bis IO-5) bereits bestehenden Wohngebäuden und den Fassaden des geplanten 3-stöckigen Wohngebäudes (IO-6) zugeordnet. Wobei sich hinter den Fassaden der ausgewählten Wohnbebauungen schützenswerte oder weniger schützenswerte Räume befinden können.

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgaben und eigenen Annahmen.



IMMISSIONSORT	NUTZUNG
IO-1, Haldenweg 11	Mischgebiet
IO-2, Bahnbergstraße 3	Mischgebiet
IO-3, Bernhard-Riedmiller-Str. 15	Mischgebiet
IO-4, Bernhard-Riedmiller-Str. 16	Mischgebiet
IO-5, Bernhard-Riedmiller-Str. 21	Mischgebiet
IO-6, Bauvorhaben Fakler	Mischgebiet

3.2 IMMISSIONSPEGEL

Die Berechnung der Immissionsbelastung wurde nach den entsprechenden Formalien der Normen und Richtlinien durchgeführt. Der Übersicht wegen sollen sie hier nicht wiedergegeben werden, sind jedoch jederzeit einsehbar. Die Immissionspegel werden sofort in Beurteilungspegel umgerechnet und in Lärmkarten dargestellt. Die Details sind bereits in den vorangehenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

Die in der Tabelle berechneten Werte wurden gemäß den geltenden Normen ohne Reflexionen an der jeweilig eigenen Gebäudefront ermittelt. Sie können bis zu max. 3 dB(A) unter den vergleichbaren Immissionsorten in den Rasterlärmkarten liegen.

3.3 ZULÄSSIGE RICHTWERTE

Orientierungsrichtwerte und Immissionsrichtwerte kennzeichnen die zumutbare Stärke von Geräuschen und Schwingungen, bei der im Allgemeinen noch keine Störung oder Belästigung bzw. Gefährdung oder Schädigung erfolgt. Immissionsrichtwerte für Luftschall werden meist als Beurteilungspegel L_r - mit zum Teil unterschiedlicher Ermittlung - angegeben.

Sie unterteilen sich in Immissionsrichtwerte TAG und NACHT. Die Nachtzeit beträgt in der Regel 8 Stunden, von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Gewerbelärm wird nach der TA- Lärm beurteilt.

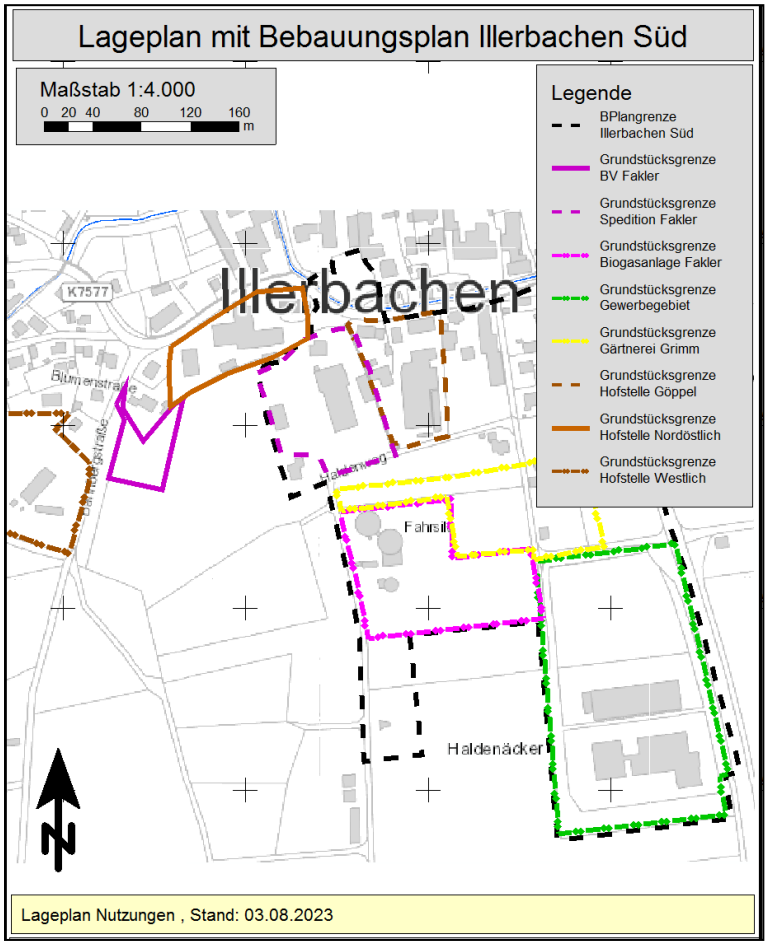
Die Orientierungs- Immissionsrichtwerte lauten:	**TAG**	**NACHT**
Gewerbegebiet (G) § 8 BauNVO	65 dB(A)	50 dB(A)
Mischgebiet (MI) § 6 BauNVO	60 dB(A)	45 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte werden im vorliegenden Fall den Fassaden der ausgewählten Immissionsorte / schützenswerte Gebäude zugeordnet.

Im vorliegenden Gutachten sollen die Immissionswerte in übersichtlichen Rasterkarten oder Gebäudelärmkarten dargestellt werden. Vereinbarungsgemäß sollen, falls erforderlich, evtl. Schallschutzmaßnahmen in die Berechnung aufgenommen und deren Ergebnisse, wie zuvor, dargestellt werden.

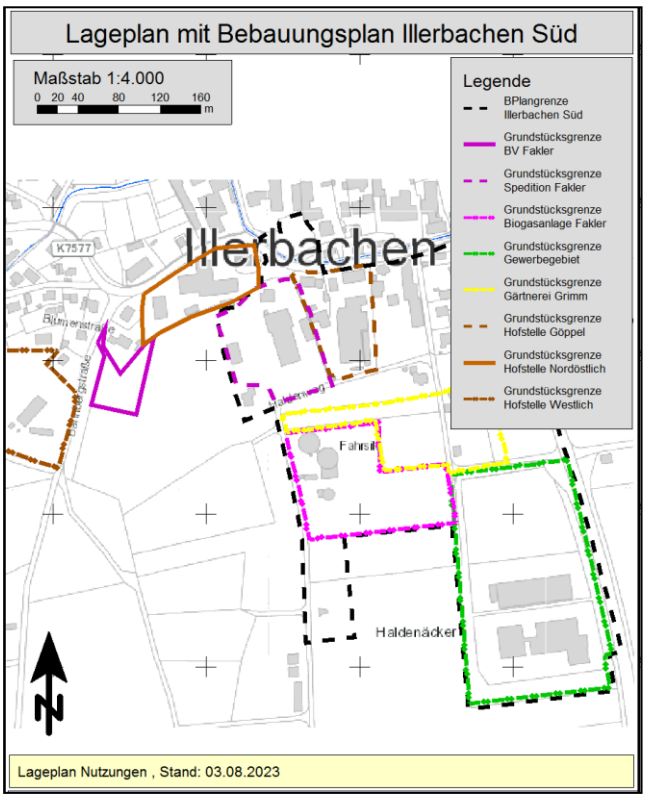
4. LÄRMEMITTENTEN AM PLANGEBIET

Westlich, nordöstlich, östlich und südöstlich des Plangebiets befinden sich bereits bestehende Betriebe. Hier bestehen aber auch noch unbebaute, zur gewerblichen Nutzung, ausgewiesene Flächen. Diese liegen zum Teil im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Illerbachen Süd“. Grundsätzlich gilt, dass durch das Heranrücken einer Wohnbebauung ein bestehender Gewerbebetrieb in seinem Tun, aber auch in seinen Entwicklungsmöglichkeiten, aus “lärmtechnischer Sicht“ nicht eingeschränkt werden soll. Dem nachfolgenden Plan kann die Lage dieser Betriebe und Flächen entnommen werden.



Plangebiet BV Wohnbebauung Fakler,
Betrieb Fakler Spedition, Im Geltungsbereich des BPlanes Illerbachen Süd
Betrieb Fakler Biogasanlage, Im Geltungsbereich des BPlanes Illerbachen Süd
Gewerbegebiet, Im Geltungsbereich des BPlanes Illerbachen Süd
Betrieb Gärtnerei Grimm, Im Geltungsbereich des BPlanes Illerbachen Süd
Hofstelle Göppel, Im Geltungsbereich des BPlanes Illerbachen Süd
Hofstelle Nordöstlich
Hofstelle Westlich

Wie bereits erwähnt, befinden sich unmittelbar am Plangebiet Betriebe, die im Folgenden näher beschrieben werden.



© LUBW

Lila Bereich – Fakler Bauvorhaben
Lila Bereich - Firma Fakler Biogasanlage
Lila Bereich - Firma Fakler Spedition
Grüner Bereich – Gewerbegebiet
Gelber Bereich – Gärtnerei Grimm
Brauner Bereich – Hofstelle Göppel
Brauner Bereich – Hofstelle Nordöstlich
Brauner Bereich – Hofstelle Westlich

Diese Betriebe werden auf den folgenden Seiten beschrieben.

4.1 BETRIEBE IM GELTUNGSBEREICHDES BEBAUUNGSPLANES ILLERBACHEN SÜD

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Illerbachen Süd befinden sich bereits bestehende Betriebe aber auch Flächen, welche noch nicht bebaut sind. Einige der Betriebe wurden in einer schalltechnischen Untersuchung aus dem Hause EM Plan im Jahre 2009 bereits eingehend untersucht. Zu den bereits untersuchten und beschriebenen Betrieben gehören die Betriebsteile der Firma Fakler (Biogasanlage und Spedition) und die Gärtnerei Grimm. Alle weiteren Betriebe im und am Plangebiet müssen ebenfalls berücksichtigt werden.

