

**B-Plan "Am Krixenberg"
(Stand 21.10.2022) in Oberstenfeld**

Projekt-Nr.:
2023-016

Bericht-Nr.:
2023-016

Datum:
03.02.2025

**Untersuchung der Schallimmissionen im
Rahmen des Bebauungsplanverfahrens**

Sachbearbeiter:
Werner

Auftraggeber: Gemeinde Oberstenfeld
Großbottwarer Straße 20
71720 Oberstenfeld

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
1.2.1	Quellen /q/ aus Normen / Richtlinien / Veröffentlichungen	5
1.2.2	Projekt-Unterlagen /p/	6
2.	Beurteilungsgrundlage	8
2.1	DIN 18 005, Teil 1 – Schallschutz im Städtebau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung aktiver Lärmschutzmaßnahmen	8
2.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen.....	9
2.3	TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	11
2.4	18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung	13
3.	Örtliche Situation	15
4.	Schalltechnische Ausgangsdaten	18
4.1	Straßenverkehr	18
4.2	Tennisanlage	20
4.3	Gewerbebetriebe	20
4.3.1	Parkverkehr Pkw	20
4.3.2	Betriebsgeräusche durch Tätigkeiten im Freien	22
4.3.3	Technische Anlagen im Freien	24
4.3.4	Schallabstrahlung Außenbauteile geräuschintensiver Gewerberäume	25
4.4	Landwirtschaftliche Betriebe	25
4.5	Rechenmodelle	27
4.5.1	Straßenverkehr / Tennisplätze	27
4.5.2	Gewerbebetriebe	27
5.	Grundlagen / Berechnung der Schallimmissionen / Ergebnisse	30
5.1	Grundlagen	30
5.2	Immissionshöhe.....	30
5.3	Berechnung der Schallimmissionen / Bewertung	31
5.3.1	Straßenverkehr	31
5.3.2	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	31
5.3.3	Tennisplätze	32
5.3.4	Gewerbliche Nutzungen	32
5.3.5	Freiflächen Geflügelhaltung	33
5.4	Genauigkeit der Prognose	34
6.	Zusammenfassung	35
Schlussblatt	37

Anlagen

Luftbild (Maßstab ca. 1: 5.750) mit Abgrenzung des Geltungsbereiches für den Bebauungsplan „Am Krixenberg“ / Abrenzungskarte B-Plan „Am Krixenberg“ (Maßstab ca. 1: 3.500), Stand 21.10.2022 ... Anlage	1-1
Rechenmodelle mit den Eingabedaten der Schallprognose	
<ul style="list-style-type: none"> • Rechenmodell mit Lage aller berücksichtigten Schallquellen und der Bebauung (Maßstab ca. 1: 4.000) Anlage 	2-1
<ul style="list-style-type: none"> • Rechenmodelle der berücksichtigten gewerblich genutzten Flächen mit Zuordnung der Schallquellen (Maßstab ca. 1: 3.850) Anlage 	2-2
Darstellung der Immissionsraster für die Beurteilungspegel tags und nachts für den Straßenverkehr nach der RLS-19 (Maßstab ca. 1: 4.000), Schallausbreitung ohne Bebauung im Plangebiet..... Anlage	3
Darstellung der Immissionsraster für die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 (Maßstab ca. 1: 3.000), Schallausbreitung ohne Bebauung im Plangebiet Anlage	4
Darstellung der Immissionsraster für die Beurteilungspegel nach der 18. BImSchV für die Tennisplätze im Beurteilungszeitraum sonn-/feiertags innerhalb der Ruhezeiten morgens 7-9 Uhr (Maßstab ca. 1: 3.000), Schallausbreitung ohne Bebauung im Plangebiet Anlage	5
Darstellung der Immissionsraster für die Beurteilungspegel tags und nachts nach der TA Lärm für die gewerblich genutzten Flächen (Maßstab ca. 1: 4.000), Schallausbreitung ohne Bebauung im Plangebiet Anlage	6
Darstellung der Immissionsraster für die Beurteilungspegel tags nach der TA Lärm für die Geflügelhaltung im Freien (Maßstab ca. 1: 3.000), Schallausbreitung ohne Bebauung im Plangebiet Anlage	7