Dem Textteil zum Bebauungsplan „Illerbachen Süd 1. Änderung“ können folgende – lärmrelevante - Festlegungen dem Blatt 5 entnommen werden:

1 Planungsrechtliche Festsetzungen gemäß § 9 BauGB

Art der baulichen Nutzung

1.1 GE

Gewerbegebiet,
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB) (§ 8 Abs. 2 BauNVO)

Zugelassen sind:
Alle Betriebe gemäß § 8 BauNVO Abs. 1 und Abs. 2, auch Speditionen

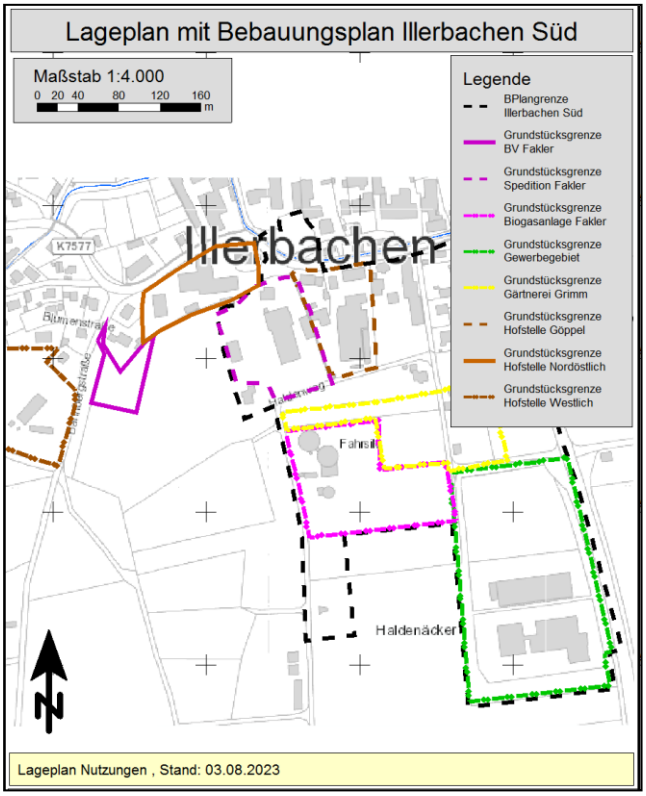
Nicht zugelassen sind:
Einzelhandelsbetriebe (§ 8 Abs. 2 Nr. 1 BauNVO) mit Ausnahme von landw. Direktvermarkter, Hofläden und Gärtnereien
Tankstellen gem. § 8 Abs. 2 Nr. 3 BauNVO außer Betriebstankstellen
Biogasanlagen, Fermenter, Fahrsilos.
Anlagen für sportliche Zwecke (§ 8 Abs. 2 Nr. 4 BauNVO)
Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter (§ 8 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO)
Anlagen für kirchliche, soziale und gesundheitliche Zwecke (§ 8 Abs. 3 Nr.2 BauNVO)
Vergnügungsstätten (§ 8 Abs. 3 Nr. 3 BauNVO)
Freistehende Photovoltaikanlagen

1.2 So E+L

Sondergebiet (Energie +Landwirtschaft)
Be- und Verarbeitung und Sammlung land- und forstwirtschaftlicher Erzeugnisse (z.B. Biogasanlagen mit Fahrsilos mit einer max. Wandhöhe von 3,0 m, Trocknungsanlagen und mit der Landwirtschaft verbundene Nutzungen im Sinne des § 5 Abs. 2 Nr. 4 BauNVO,
(§ 11 i.V. mit § 1 Abs. 4-9 BauNVO; § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB; Nr. 1.4.1. PlanzV).
Die max. Leistung (elektrisch) der gesamten Biogasanlage im rechtskräftigen Bereich und Änderungsbereich darf 1 MW nicht überschreiten.

Dem Textteil kann entnommen werden, dass im Bereich des Gewerbegebietes Wohnungen für Betriebsinhaber und Betriebsleiter <u>nicht</u> zugelassen sind.

4.1.1 BETRIEB FAKLER (BIOGASANLAGE UND SPEDITION)



© LUBW

Der Betrieb Fakler, lila Bereiche besteht im wesentlichen aus einer Biogasanlage (südlich) und einem Speditionsbetrieb (nördlich).

Wie bereits erwähnt soll durch das heranrücken einer Wohnbebauung ein Betrieb nicht eingeschränkt werden. Die geplante Wohnbebauung liegt westlich dem Betrieb Fakler.

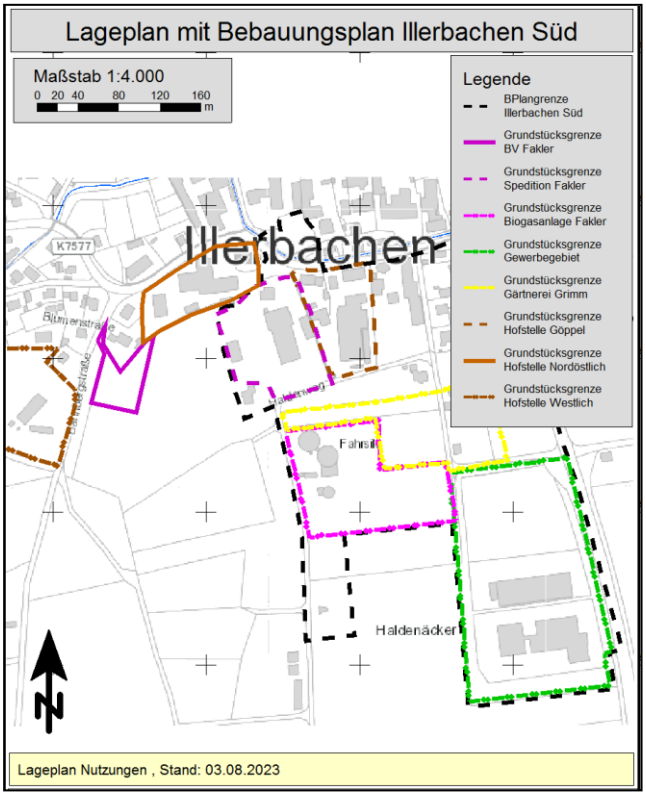
Der Immissionsort IO-2 liegt westlich näher am Betrieb. Das geplante Wohngebäude IO-6 ist somit nicht der maßgeblich nächstliegende Immissionsort.

Durch die geplante Wohnbebauung wird der Betrieb nicht „weiter eingeschränkt“.

Für diesen Betrieb (Spedition und Biogasanlage) und seine Lärmquellen wurde bereits ein Schalltechnisches Gutachten erstellt. Die Schalltechnische Untersuchung vom März 2009 beinhaltet alle Geräuschquellen zu diesem Betrieb. Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass die nach TA-Lärm zulässigen Immissionrichtwerte an den 5 ausgewählten Immissionsorten eingehalten werden. In unserem Rechenmodell haben wir alle Lärmquellen aus diesem Gutachten übernommen. Ebenso haben wir die von EM Plan ausgewählten Immissionsorte (IO-1 bis IO-5) übernommen. Das geplante Bauvorhaben, das Wohnhaus, ist mit der Bezeichung IO-6 hinzugekommen.

Wir verweisen an dieser Stelle auf das Gutachten aus dem Hause EM Plan, Bebauungsplan „Illerbachen Süd“, Schalltechnische Untersuchung Stand 17.03.2009.

4.1.2 GEWEBEGEBIET



© LUBW

Der grün markierte Bereich zeigt die als Gewerbegebiet ausgewiesene Fläche südöstlich dem Plangebiet im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Illerbachen Süd.

Im Textteil ist zum Thema Lärm für die gewerblich genutzte Fläche im Geltungsbereich des Bebauungsplans Illerbachen Süd folgendes festgelegt:

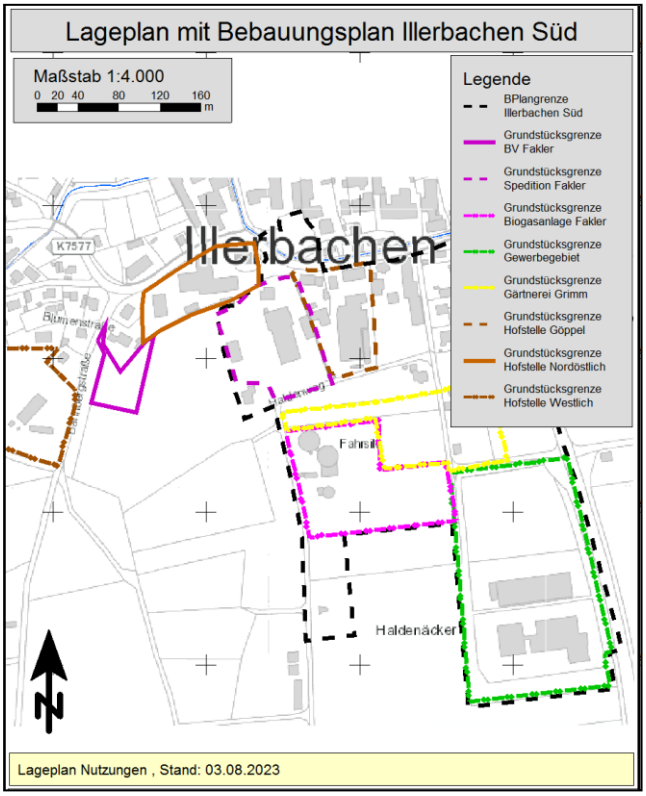
Einhaltung der Immissionswerte an Wohnhäusern im Ortsgebiet Illerbachen.

Betriebe welche sich hier niederlassen sind weder am TAG noch in der NACHT eingeschränkt. Sie müssen allerdings die zulässigen Immissionsrichtwerte an der schützenswerten Bebauung im Ortsgebiet einhalten.

Der hinzukommende Immissionsort IO-6, das geplante Wohnhaus, rückt allerdings nicht näher an das Gewerbegebiet als bereits bestehende Immissionsorte.

Da im Gewerbegebiet selbst eine Wohnnutzung ausgeschlossen ist, rechnen wir auf der gesamten, als Gewerbegebiet ausgewiesenen Fläche, mit einem zulässigen Flächenschallleistungspegel von 60 dB(A)/m^2 am TAG und 60 dB(A)/m^2 in der NACHT.

4.1.3 BETRIEB GÄRTNEREI GRIMM



© LUBW

Die Gärtnerei Grimm befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Illerbachen Süd, im dem gelb markierten Bereich.

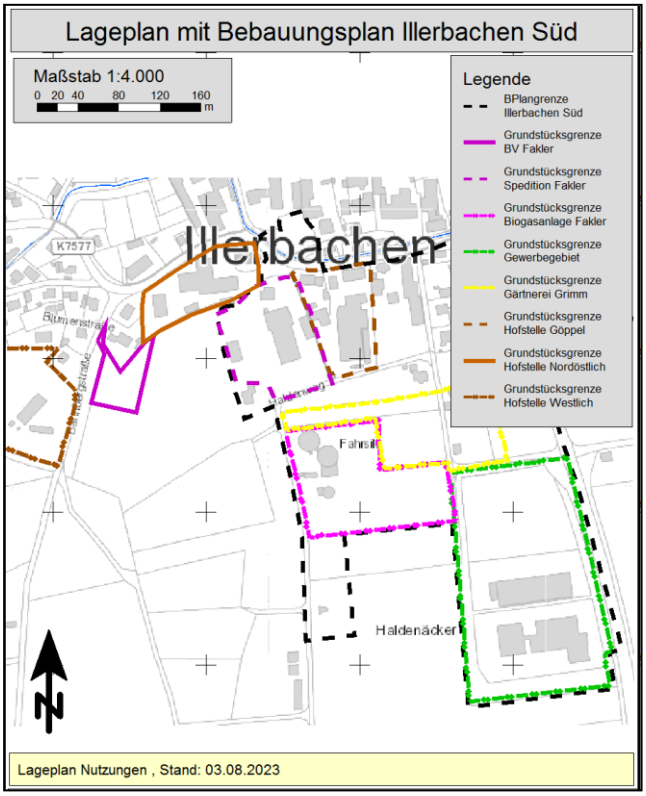
Wie bereits erwähnt soll durch das heranrücken einer Wohnbebauung ein Betrieb nicht eingeschränkt werden. Die geplante Wohnbebauung liegt westlich der Gärtnerei. Die Immissionsorte IO-1 und IO-3 bis IO-5 liegen etwa nordwestlich bis westlich der Gärtneri und befinden sich wesentlich näher am Betrieb. IO-6 ist nicht der maßgeblich nächstliegende Immissionsort. Durch die geplante Wohnbebauung wird der Betrieb nicht „weiter eingeschränkt“.

Auch dieser Betrieb und seine Lärmquellen wurde bereits im Schalltechnischen Gutachten berücksichtigt. Die Schalltechnische Untersuchung vom März 2009 beinhaltet alle Geräuschquellen zu diesem Betrieb. Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass die nach TA-Lärm zulässigen Immissionrichtwerte an den 5 ausgewählten Immissionsorten eingehalten werden.

In unserem Rechenmodell haben wir alle Lärmquellen aus diesem Gutachten übernommen.

Wir verweisen an dieser Stelle auf das Gutachten aus dem hause EM Plan, Bebauungsplan „Illerbachen Süd“, Schalltechnische Untersuchung Stand 17.03.2009.

4.1.4 HOFSTELLE GÖPPEL



© LUBW

Die landwirtschftliche Hofstelle Göppel befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Illerbachen Süd. Im braun gestrichelt markierten Bereich, östlich des Plangebietes.

Wie bereits erwähnt soll durch das heranrücken einer Wohnbebauung ein Betrieb nicht eingeschränkt werden.

Die geplante Wohnbebauung liegt westlich der Hofstelle Göppel. Die Immissionsorte IO-2 und IO-5 liegen etwa westlich der Landwirtschaft und befinden sich näher am Betrieb als die geplante Wohnbebauung. Die Immissionsorte IO-3 und IO-4 liegen etwa nordwestlich der Landwirtschaft und befinden sich wesentlich näher am Betrieb als die geplante Wohnbebauung. Der geplante Immissionsort IO-6 ist dadurch nicht der maßgeblich nächstliegende Immissionsort. Durch die geplante Wohnbebauung wird der Betrieb nicht „weiter eingeschränkt“.

Zum Bestand eines Betriebes gehören typischer Weise folgende Anlagen und Betriebsteile:

- Stall
- Lagerhalle
- Fahrsilo
- Getreidesilo
- Kraftfuttersilo
- Mineralfuttersilo
- Güllegrube

Dazu gehört ebenso der jeweilige Werksverkehr zwischen den jeweiligen Betriebsteilen. Zur sogenannten Logistik gehört aber auch der Milchtransport bei der Milchabholung, ein Viehhändler der regelmäßig vor Ort ist, aber auch eine Fahrt zur Tierbeseitigung.

BETRIEBSZEITEN

Da es sich um einen landwirtschaftlichen Betrieb handelt, muss ein Betrieb “Rund um die Uhr“ möglich sein.

Regelbetrieb Montag bis Sonntag

Sämtliche automatisch arbeitenden Quellenrund um die Uhr
Futterentnahme Fahrsilos inkl. Nebenarbeitennur am Tag von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Ruhezeiten

Werktage	keine
Sonn- und Feiertage	keine

Lärmemissionen werden in dieser Zeit mit einem Ruhezeitzuschlag von 6 dB(A) beaufschlagt. Für Industrie-, Gewerbe- und Misch- / Kern- / Dorfgebiete entfällt nach TA-Lärm dieser Zuschlag.

Der Wartungs- und Reparaturbetrieb kann unberücksichtigt bleiben, da er in der Regel an Werktagen und am Tag – und hier auch meist bei Stillstand der Anlage (besser Teil-Anlage) - stattfindet.

Andere Zuschläge (Ton- und Impulszuschlag) werden, falls erforderlich, ebenfalls berücksichtigt.

SCHALLPEGEL – EMISSIONSPEGEL, RAUMINNENPEGEL

RINDERSTALL

Wir gehen davon aus, dass im bereits bestehenden Stall 120 Kühe untergebracht. In diesem Stall befindet sich auch eine automatisch arbeitende Melkanlage.

Dem Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Herausgeber Forum Schall, wird für den Immissionsansatz für Rinder zunächst in die Zeiträume TAG (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und NACHT (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) unterschieden. Die Schallleistungspegel, A bewertet, sind wie folgt angegeben:

Beurteilungszeitraum: Tag & Abend

[Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	Z	A
$L_{W,1\ Rind,TA}$ [dB]	53,3	63,4	70,2	68,9	66,8	61,9	53,3	49,5	74,4	70,8

Z = unbewerteter Schallleistungspegel (lineares Frequenzspektrum)

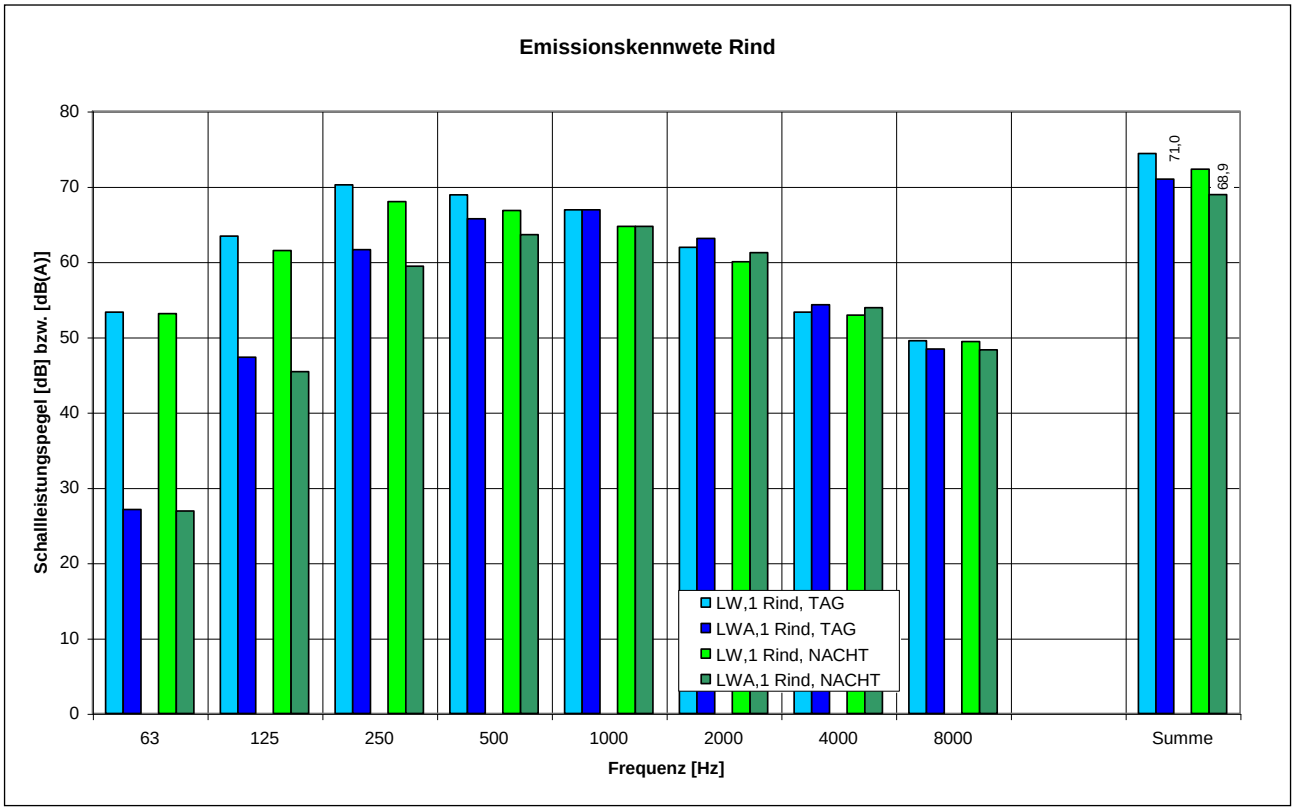
A = A-bewerteter Schallleistungspegel

Beurteilungszeitraum: Nacht

[Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	Z	A
$L_{W,1\ Rind,N}$ [dB]	53,1	61,5	68,0	66,8	64,7	60,0	52,9	49,4	72,3	68,8

© Leitfaden "Schalltechnik in der Landwirtschaft"

Die über der Frequenz dargestellten Schallleistungspegel von Rindern sind lineare Oktavschall-leistungspegel. Um zu klären, ob diesem Spektrum ein Tonzuschlag zu entnehmen ist, müssen sie gehörrichtig, d.h. A-bewertet werden. Zu dem jeweiligen linearen Frequenzspektrum wurde ein A-bewertetes Frequenzspektrum berechnet und im Diagramm dargestellt.