1. Allgemeines

1.1 Ausgangssituation

Für den Bebauungsplan „Am Krixenberg“ der Gemeinde Oberstenfeld wurden bereits im Jahr 2019 schalltechnische Untersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse in den Untersuchungsberichten vom 10.01.2020 /p5a/ und 10.09.2020 /p5b/ dargestellt sind. Da sich der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Am Krixenberg“ entlang der L 1100 geändert hat /p1c/, ist die Überarbeitung der bisher durchgeführten Schallimmissionsuntersuchungen notwendig. Die Neuberechnungen betreffen neben dem Straßenverkehr daher auch die Schallimmissionen durch die Gewerbebetriebe östlich der L 1100, durch die Tennisanlage und die landwirtschaftlichen Betriebe ca. 200 bzw. 250 m südlich des Plangebietes. Im Zuge der Neuberechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr ist dann auch die Änderung der Berechnungsvorschriften durch die RLS-19 /q3b/ anstelle der damals noch zu Grunde liegenden RLS-90 /q3a/ zu berücksichtigen. Für die gewerblich genutzten Bereiche sind vereinzelt Anpassungen an geänderte Betriebsabläufe zu berücksichtigen.

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus dem in der Anlage 1 dargestellten Luftbild ersichtlich. In dieser Anlage ist auch der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Am Krixenberg“ gemäß /p1c/ dargestellt.

Analog zu den Untersuchungen aus dem Jahr 2019 wurde von Seiten der Gemeinde Oberstenfeld die damals erfolgte Betriebsbefragung /p2/ bei einigen für die Bewertung relevanten Firmen erneut durchgeführt. Daraus resultierende Änderungen /p3/ wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen berücksichtigt.

Im Hinblick auf die Schallimmissionen durch die bestehenden landwirtschaftlichen Betriebe südlich des Plangebietes wird auf die Ergebnisse der messtechnischen Untersuchungen aus dem Jahr 2019 /p5b/ verwiesen. Die für die Freiflächen zur Geflügelhaltung zu erwartenden Schallimmissionen werden für den geänderten B-Plan neu berechnet.

1.2 Normen / Richtlinien / Literatur

1.2.1 Quellen /q/ aus Normen / Richtlinien / Veröffentlichungen

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

/q1a/	TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 01.06.2017
/q1b/		Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998, Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand 1999
/q2a/	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juni 2002
/q2b/	DIN 18005-1,	Schallschutz im Städtebau: Schalltechnische Orientierungswerte für die Bbl. 1 städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987
/q3a/	RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von 1990
/q3b/	RLS-19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von 2019
/q4/	DIN ISO 9613,	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Teil 2 Oktober 1999
/q5/	16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung, Ausgabe 1990
/q6/	18. BImSchV	18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Sportanlagenlärmschutzverordnung, Ausgabe 18.07.1991, geändert am 01.06.2017
/q7/	VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten, vom August 1976
/q8/	VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, Ausgabe September 2012
/q9/	VDI 2714	Schallausbreitung im Freien –, Ausgabe Januar 1988
/q10/	VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Blatt 1 Ausgabe März 1997
/q11/	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
/q11a/	DIN 4109-1	Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01.2018
/q11b/	DIN 4109-2	Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 01.2018
/q11c/	DIN 4109-3x	Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog), Ausgabe 07.2016
		Teil 31: Rahmendokument
		Teil 32: Massivbau
		Teil 33: Holz-, Leicht- und Trockenbau
		Teil 34: Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
		Teil 35: Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
		Teil 36: Gebäudetechnische Anlagen

Die Grundlagen zur Berechnung und Bewertung der Schallimmissionen für den Betriebsverkehr sowie die Be- und Entladevorgänge werden folgenden Veröffentlichungen entnommen:

- /q12/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Hrsg.), 6. Auflage, Augsburg 2007
- /q13a/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt vom Mai 1995 (Heft 192)
- /q13b/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie 2005 (Heft 3)
- /q13c/ Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen vom August 2000 (Merkblätter Nr. 25)
- /q14/ Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft der Umweltbundesamt GmbH, Wien von 2013 (REPORT REP-0409)

1.2.2 Projekt-Unterlagen /p/

Die vorliegende Untersuchung wurde auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zusammengestellt:

- /p1a/ Abgrenzungskarte für den Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld, Stand 15.05.2019, Maßstab 1: 1.500; erstellt von Käser Ingenieure GmbH + Co.KG
- /p1b/ Städtebaulicher Entwurf für den Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld, Stand 25.06.2019, Maßstab 1: 1.000; erstellt von Käser Ingenieure GmbH + Co.KG
- /p1c/ Abgrenzungskarte für den Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld, Stand 21.10.2022, Maßstab 1: 1.500; erstellt von Käser Ingenieure GmbH + Co.KG
- /p2/ Betriebsbefragung der Gemeinde Oberstenfeld zur Ermittlung der Bewertungsgrundlage für die relevanten gewerblichen Nutzungen
 - /p2a/ Firma Autohaus Geiger GmbH&Co. KG; Hoftalstraße 18; Rücklauf vom 22.08.2019 mit Betriebsangaben
 - /p2b/ Firma CORPAC Deutschland GmbH & Co. KG; Robert-Bosch-Straße 4; Rücklauf vom 21.08.2019 mit Betriebsangaben
 - /p2c/ Firma HOERBIGER SynchronTechnik GmbH; Lembacherstraße 2; Rücklauf vom 23.09.2019 mit Betriebsangaben
 - /p2d/ Firma Streicher GmbH (Heizung und Sanitär); Hoftalstraße 24; Rücklauf vom 04.09.2019 mit Betriebsangaben
 - /p2e/ Firma Walter GRS GmbH & Co. KG (Getränkhandel); Robert-Bosch-Straße 8; Rücklauf vom 22.09.2019 mit Betriebsangaben
 - /p2f/ Firma WKE Kunststoffherzeugnisse e.K.; Hoftalstraße 14; Rücklauf vom 27.09.2019 mit Betriebsangaben

- /p3/ Betriebsbefragung 2023 der Gemeinde Oberstenfeld zur Ermittlung der Bewertungsgrundlage für die relevanten gewerblichen Nutzungen
 - /p3a_1/ Firma Autohaus Geiger GmbH&Co. KG; Hofftalstraße 18; Rücklauf vom 02.05.2023 mit Betriebsangaben
 - /p3a_2/ Firma Autohaus Geiger GmbH&Co. KG; Hofftalstraße 18; E-Mail der Gemeinde Oberstenfeld vom 04.11.2024
 - /p3b/ Firma CORPAC Deutschland GmbH & Co. KG; Robert-Bosch-Straße 4; Rücklauf vom 14.07.2023 mit Betriebsangaben
 - /p3c/ Firma HOERBIGER SynchronTechnik GmbH; Lembacherstraße 2; Rücklauf vom 22.06.2023 mit Betriebsangaben
 - /p3d/ Firma Streicher GmbH (Heizung und Sanitär); Hofftalstraße 24; Rücklauf vom 05.07.2023, keine Änderungen gegenüber 2019
 - /p3e/ Firma Walter GRS GmbH & Co. KG (Getränkhandel) jetzt Schozach-Bottwartal Getränke und Reifen Service GmbH; Robert-Bosch-Straße 8; Rücklauf vom 05./10.05.2023 mit Betriebsangaben
 - /p3f/ Firma WKE Kunststoffzeugnisse e.K.; Hofftalstraße 14; Rücklauf vom 14.06.2023 mit Betriebsangaben
- /p4a/ Angaben der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg zu den Verkehrsmengen auf der L 1100, Stand 2018
- /p4b/ Angaben der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg zu den Verkehrsmengen auf der L 1100, Stand 2020
- /p5a/ Bebauungsplan „Am Krixenberg“ (Stand 15.05.2019) in Oberstenfeld, Untersuchung der Schallimmissionen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens, Bericht vom 10.01.2020 (Projekt-Nr. 2019-027),
erstellt von: W&W Bauphysik GbR
Wiesentalstraße 65, 71397 Leutenbach
- /p5b/ Bebauungsplan „Am Krixenberg“ (Stand 15.05.2019) in Großbettingen, Untersuchung der Schallimmissionen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens – landwirtschaftliche Betriebe, Bericht vom 10.09.2020 (Bericht Nr. 2019-027/E1, Projekt-Nr. 2019-027),
erstellt von: W&W Bauphysik GbR
Wiesentalstraße 65, 71397 Leutenbach

Weitere Informationen stammen von telefonischen oder schriftlichen Auskünften der Planungsbeteiligten sowie einer Ortsbegehung.

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 Straßenverkehrs nach der DIN 18005 /q2a/ beurteilt. Gemäß /q2b/ gelten für die geplante Gebietsausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) folgende Orientierungswerte für den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr und für den Nachtzeitraum von 22 – 6 Uhr:

Tags (6 – 22 Uhr)	55 dB(A)
Nachts (22 – 6 Uhr)	45 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 /q2b/ 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 /q11a/ 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 /q11b/ 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 /q11a/ 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 /q11a/ nach folgender Beziehung:

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

mit L_a maßgeblichen Außenlärmpegel in dB(A) nach /q11a/
 $K_{Raumart} = 25$ 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 /q11a/ 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 /q11a/ 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 /q11b/ 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 /q11b/ 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 /q11b/ mit einem Abschlag von 2 dB.