Zur weiteren Berechnung nehmen wir die im Praxisleitfaden "Schalltechnik in der Landwirtschaft" angegebenen Werte:

TAG, $L_{WA,\ 1Rind,TAG}$ = 70,8 dB(A)
NACHT, $L_{WA,\ 1Rind,NACHT}$ = 68,8 dB(A)

In den Frequenzspektren TAG und NACHT können weder tonale noch tieffrequente Elemente erkannt werden.

Der Rechenwert für den Maximalpegel ist wie folgt anzusetzen

TAG, $L_{WA,\ Rech,\ Rind}$ = 112,2 dB(A)

Rechenwert des max. Schallleistungspegels – Rind	
	[dB]
$L_{WA,Rech,Rind}$	112,2

© Praxisleitfaden "Schalltechnik in der Landwirtschaft"

Die Rinder werden sich in der Regel lautstark äußern, wenn zur Futterzeit kein Futter gereicht wird. Dies ist mit einer automatischen Futterstation fast ausgeschlossen. Trotzdem ist der Worst Case zu berechnen.

Der Schallleistungspegel für den Stall (120 Tiere) beträgt:

TAG, $L_{WA,\ 120Rinder,TAG}$ = 91,6 dB(A)
NACHT, $L_{WA,\ 120Rinder,NACHT}$ = 89,6 dB(A)

RAUMINNENPEGEL STÄLLE - WORST CASE

Zur Bestimmung des Rauminnenpegels für die Nutztierhaltung im jeweiligen Stall wird der Formalismus der Raumakustik herangezogen. Hierzu ist die Kenntnis der Raumgeometrie und dessen Absorptionseigenschaften notwendig. Wir gehen davon aus, dass nur am TAG gefüttert wird.

L_I = Rauminnenpegel (Schalldruckpegel)
L_W = Schallleistungspegel der Quelle(n)
S_R = Raumbegrenzungsfläche [m²]
A = Absorptionsgrad
V = Raumvolumen [m²]
A = energieäquivalente Absorptionsfläche

$$T = 0{,}163 \cdot \frac{V}{A}$$
$$A = \alpha \cdot S_R$$

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \lg \frac{T}{V}$$
$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg \frac{4}{A}$$

Eine Längsseite der Halle ist mit Curtains ausgerüstet. Diese Curtains haben eine vernachlässigbare Schalldämmung (R'w ca. 2 .. 5 dB). Sie sollen helfen den Stall wirkungsvoll zu belüften. Die Absorptionseigenschaften dieser Curtains sind vom Öffnungsgrad abhängig, wir rechnen mit α ≈ 0,75.

Dadurch errechnet sich für den Stall ein Rauminnenpegel bei 120 Rinder von

TAG	L_I = 67,6 dB(A)
NACHT	L_I = 65,7 dB(A).

Ein Maximalpegel von 112,2 dB(A) wurde vergeben.

In den Ställen befinden sich neben den Rindern noch folgende Anlagen

- Fütterungsanlage
- Melkanlage
- Milchkühlanlage

Diese aufgeführten Anlagen und deren Pegel sind laut Forum Schall "Schalltechnik in der Landwirtschaft" in dem Pegel der Lautäußerungen der Rinder integriert. Somit fanden Geräuschemissionen technischer Stalleinrichtungen (Lüftung, Fütterung etc.) Eingang in die Erstellung der Emissionsansätze und dürfen der Emissionsquelle Tiere (Stallungen) in Immissionsberechnungen nicht zusätzlich in Rechnung gestellt werden.

SCHALLDÄMM-WERTE DER AUSSENHAUT

Der bestehende Milchviehstall dient zur Unterstellung von Milchvieh. Es werden Kühe und eine automatische Melkanlage in diesem Gebäude untergebracht.

Für die einzelnen Elemente der Außenhaut können die bewerteten Schalldämm-Maße R'_W der Literatur entnommen oder berechnet werden. Da Ställe zur Unterbringung von Milchvieh gut belüftet werden sollen, wird auch im vorliegenden Fall in der Fassade kein herkömmliches "Fenster" zu finden sein sondern lediglich sogenannte "Curtains"- Vorhänge, deren Schalldämmmaß von untergeordneter Bedeutung (maximal 3 bis 7 dB) sind. In diesem Gutachten wurde grundsätzlich mit 3 dB gerechnet.

1) Außenwände **R'_W = 28 dB**
Holztragwerk mit Holzbeplankung
Kein Prüfzeugnis, da Stand der Technik gerechnet mit R'_w = 25 dB

2) Dach **R'_W = 34 dB**
mit Dachschalung – Hersteller unbekannt:
Kein Prüfzeugnis, da Stand der Technik gerechnet mit R'_w = 30 dB

3) Tore, geschlossen **R'_W = 15 dB**
Holztore – Hersteller unbekannt
Kein Prüfzeugnis, da Stand der Technik gerechnet mit R'_w = 15 dB

4) Tore, offen **R'_W = 0 dB**
Holztore – Hersteller unbekannt
Kein Prüfzeugnis – nicht notwendig gerechnet mit R'_w = 0 dB

5) Türen **R'_W = 20 dB**
Holztüren – Hersteller unbekannt
Kein Prüfzeugnis, da Stand der Technik gerechnet mit R'_w = 20 dB

6) Dach mit Oberlicht geschlossen **R'_W = 20 dB**
Kunststoffausführung – Hersteller nicht bekannt
Kein Prüfzeugnis, nicht notwendig gerechnet mit R'_w = 20 dB

7) Dach mit Oberlicht geöffnet **R'_W = 0 dB**
Kunststoffausführung – Hersteller nicht bekannt
Kein Prüfzeugnis, nicht notwendig gerechnet mit R'_w = 0 dB

Die Baumusterprüfungen nach DIN 52210-75 sind zum großen Teil nicht bekannt.
Auf die Vorlage der Prüfbescheinigungen kann verzichtet werden, da die verwendeten Materialien dem Stand der Technik entsprechen.

Aus den Schalldämm-Maßen R'_W und den jeweiligen Flächenanteilen kann das resultierende Schalldämm-Maß $R'_{W,res}$ des jeweiligen Außenhautelementes berechnet werden:

$$R'_{w,res} = -10 \cdot \lg\left(\frac{1}{S_{ges}} \cdot \sum_{i=1}^{n} S_i \cdot 10^{-0,1 \cdot R'_{w,i}} \right)$$

$R'_{W,res}$ = resultierendes bewertetes Schalldämm-Maß des gesamten Bauteils in [dB]
$R'_{W,i}$ = bewertetes Schalldämm-Maß des Einzel-Bauteils [dB]
S_i = Fläche des Einzel-Bauteils in [m²]
S_{ges} = Fläche des gesamten Bauteils in [m²]

Die Energie des Rauminnenpegels L_I veranlasst jedes Einzelbauteil und somit auch das Gesamtbauteil der Außenwand zur Abstrahlung eines Schallpegels. Dieser flächenbezogene Schallleistungspegel L''_{WA} wird wie folgt berechnet:

$$L''_{WA,i} = L_I - R'_{w,i} + 10 \cdot \lg\left(\frac{S_i}{S_o} \right)$$

oder für das gesamte Bauteil

$$L''_{WA,res} = L_I - R'_{w,res} + 10 \cdot \lg\left(\frac{S_{ges}}{S_o} \right)$$

$L''_{WA,ges}$ = flächenbezogener Schallleistungspegel des gesamten Bauteils [dB(A)]
$L''_{WA,i}$ = flächenbezogener Schallleistungspegel des Einzel-Bauteils in [dB(A)]
$R'_{w,res}$ = resultierendes bewertetes Schalldämm-Maß des gesamten Bauteils in [dB]
$R'_{w,i}$ = bewertetes Schalldämm-Maß des Einzel-Bauteils [dB]
S_i = Fläche des Einzel-Bauteils in [m²]
S_{ges} = Fläche des gesamten Bauteils in [m²]
S_o = Bezugsfläche in [m¨], S_O = 1 m²

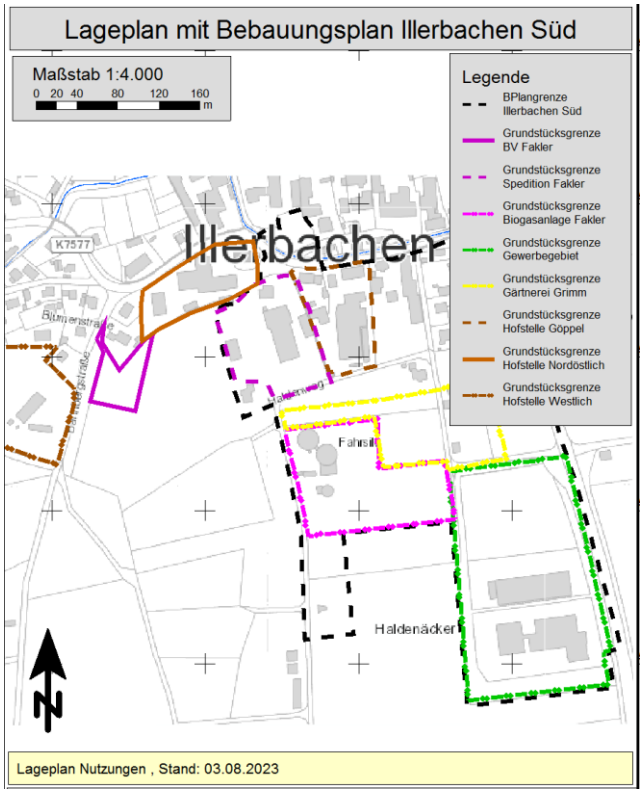
Auf die Auflistung der Einzelwerte soll der Übersicht wegen verzichtet werden.