2.3 TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Die Beurteilung der Schallimmissionen von genehmigungs- /bzw. nicht genehmigungsbedürftigen Betrieben - im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - erfolgt nach der TA Lärm /q1a/ vom 01.06.2017. Die in /q1a/ genannten Immissionsrichtwerte, die durch die Geräuschimmissionen von Gewerbebetrieben nicht überschritten werden dürfen, gelten für den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr und den Nachtzeitraum von 22 – 6 Uhr. Die Beurteilungszeit während des Tages beträgt 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Für folgende Zeiträume wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels tags die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

- Werktags: 06.00 – 07.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr
- Sonn- und Feiertags: 06.00 – 07.00 Uhr
13.00 – 15.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr

Dieser Zuschlag wird jedoch nur in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA, WR), in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und im Bereich von Krankenhäusern und Pflegeanstalten berücksichtigt. In Industrie- (GI), Gewerbe- (GE), Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebieten (MI) sowie Urbanen Gebieten (MU) entfällt dieser Zuschlag bei der Ermittlung des Beurteilungspegels tags.

Für die Berücksichtigung ton- bzw. informations- oder impulshaltiger Geräusche können - je nach Auffälligkeit - Zuschläge von 3 oder 6 dB angesetzt werden. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen Zuschlagswerten auszugehen.

Für die unterschiedlichen Gebietsausweisungen gelten nach /q1a/ folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 2-1: Immissionsrichtwerte TA Lärm /q1a/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr) „lauteste Nachtstunde“
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiet (MI) und Kerngebiet (MK)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet(WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die oben genannten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm setzt die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen für eine geplante Anlage in der Regel eine Schallimmissionsprognose und – sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten – die Bestimmung der Vor- und Gesamtbelastung der Anlage voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann jedoch entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der geplanten Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Gemäß /q1a/ sollen die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 Metern von dem betreffenden „Betriebsgrundstück“ durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Bei Zutreffen aller 3 Anforderungen (kumulative Betrachtung gemäß /q1b/) müssen die Schallimmissionen und Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen nach /q5/ berechnet werden.

Im Zusammenhang mit der Bewertung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen sind nach /q5/ folgende Immissionsgrenzwerte zu Grunde zu legen:

Tabelle 2-2: Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung /q5/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	69 dB(A)	59 dB(A)
Mischgebiet (MI)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) Reines Wohngebiet (WR)	59 dB(A)	49 dB(A)

2.4 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung

Grundlage für die Beurteilung von Sportanlagen bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV /q6/. Die in dieser Verordnung genannten Immissionsrichtwerte, die durch die Geräuschimmissionen der Sportanlage nicht überschritten werden dürfen, gelten für Tages- und Nachtzeiten. Während des Tageszeitraumes werden zusätzlich die Geräuscheinwirkungen außer- und innerhalb von Ruhezeiten getrennt beurteilt. Für die geplante Bebauung ist die Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Für unterschiedliche Gebietsausweisungen gelten nach /q6/ folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 3-1: Immissionsrichtwerte 18. BImSchV /q6/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)			
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	Im Übrigen	nachts
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	65 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	58 dB(A)	63 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiet (MI) und Kerngebiet (MK)	60 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	35 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte gemäß /q6/ beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

- Werktags:
 - tags 6.00 – 22.00 Uhr
 - Ruhezeit 6.00 – 8.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr
 - nachts 22.00 – 24.00 Uhr
0.00 – 6.00 Uhr
- Sonn- und Feiertags:
 - tags 7.00 – 22.00 Uhr
 - Ruhezeit 7.00 – 9.00 Uhr
13.00 – 15.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr
 - nachts 22.00 – 24.00 Uhr
0.00 – 7.00 Uhr

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9 bis 20 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Bei seltenen Ereignissen und Veranstaltungen, die an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten, soll von der Festlegung von Betriebszeiten abgesehen werden, wenn die auftretenden Geräuschimmissionen die o.g. Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Gemäß /q6/ müssen die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Straßen durch das der Sportanlage zuzurechnende Verkehrsaufkommen nach der 16. BImSchV /q5/ berechnet und beurteilt werden, wenn diese die vorhandenen Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen.