Auf dem gesamten Gelände rechnen wir, mit einem Flächenschallleistungspegel von 60 dB(A)/m² am TAG und 45 dB(A)/m² in der NACHT.

4.2 BETRIEBE AUSSERHALB DEM GELTUNGSBEREICH DES BEBAUUNGSPLANES ILLERBACHEN SÜD

Außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Illerbachen Süd befinden sich zwei landwirtschaftliche Betriebe in unmittelbarer Umgebung des Plangebietes. Beide Betriebe werden im Folgenden beschrieben.

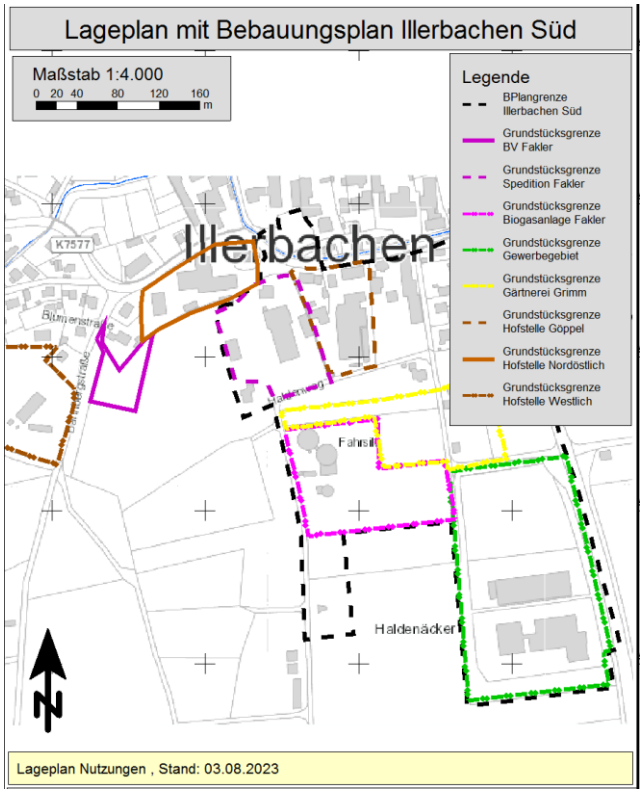
4.2.1 HOFSTELLE NORDÖSTLICH



© LUBW

Die nordöstlich dem Plangebiet gelegene Hofstelle - markiert mit einer braunen durchgezogenen Linie. Hier liegen uns keine Informationen vor. Wir gehen davon aus dass der Betrieb bewirtschaftet wird und dass hier mit einem Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m^2 am TAG und von 45 dB(A)/m^2 in der NACHT zu rechnen ist.

4.2.2 HOFSTELLE WESTLICH



© LUBW

Die westlich gelegene Hofstelle, markiert mit einer braunen Strichpunktlinie- liegt unmittelbar westlich der Bahnbergstraße und westlich dem Plangebiet.

Unseren Recherchen nach ist diese Hofstelle stillgelegt.

Da der Betrieb jedoch fortgesetzt werden könnte, rechnen wir auch hier mit einem Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m^2 am TAG und von 45 dB(A)/m^2 in der NACHT.

5. BEURTEILUNGSPEGEL

Die vorliegende Prognose wird für die zuvor beschriebene “Lärmart“ Gewerbelärm durchgeführt. Der Beurteilungspegel errechnet sich aus den Immissionspegeln der jeweiligen Lärmquellen unter Berücksichtigung von Zuschlägen und Einwirkzeiten. Neben den farbigen Gebäudelärmkarten werden die Beurteilungspegel an diskreten Immissionsorten (streng nach Vorschrift ohne die Reflexionen an dem eigenen Gebäude) berechnet.

Die Beurteilungspegel für Werktage errechnen sich zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg\left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum t \cdot 10^{0,1 \cdot (L_m + K_i)} \right)$$

T_{TAG}	Beurteilungszeitraum TAG von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr
T_{NACHT}	Beurteilungszeitraum NACHT von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr
K_R	Ruhezeitzuschläge werden durch niedere IRW berücksichtigt
$K_{I,T}$	Zuschläge, wie Ton- oder Impulszuschläge sind im Messverfahren der VDI 3770 berücksichtigt.

Die in den Lärmkarten berechneten und dargestellten Immissionsbelastungen wurden für eine Immissionshöhe von 3 m über Geländeoberfläche (GOF) berechnet und in den nachfolgenden Tabellen aufgelistet.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Berechnungen der Lärmbelastung auf das geplante Gebäude dargestellt.

5.1 PROGNOSE

LÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

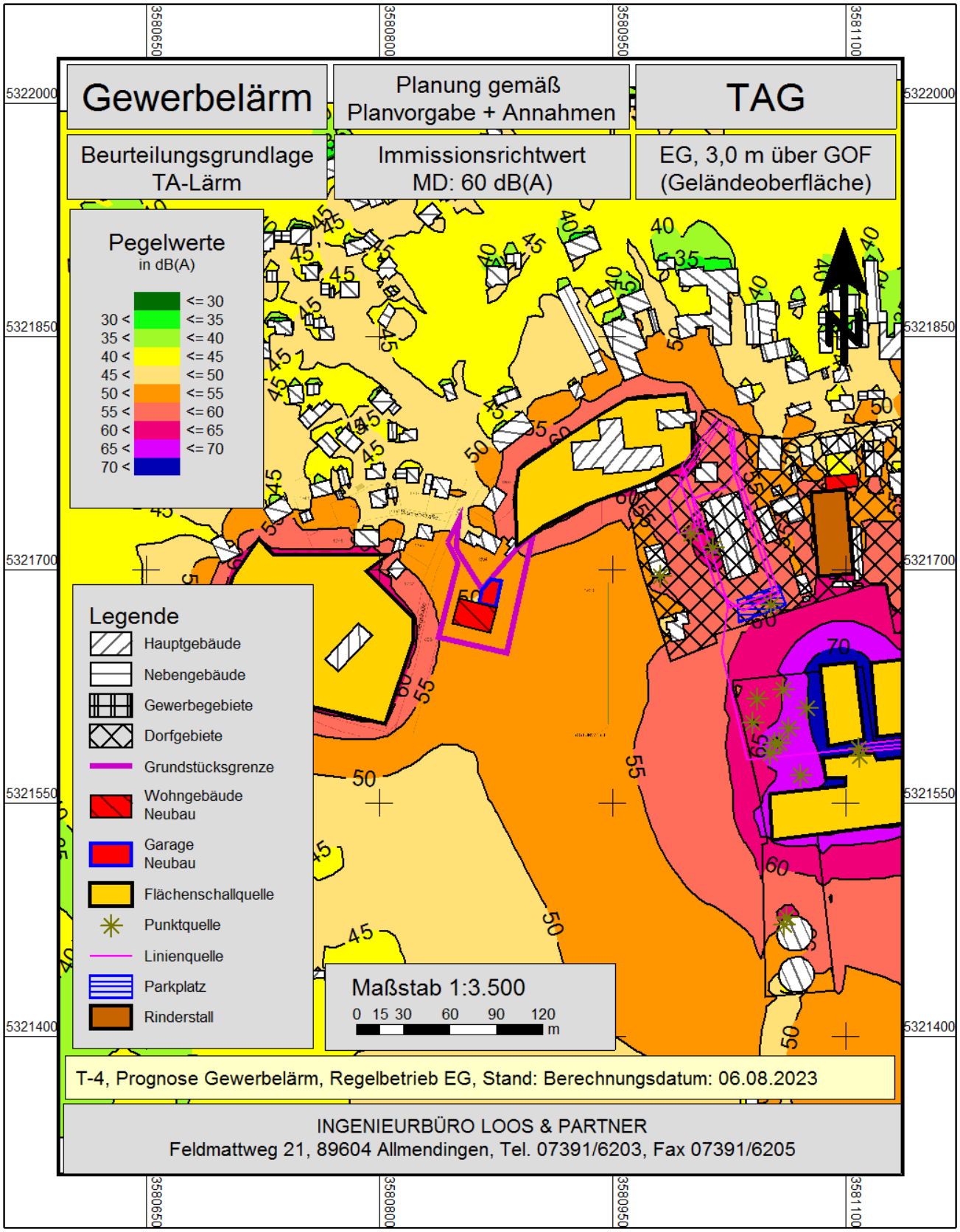
⇒ Rasterlärmkarte, TAG, EG Seite 28

⇒ Rasterlärmkarte, NACHT,EG Seite 29

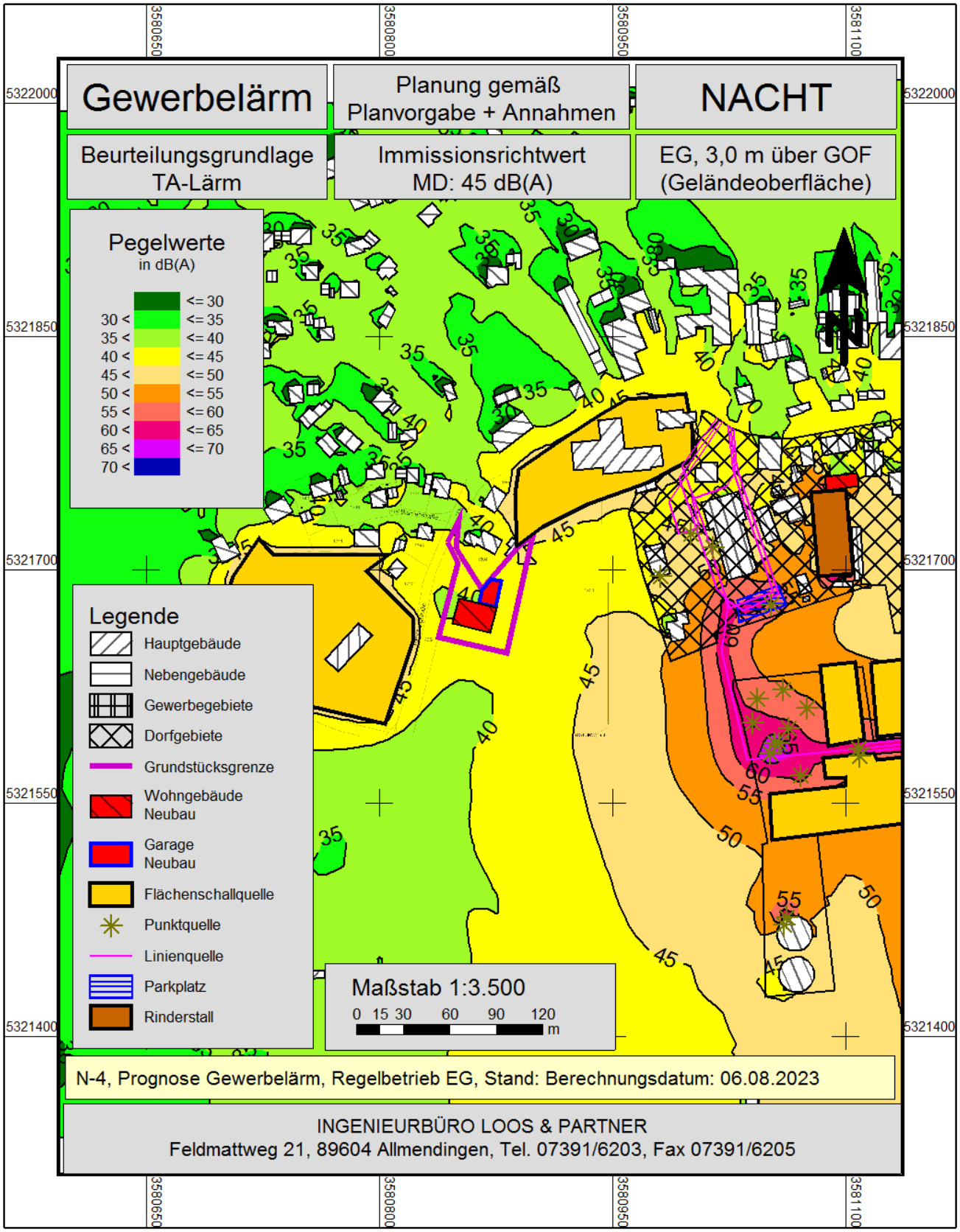
⇒ Ergebnistabellen, Grafik Seite 30

⇒ Ergebnistabellen Seite 31

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgaben und eigenen Annahmen.

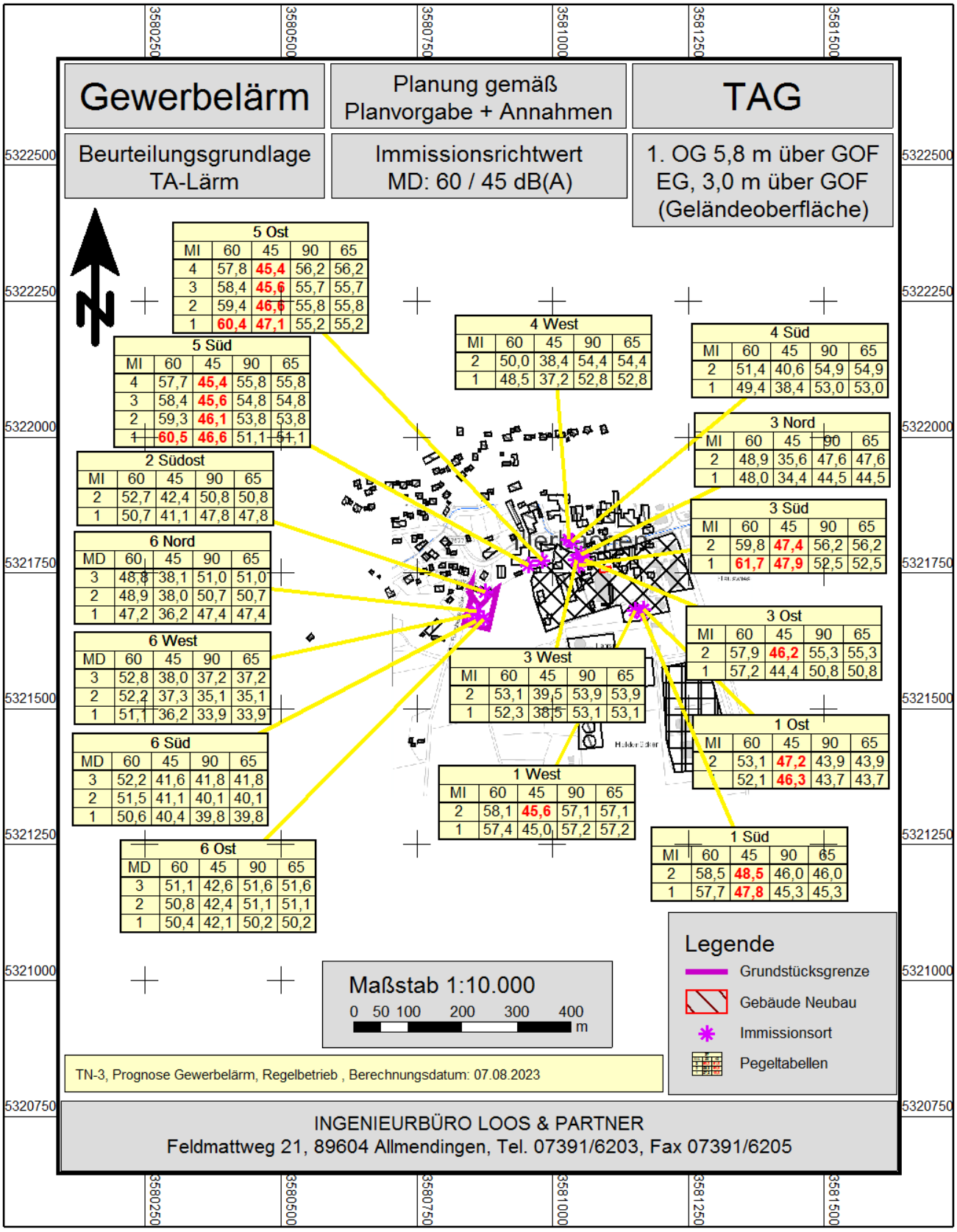


Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgaben und eigenen Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgaben und eigenen Annahmen.

Gewerbelärm	Planung gemäß Planvorgabe + Annahmen	TAG
Beurteilungsgrundlage TA-Lärm	Immissionsrichtwert MD: 60 / 45 dB(A)	1. OG 5,8 m über GOF EG, 3,0 m über GOF (Geländeoberfläche)



5 Ost

MI	60	45	90	65
4	57,8	45,4	56,2	56,2
3	58,4	45,6	55,7	55,7
2	59,4	46,6	55,8	55,8
1	60,4	47,1	55,2	55,2

5 Süd

MI	60	45	90	65
4	57,7	45,4	55,8	55,8
3	58,4	45,6	54,8	54,8
2	59,3	46,1	53,8	53,8
1	60,5	46,6	51,1	51,1

2 Südost

MI	60	45	90	65
2	52,7	42,4	50,8	50,8
1	50,7	41,1	47,8	47,8

6 Nord

MD	60	45	90	65
3	48,8	38,1	51,0	51,0
2	48,9	38,0	50,7	50,7
1	47,2	36,2	47,4	47,4

6 West

MD	60	45	90	65
3	52,8	38,0	37,2	37,2
2	52,2	37,3	35,1	35,1
1	51,1	36,2	33,9	33,9

6 Süd

MD	60	45	90	65
3	52,2	41,6	41,8	41,8
2	51,5	41,1	40,1	40,1
1	50,6	40,4	39,8	39,8

6 Ost

MD	60	45	90	65
3	51,1	42,6	51,6	51,6
2	50,8	42,4	51,1	51,1
1	50,4	42,1	50,2	50,2

4 West

MI	60	45	90	65
2	50,0	38,4	54,4	54,4
1	48,5	37,2	52,8	52,8

4 Süd

MI	60	45	90	65
2	51,4	40,6	54,9	54,9
1	49,4	38,4	53,0	53,0

3 Nord

MI	60	45	90	65
2	48,9	35,6	47,6	47,6
1	48,0	34,4	44,5	44,5

3 Süd

MI	60	45	90	65
2	59,8	47,4	56,2	56,2
1	61,7	47,9	52,5	52,5

3 Ost

MI	60	45	90	65
2	57,9	46,2	55,3	55,3
1	57,2	44,4	50,8	50,8

3 West

MI	60	45	90	65
2	53,1	39,5	53,9	53,9
1	52,3	38,5	53,1	53,1

1 Ost

MI	60	45	90	65
2	53,1	47,2	43,9	43,9
1	52,1	46,3	43,7	43,7

1 West

MI	60	45	90	65
2	58,1	45,6	57,1	57,1
1	57,4	45,0	57,2	57,2

1 Süd

MI	60	45	90	65
2	58,5	48,5	46,0	46,0
1	57,7	47,8	45,3	45,3

TN-3, Prognose Gewerbelärm, Regelbetrieb , Berechnungsdatum: 07.08.2023

INGENIEURBÜRO LOOS & PARTNER
Feldmattweg 21, 89604 Allmendingen, Tel. 07391/6203, Fax 07391/6205

EB Satzung Bahnbergstraße Illerbachen
Beurteilungspegel
Prognose Gewerbelärm, Regelbetrieb

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

EB Satzung Bahnbergstraße Illerbachen
Beurteilungspegel
Prognose Gewerbelärm, Regelbetrieb