Im Zusammenhang mit der Bewertung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen sind nach /q5/ folgende Immissionsgrenzwerte zu Grunde zu legen:

Tabelle 3-2: Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung /q5/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	69 dB(A)	59 dB(A)
Mischgebiet (MI)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) Reines Wohngebiet (WR)	59 dB(A)	49 dB(A)

3. Örtliche Situation

Gegenüber der bisherigen Abgrenzung für den Bebauungsplan „Am Krixenberg“ /p1a/, der Grundlage für die schalltechnischen Untersuchungen aus dem Jahr 2019 war, wurde das unmittelbar an der L 1100 angrenzende Flurstück 2147 aus dem aktuellen Abgrenzungsbereich für den Bebauungsplan /p1c/ entnommen. Darüber hinaus wurden geringfügige Änderungen an der Abgrenzung im mittleren Bereich des Plangebietes an der Siedlungsstraße sowie am nördlichen Ende des Plangebietes vorgenommen. Der aktuelle Abgrenzungsplan ist in der Anlage 1 dargestellt.

Wie in der schalltechnischen Untersuchung aus dem Jahr 2019 /p5a/ werden die Schallimmissionen einzelner Gewerbebetriebe in dem Gewerbegebiet östlich der L 1100 betrachtet. Die für die maßgebenden Betriebe berücksichtigten Gewerbeflächen werden entsprechend den Untersuchungen in /p5a/ berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle sind die den Gewerbeflächen zuzuordnenden Betriebe aufgelistet und mit zusätzlichen Informationen zu Nutzung, Betriebszeiten und Schichtbetrieb ergänzt. Die Informationen wurden anhand der Betriebsbefragung bei den relevanten Betrieben /p2+p3/ als Grundlage für die vorliegende Untersuchung herangezogen.

Tabelle 4: Übersicht der berücksichtigten Gewerbebetriebe östlich der L 1100

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma / Straße	Nutzung	maximale Betriebszeiten	Schichtbetrieb		
				Früh	Spät	Nacht
1	HOERBIGER SynchronTechnik GmbH Lembacherstraße 2	Produktion	Produktion 3-Schichtbetrieb	6-14 Uhr	14-22 Uhr	22-6 Uhr
2	CORPAC Deuscgland GmbH & Co. KG Robert-Bosch-Str. 4	Handel /Service 12 Mitarbeiter	8 – 16.30 Uhr	---	---	---
3	Schozach-Bottwartal Getränke und Reifen Service GmbH (bisher: Walter GRS GmbH & Co. KG) Robert-Bosch-Str. 8	Getränkhandel/ Reifenservice 10 Mitarbeiter	9 – 18.30 Uhr, bei Bedarf auch länger	---	---	---
4	Streicher GmbH Hoffalstr. 24	Heizung und Sanitär ca. 30 Mitarbeiter	6.30 – 17.30 Uhr 24 h Notdienst	---	---	22-6
5	Autohaus Geiger GmbH & Co. KG Hoffalstr. 18	Handel /Service / Reparatur 25 Mitarbeiter	7.30 – 18 Uhr	Anlieferung Kfz		Anlieferung Ersatzteile
6	WKE Kunststoffzeugnisse e.K. Hoffalstr. 14	Produktion 35	Produktion 3-Schichtbetrieb	6-14 Uhr	14-22 Uhr	22-6 Uhr

Bei den farblich angelegten Betrieben in Tabelle 4 werden aufgrund der maximalen Betriebszeiten bzw. Betreiberangaben Schallquellen im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Analog zu den Untersuchungen in /p5a/ werden für die relevanten Schallquellen im Gewerbegebiet die bestehenden örtlichen Gegebenheiten zugeordnet und folgende relevante Schallquellen differenziert:

- Parkplätze Pkw (Mitarbeiter, Kunden, etc.)
- Tätigkeiten im Freien (Ladetätigkeiten, Lkw-Laderampen, Stapler)
- Technische Anlagen im Freien
- Horizontale Bauteile (Flachdach, Sheddach, Oberlicht, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen
- Vertikale Bauteile (Außenwand, Fenster, Tore, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen

Für die Schallquellen werden die Rechenansätze gemäß /p5a/ festgelegt. Angaben über Beanstandungen der Anwohner in der Nachbarschaft zu den betrieblichen Nutzungen der ansässigen Gewerbebetriebe liegen derzeit nicht vor.