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT diff dB	LrN diff dB	RW,T,max dB(A)	RW,N,max dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max diff dB	LN,max diff dB
IO-1 Ost	MI	EG	O	60	45	52,1	46,3	---	1,3	90	65	43,7	43,7	---	---
		1.OG		60	45	53,1	47,2	---	2,2	90	65	43,9	43,9	---	---
IO-1 Süd	MI	EG	S	60	45	57,7	47,8	---	2,8	90	65	45,3	45,3	---	---
		1.OG		60	45	58,5	48,5	---	3,5	90	65	46,0	46,0	---	---
IO-1 West	MI	EG	W	60	45	57,4	45,0	---	---	90	65	57,2	57,2	---	---
		1.OG		60	45	58,1	45,6	---	0,6	90	65	57,1	57,1	---	---
IO-2 Südost	MI	EG	SO	60	45	50,7	41,1	---	---	90	65	47,8	47,8	---	---
		1.OG		60	45	52,7	42,4	---	---	90	65	50,8	50,8	---	---
IO-3 Nord	MI	EG	N	60	45	48,0	34,4	---	---	90	65	44,5	44,5	---	---
		1.OG		60	45	48,9	35,6	---	---	90	65	47,6	47,6	---	---
IO-3 Ost	MI	EG	O	60	45	57,2	44,4	---	---	90	65	50,8	50,8	---	---
		1.OG		60	45	57,9	46,2	---	1,2	90	65	55,3	55,3	---	---
IO-3 Süd	MI	EG	S	60	45	61,7	47,9	1,7	2,9	90	65	52,5	52,5	---	---
		1.OG		60	45	59,8	47,4	---	2,4	90	65	56,2	56,2	---	---
IO-3 West	MI	EG	W	60	45	52,3	38,5	---	---	90	65	53,1	53,1	---	---
		1.OG		60	45	53,1	39,5	---	---	90	65	53,9	53,9	---	---
IO-4 Süd	MI	EG	S	60	45	49,4	38,4	---	---	90	65	53,0	53,0	---	---
		1.OG		60	45	51,4	40,6	---	---	90	65	54,9	54,9	---	---
IO-4 West	MI	EG	W	60	45	48,5	37,2	---	---	90	65	52,8	52,8	---	---
		1.OG		60	45	50,0	38,4	---	---	90	65	54,4	54,4	---	---
IO-5 Ost	MI	EG	O	60	45	60,4	47,1	0,4	2,1	90	65	55,2	55,2	---	---
		1.OG		60	45	59,4	46,6	---	1,6	90	65	55,8	55,8	---	---
		2.OG		60	45	58,4	45,6	---	0,6	90	65	55,7	55,7	---	---

EB Satzung Bahnbergstraße Illerbachen
Beurteilungspegel
Prognose Gewerbelärm, Regelbetrieb

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT diff dB	LrN diff dB	RW,T,max dB(A)	RW,N,max dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max diff dB	LN,max diff dB
		3.OG		60	45	57,8	45,4	---	0,4	90	65	56,2	56,2	---	---
IO-5 Süd	MI	EG	S	60	45	60,5	46,6	0,5	1,6	90	65	51,1	51,1	---	---
		1.OG		60	45	59,3	46,1	---	1,1	90	65	53,8	53,8	---	---
		2.OG		60	45	58,4	45,6	---	0,6	90	65	54,8	54,8	---	---
		3.OG		60	45	57,7	45,4	---	0,4	90	65	55,8	55,8	---	---
IO-6 Nord	MD	EG	N	60	45	47,2	36,2	---	---	90	65	47,4	47,4	---	---
		1.OG		60	45	48,9	38,0	---	---	90	65	50,7	50,7	---	---
		2.OG		60	45	48,8	38,1	---	---	90	65	51,0	51,0	---	---
IO-6 Ost	MD	EG	O	60	45	50,4	42,1	---	---	90	65	50,2	50,2	---	---
		1.OG		60	45	50,8	42,4	---	---	90	65	51,1	51,1	---	---
		2.OG		60	45	51,1	42,6	---	---	90	65	51,6	51,6	---	---
IO-6 Süd	MD	EG	S	60	45	50,6	40,4	---	---	90	65	39,8	39,8	---	---
		1.OG		60	45	51,5	41,1	---	---	90	65	40,1	40,1	---	---
		2.OG		60	45	52,2	41,6	---	---	90	65	41,8	41,8	---	---
IO-6 West	MD	EG	W	60	45	51,1	36,2	---	---	90	65	33,9	33,9	---	---
		1.OG		60	45	52,2	37,3	---	---	90	65	35,1	35,1	---	---
		2.OG		60	45	52,8	38,0	---	---	90	65	37,2	37,2	---	---

ERGEBNISSE

Das geplante Gebäude wird von Geräuschen aus den am Plangebiet bestehenden Betrieben beaufschlagt.

BEURTEILUNGSPEGEL NACH TA-LÄRM

Die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm bleiben am geplanten Gebäude (Immissionsort IO-6) in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Am TAG (zwischen 6:00 und 22:00 Uhr) beträgt die kleinste Prognosesicherheit an der Fassade

West 7,2 dB(A)

In der NACHT (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) beträgt die kleinste Prognosesicherheit an der Fassade

Ost 2,4 dB(A)

SPITZENPEGEL

Die nach TA-Lärm zulässigen Spitzenpegel bleiben an allen Immissionsorten (Fassaden) in allen Beurteilungszeiträumen unterschritten.

FAZIT

Die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm und die zulässigen Spitzenpegel bleiben in allen Beurteilungszeiträumen an allen Fassaden des geplanten Wohngebäudes unterschritten.

6. PASSIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

Um die Notwendigkeit passiver Lärmschutzmaßnahmen berechnen zu können, ist über die Berechnung der Beurteilungspegel zunächst der **maßgebliche Außenlärmpegel** zu ermitteln. Danach wird das von der geplanten Nutzung abhängige erforderliche **resultierende Schalldämm-Maß** der jeweiligen Außenbauteile berechnet und ermittelt.

MASSGEBLICHER AUSSENLÄRMPEGEL, ERFORDERLICHES RESULTIERENDES SCHALLDÄMMMASS

Die DIN 4109 gibt Hinweise für die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Gewerbe-, Straßen- und Schienenlärm. Nach der DIN 4109 ist zur Ermittlung des “Maßgeblichen Außenlärmpegel“ zunächst die Immissionsbelastung TAG heranzuziehen.

DIN 4109
ZITAT

4.4.5.6 Gewerbe- und Industrieanlagen (Absatz 2 und 3)

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA-Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des **maßgeblichen Außenlärmpegels** zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen TAG minus NACHT weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die NACHT und einem Zuschlag von 10 dB(A).

ZITATENDE

Im Klartext bedeutet dies: wenn der Beurteilungspegel NACHT nicht um mind. 10 dB(A) unter dem Beurteilungspegel TAG liegt, sind zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zum Beurteilungspegel NACHT 13 dB(A) zu addieren.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Immissionsort	Nutzung	SW	HR	LrT dB(A)	LrN dB(A)	Addition 3 dB TAG	13 dB NACHT	maßgeblilcher Außenlärmpegel La dB	Lärmpegel-bereich
IO-6 Nord	MD	EG	N	47,2	36,2	50,2	49,2	51	I
IO-6 Nord	MD	1.OG	N	48,9	38,0	51,9	51,0	52	I
IO-6 Nord	MD	2.OG	N	48,8	38,1	51,8	51,1	52	I
IO-6 Ost	MD	EG	O	50,4	42,1	53,4	55,1	56	II
IO-6 Ost	MD	1.OG	O	50,8	42,4	53,8	55,4	56	II
IO-6 Ost	MD	2.OG	O	51,1	42,6	54,1	55,6	56	II
IO-6 Süd	MD	EG	S	50,6	40,4	53,6	53,4	54	I
IO-6 Süd	MD	1.OG	S	51,5	41,1	54,5	54,1	55	I
IO-6 Süd	MD	2.OG	S	52,2	41,6	55,2	54,6	56	II
IO-6 West	MD	EG	W	51,1	36,2	54,1	49,2	55	I
IO-6 West	MD	1.OG	W	52,2	37,3	55,2	50,3	56	II
IO-6 West	MD	2.OG	W	52,8	38,0	55,8	51,0	56	II

Unabhängig von evtl. weiteren erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen gilt, dass an Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind (siehe Spalte 6), Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden können. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu erreichen. Im vorliegenden Fall betrifft dies keine Fassade.

Erläuterungen zu obiger Tabelle:

Spalte 1: Gebäude

Spalte 2: Gebietsnutzung

Spalte 3: Stockwerk

Spalte 4: Himmelsrichtung

Spalte 5: Beurteilungspegel Gewerbelärm TAG

Spalte 6: Beurteilungspegel Gewerbelärm NACHT

Spalte 7: Beurteilungspegel 3 dB TAG

Spalte 8: Beurteilungspegel 13 dB NACHT

Spalte 9: Beurteilungspegel Gewerbelärm plus 3 dB, aufgerundet, ergibt den „Maßgeblicher Außenlärmpegel, La“ (LrT + 3dB(A)).
Beurteilungspegel Gewerbelärm plus 13 dB, aufgerundet, ergibt den „Maßgeblicher Außenlärmpegel, La“ (LrN + 13dB(A)).

Spalte 10: Lärmpegelbereich

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau Schalldämm- Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten ($K_{Raumart}$) nach dem maßgeblicher Außenlärmpegel La und nach der Gleichung (6) der DIN 4109

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

Dabei gilt

$K_{Raumart}$ =	25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$ =	30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches
$K_{Raumart}$ =	35 dB	für Büroräume und Ähnliches

Beispiel: Raumart Wohnen, Bau Schalldämm- Maße $R'_{w,ges}$
IO-6 Süd

L_a	= 56 dB	aus der Tabelle (Spalte 9)
$K_{Raumart}$	= 30 dB	angenommen Wohnen

$R'_{w,ges}$ = 56 dB – 30 dB = 26 dB (erforderliches resultierendes Schalldämmmaß)

Fenster - Schallschutzklasse und Stand der Technik

Wie zuvor schon beschrieben, werden bei der heutigen Auffassung moderner Gebäude in die Außenfassaden raumhohe Fenster eingesetzt - die Außenfassade besteht nur noch aus dem Fenster. In diesem Fall muss das Schalldämm-Maß des Fensters R'_w = dem resultierenden Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ des Außenbauteils entsprechen.