In der Anlage 2-2 sind die für die berücksichtigten Betriebe relevanten Schallquellen in den jeweiligen Plänen gekennzeichnet und entsprechend der Nummerierung in der Anlage 2-1 mit weiteren Kennziffern belegt.

Analog zu /p5a/ werden weiterhin folgende Punkte betrachtet:

- In der Summe werden 10 Pkw-Parkplätze mit insgesamt ca. 250 Stellplätzen differenziert. Stellplätze an den Straßen werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.
- Die Schallquellen der Tätigkeiten im Freien werden überwiegend im Bereich von Toren und Laderampen festgelegt. Für die Firma HOERBIGER liegt ein Plan mit Kennzeichnung der Ladebereiche vor /p3c/.
In der Summe werden 10 Zonen mit relevanten Geräuschquellen im Freien differenziert. Bei der Festlegung der Ausgangswerte für die Schallemissionen werden typische Schallquellen unterschieden und mit plausiblen, fiktiven Belastungen belegt. Für das Autohaus Geiger werden zusätzliche Ladetätigkeiten auf der Hoftalstraße für die Anlieferung von Fahrzeugen durch eine Auto-transporter betrachtet.
- Anhand der Ortsbegehung, den Recherchen im Internet und den Abstimmungen der Betriebsbefragung /p2/ werden für die Betriebe mit der lfd. Nr. 1, 3 und 6 gemäß Tabelle 4 in der Summe 8 Standorte mit relevanten technischen Anlagen festgelegt.
Bis auf Weiteres wird den technischen Anlagen ein plausibler, fiktiver Ausgangswert für den Schallleistungspegel zugeordnet.
- Aus den Recherchen im Internet sowie den Informationen der Ortsbegehungen wurden für auffällige Dachlandschaften (z.B. Sheddach) sowie Fassaden (z.B. Fenster, Tore, Leichtbauweise), die lautere Geräuschpegel in den dahinter angrenzenden Räumen vermuten lassen, ebenfalls Schallquellen im Rahmen der rechnerischen Untersuchungen angesetzt. In der Summe handelt es sich um 8 horizontale Flächen sowie 12 vertikale Flächen für den Ansatz als relevante Schallquellen.
Die Ermittlung des Ausgangswertes erfolgt für einen fiktiven Innenpegel und den Ansatz einer mittleren Schalldämmung der umfassenden Bauteile (Flach-/Sheddach, Oberlicht, Außenwand, Tore, Fenster etc.).
Für offenbare Bauteile wird im Tageszeitraum ein Ansatz von 10 % der Wandfläche als offene Fläche mit der Schalldämmung $R = 0$ dB berücksichtigt. Im Nachtzeitraum werden die offenbaren Bauteile geschlossen angesetzt.

Die Annahmen zur Ermittlung der Rechenansätze sind unter Abschnitt 4 zusammengestellt. Auf dieser Grundlage sind weitergehende Abstimmungen mit den ansässigen Firmen und schalltechnische Messungen möglich, um die tatsächlichen Nutzungen exakt bewerten zu können und gegebenenfalls eine Fortschreibung der vorliegenden Untersuchung vornehmen zu können.

In Bezug die Anlieferung von Kfz mittels Autotransporter beim Autohaus Geiger werden die schalltechnischen Ausgangsdaten auf der Grundlage eigener Messwerte bei einem anderen Autohaus angesetzt.

Die Ermittlung der Rechenansätze wird jedoch nicht im Detail dokumentiert, auch, um den Unterschied dieser Untersuchung zu einem Schallimmissionsnachweis nach TA Lärm /q1/ für einen konkreten Gewerbebetrieb formell zu verdeutlichen.

4. Schalltechnische Ausgangsdaten

4.1 Straßenverkehr

Die schalltechnischen Kenndaten für die L 1100 werden anhand der Verkehrszählungen des Landes Baden-Württemberg ermittelt /p4a+p4b/.

Aus dem Vergleich der Zählungen 2018 und 2019 ergibt sich für die L 1100 keine Verkehrszunahme in diesem Zeitraum, während sich für den Zeitraum von 2015 bis 2018 eine jährliche Verkehrszunahme von ca. 1 % ableiten lässt. Daher wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen dieser Zuwachs auch für die Verkehrszunahme bis zum Prognosejahr 2030 berücksichtigt.

In den Vorschriften der RLS-19 /q3b/ werden – im Unterschied zu der bisher angewandten Rechenvorschrift RLS-90 – 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 /q3b/ sind die Berechnungsfaktoren zusammen gestellt, mit denen aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke DTV die jeweiligen Kennwerte für die Ermittlung der schalltechnischen Ausgangsdaten ermittelt werden.

Tabelle 5: 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 /q3b/

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

Die Fahrtgeschwindigkeiten werden mit den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten entsprechend den örtlichen Gegebenheiten angesetzt.
In der folgenden Tabelle sind die schalltechnischen Kenndaten für die berücksichtigten Straßenabschnitte zusammen gestellt:

Tabelle 6: Schalltechnische Ausgangsdaten Straßenverkehr nach RLS-19 /q3b/

Kenngröße	Ausgangsdaten für Abschnitt (Schallquelle)...	
	SQ_L1100 I	SQ_L1100 II
durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen DTV [Kfz/24h]	14.000	
Maßgebende stündliche Verkehrsstärke M [Kfz/h]:		
Tags (6 – 22 Uhr)	840,0	
Nachts (22 – 6 Uhr)	112,0	
Maßgebender Lkw-Anteil p1 Lkw o. Anhänger >3,5 to + Busse [%]:		
tags (6 – 18 Uhr)	3,5	
nachts (22 – 6 Uhr)	5,0	
Maßgebender Lkw-Anteil p2 Lkw m. Anhänger +Sattel- kraffz. >3,5 to [%]:		
tags (6 – 18 Uhr)	1,7	
nachts (22 – 6 Uhr)	1,7	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit v [km/h]	80	60
Schalleistungspegel Lw' [dB(A)]:		
tags (6 – 18 Uhr)	87,5	84,8
nachts (22 – 6 Uhr)	79,2	76,4

Die Linienschallquelle für den Straßenverkehr ist in der Anlage 2-1 dargestellt.

4.2 Tennisanlage

Als Schallquelle bei den Tennisplätzen wird jeweils der Aufschlagpunkt betrachtet. Bei der Ermittlung der Schallimmissionen für die Tennisplätze wird den einzelnen Tennisplätzen je nach Abstand zum Immissionsort ein unterschiedlicher Schallleistungspegel zugewiesen. Dies ergibt sich aus der Anwendung des Taktmaximalpegelverfahrens, bei dem jeweils der maximale Schallpegel innerhalb eines 5-Sekunden-Taktes als Wert für den gesamten Takt gesetzt wird. Dadurch führen bereits die Schlagimpulse auf dem nächstgelegenen bzw. lautesten Spielfeld zu so hohen Pegeln, dass die weiteren Schlagimpulse von den anderen Plätzen keine wesentliche Erhöhung des Pegels bewirken. Für diese Plätze (mit jeweils 2 Aufschlagpunkten) werden folgende Emissionspegel zu Grunde gelegt /q8/:

Tabelle 7: Auflistung der Emissionspegel für die Aufschlagpunkte der Tennisplätze

Aufschlagpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8
L _{WA} in dB(A)	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9

Die Zuordnung der Emissionspegel zu den jeweiligen Aufschlagpunkten erfolgt nach der Reihenfolge der Schallimmissionsanteile der einzelnen Aufschlagpunkte, die sich aufgrund einer Ausbreitungsrechnung ergeben, bei der für alle Aufschlagpunkte zunächst der gleiche Ausgangswert angesetzt wird.

Die Anordnung der Punktschallquellen für die Aufschlagpunkte ist aus der Anlage 2-1 ersichtlich.

4.3 Gewerbebetriebe

4.3.1 Parkverkehr Pkw

Die Ausgangsdaten für die Berechnung der Schallimmissionen durch Parkverkehr auf den entsprechenden Stellplatzflächen werden der Parkplatzlärmstudie /q12/ entnommen. Als Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird ein Wert angesetzt von

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

In /q12/ 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, Lieferwagen etc. wird als Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ gewählt. Die Ermittlung der Schallleistungspegel für die einzelnen Parkplatzflächen der Pkw erfolgt nach der Beziehung:

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

- mit $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$
Ausgangs-Schallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem P+R-Parkplatz (An- oder Abfahrt)
- K_{PA} Zuschlag für Parkplatzart, hier: P+R-Parkplatz 0 dB(A)
- K_I Taktmaximalzuschlag, hier: P+R-Parkplatz +4 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_{Stro} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier 0 dB(A) bzw. 2,5 dB(A) (Schallquellen 1_02 und 1_03)
- B Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze), hier: Parkplätze gemäß Tabelle 3-1
- N Bewegungshäufigkeit (Bewegung pro Stellplatz pro Stunde) auf der belegten Parkfläche

Bei den Pkw-Parkplätzen wird jeweils berücksichtigt, dass die Mitarbeiter außerhalb der Betriebszeit an-/abfahren. Daraus resultieren Ansätze von Pkw-Bewegungen für den Nachtzeitraum oder innerhalb der Ruhezeit.