Die max. schalltechnische Qualität eines Fensters bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 56 dB (und abhängig von der Raumnutzung- hier Wohnen) muss bei 100 % Flächenanteil ein bewertetes Schalldämm-Maß R'_w ≥ 26 dB erreichen. Fenster werden gemäß VDI 2719 “Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ in Schallschutzklassen eingestuft. Hier ein Auszug aus Tabelle 2 der VDI Richtlinie:

Die schalltechnische Qualität eines Fensters wird nach der VDI 2719 “Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ in Schallschutzklassen eingestuft. Hier ein Auszug aus Tabelle 2 der VDI Richtlinie:

Schallschutzklasse	R'_w *)	$R_{w(P-F)}$ **)	
1	25 – 29 dB	≥ 27 dB	
2	30 – 34 dB	≥ 32 dB	
3	35 – 39 dB	≥ 37 dB	Stand der Technik
4	40 – 44 dB	≥ 42 dB	

*) bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 51210 Teil 5.

**) erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters. Im Klartext bedeutet diese Forderung: der Laborwert des Fensters muss 2 dB über der jeweiligen Anforderung liegen.

Am Wohngebäude sollten keine Fenster eingebaut werden, die nicht dem Stand der Technik und der aktuellen Baukunst entsprechen, also Schallschutzklasse 3.

Zur Berechnung der erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ muss das Baumaterial und die Dicke der Außenhaut bekannt sein. Weitere maßgebliche Außenlärmpegel werden nicht behandelt. Die Elemente der Außenhaut eines Gebäudes – errichtet nach dem Stand der Technik – müssen abhängig von der Nutzung des Gebäudes (des Raumes) dieses nachgewiesene Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ einhalten.

Außenwände (Bauweise noch unbekannt)

Wie auch immer gebaut wird, die Wärmeschutzverordnung muss eingehalten werden. Leichte Ziegel mit einem guten Wärmeschutz weisen in der Regel nicht so hohe Schalldämm-Maße auf.

Wenn die Außenschale mit einer Wärmedämmung versehen werden soll, führt dies in der Regel zu einer Verschlechterung der Schalldämmung der Wand. Nach Herstellerangaben kann dies bei der Verwendung von EPS (Styropor) eine Verschlechterung der Schalldämmung bis zu 3 dB führen.

Rollladenkästen

Die Rollladenkästen werden immer noch unter dem Sturz eingebaut. Die Schall- und Wärmedämmung dieser Bauelemente liegen meist an der unteren Skala im Vergleich zu den anderen Elementen der Außenhaut. Vorgesetzte Rollladenkästen sind schalltechnisch die bessere Lösung.

Grundrissgestaltung

Normalerweise sollen Schlafräume auf der dem Lärm abgewandten Seite realisiert werden. Diese Forderung kollidiert zum Teil mit der bevorzugten Wohnseite “Süden“. In der Regel ist die obige Forderung natürlich einzuhalten – sie entspricht dem Stand der Technik.

7. ZUSAMMENFASSUNG

ERGEBNISSE

Das geplante Gebäude an der Bahnbergstraße in Illerbachen wird von Geräuschen aus den am Plangebiet bestehenden Betrieben beaufschlagt.

BEURTEILUNGSPEGEL NACH TA-LÄRM

Die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm bleiben am geplanten Gebäude (Immissionsort IO-6) in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Am TAG (zwischen 6:00 und 22:00 Uhr) beträgt die kleinste Prognosesicherheit an der Fassade

West 7,2 dB(A)

In der NACHT (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) beträgt die kleinste Prognosesicherheit an der Fassade

Ost 2,4 dB(A)

SPITZENPEGEL

Die nach TA-Lärm zulässigen Spitzenpegel bleiben an allen Immissionsorten (Fassaden) in allen Beurteilungszeiträumen unterschritten.

FAZIT

Die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm und die zulässigen Spitzenpegel bleiben in allen Beurteilungszeiträumen an allen Fassaden des geplanten Wohngebäudes unterschritten.

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT

Im Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" kann im Kapitel 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" folgende Anmerkung gelesen werden:

> Anmerkung: Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

© Beuth Verlag

Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Fenster zu Schlafräumen, die einem nächtlichen Geräuschpegel > 45 dB(A) ausgesetzt sind, mit Lüftungselementen ausgerüstet werden müssen. Im vorliegenden Fall wird kein Fenster zu einem Schlafraum einem Pegel > 45 dB(A) ausgesetzt.

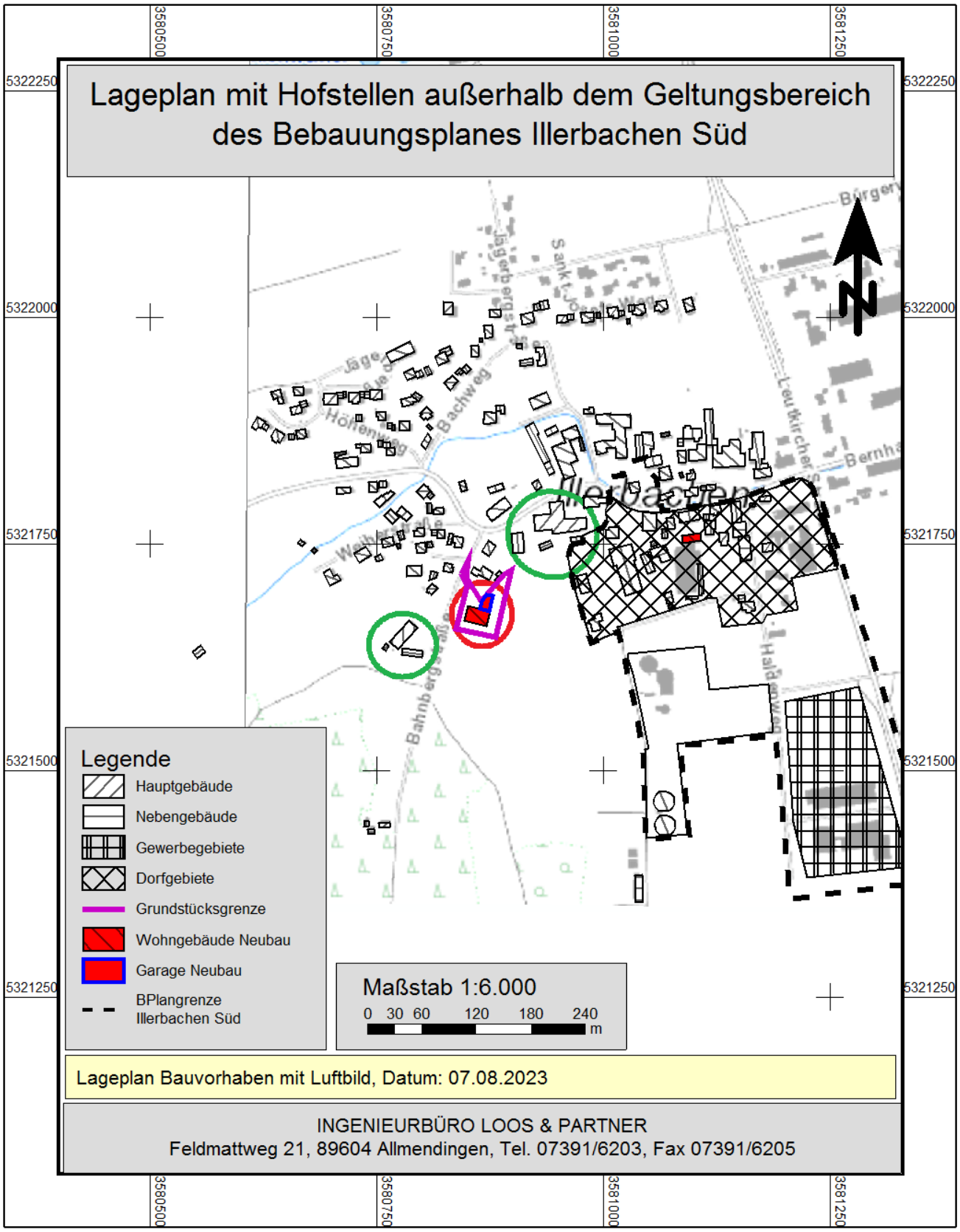
8. LITERATURVERZEICHNIS

DIN 18 005 E Teil 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" Entwurf, Dezember 2000
DIN 18 005 T1 Beiblatt 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Mai 1987
DIN 4109	"Schallschutz im Hochbau", November 1989
DIN ISO 9613-2	"Dämpfung das Schalls bei Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren", 1999
DIN 45 641	"Mittelungspegel und Beurteilungspegel zeitlich schwankender Schallvorgänge", Juni 1976
DIN 45 645	"Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegel für Geräuschimmissionen“, April 1977
VDI 2573	"Schutz gegen Verkehrslärm", Februar 1974
VDI 3770	" Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen", September 2012
RLS-19	"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen" Ausgabe 2019
18. BImSchV	“Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung)“ Juli 1991
ZTV-Lsw 06	“Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen“ Ausgabe 2006
RLS-19	"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen"; Ausgabe 2019
TA Lärm	"TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" GMBl Nr. 26/1998 Seite 503
Probst, Wolfgang	“Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“. Bericht B2/94. Bundesinstitut für Sportwissenschaft - 1994
Bethge, Meurers	"TA-Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" C. Heymanns Verlag KG, Köln 1985

ANHANG

ZUM GUTACHTEN 8/II/23

INHALTSVERZEICHNIS SEITE

Lageplan A2

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgaben und eigenen Annahmen.