Die Anzahl der Pkw-Bewegungen richtet sich nach der Anzahl der Pkw-Stellplätze, der gewerblichen Nutzung (Produktion, Handwerk, Kunden) sowie den Betriebsabläufen, z.B. Schichtbetrieb.

Die Ansätze der Pkw-Bewegungen der vorliegenden Schallprognose sind in der folgenden Tabelle 8-1 für die Teilflächen gemäß Anlage 2-2 zusammengestellt:

Tabelle 8-1: Schallquellen der berücksichtigten Betriebe: Parkplätze Pkw

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Schallquelle Parkplatz Ziffer gemäß Anlage 2-2	Anzahl Stellplätze Stellplätze	Pkw-Bewegungen gesamt (Mitarbeiter + Kunden)			
				Tags		Nachts	
				7-20 Uhr	6-7 Uhr und 20-22 Uhr	22-6 Uhr (laueste Nachtstunde) 5-6 Uhr	22-23 Uhr
1	HOERBIGER SynchronTechnik GmbH	1-01	80	100	160	40	40
		1-02	38	50	76	19	19
		1-03	22	30	44	11	11
2	CORPAC Deutschland GmbH & Co. KG	2-01	15	40	---	---	---
3	Schozach-Bottwartal Getränke und Reifen Service GmbH	3-01	15	200	---	---	---
4	Streicher GmbH	4-01	15	24	28	2	---
5	Autohaus Geiger GmbH & Co. KG	5_01	18	10	10	---	---
		5_02	24	40	8	---	---
		5_03	5	---	5	---	3
6	WKE Kunststoffzeugnisse e.K.	6-01	15	30	---	---	---

4.3.2 Betriebsgeräusche durch Tätigkeiten im Freien

Die Ausgangswerte für Ladetätigkeiten im Freien werden anhand von /q13a-c/ ermittelt. Die Ermittlung der Rechenansätze wird jedoch nicht im Detail dokumentiert, auch, um den Unterschied dieser Untersuchung zu einem Schallimmissionsnachweis nach TA Lärm /q1a/ für einen konkreten Gewerbebetrieb formell zu verdeutlichen.

Bei der Zuordnung der Belastungen durch Tätigkeiten im Freien werden folgende Schallquellen und Ansätze für die Schalleistungspegel unterschieden:

A	Lkw-Verkehr	An-/Abfahrt je Lkw gemäß /q13a/	$L'_{WAT,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$
		An-/Abfahrt je Lkw incl. rückwärts rangieren gemäß /q13a/	$L'_{WAT,1h} = 69 \text{ dB(A)/m}$
		An- und Abfahrt und rückwärts rangieren je Lkw gemäß /q13a/	$L'_{WAT,1h} = 70 \text{ dB(A)/m}$

Hinweis: Bei einzelnen Betrieben erfolgt die Lieferung/Abholung von Waren/Produkten auch durch Kleintransporter („Sprinter“). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden diese Fahrzeuge ebenfalls als Lkw betrachtet (worts-case-Betrachtung).

B1	Lkw-Ladezone	Andockvorgang je Lkw gemäß /q13a/	$L_{WAT,1h} = 85 \text{ dB(A)}$
		Im Andockvorgang sind folgende Vorgänge und Geräusche enthalten: Öffnen Heckbordwand, Andocken, Entlüften Betriebsbremse und Luftfederung, Motor anlassen, erhöhter Leerlauf, Lkw vorziehen, Schließen Heckbordwand	
B2	Lkw-Autotransporter	Ansatz Ladegeräusche	$L_{WAT,1h} = 98 \text{ dB(A)/h}$
		Ansatz Fahrtweg Pkw	$L'_{WAT,1h} = 61 \text{ dB(A)/h}$
		Lkw-Autotransporter mit Entladung 3 Pkw mit zusätzlicher Umstellung der Ladeflächen. Fahrtweg der 3 Pkw auf Asphalt bis zum Abstellplatz auf dem Betriebsgrundstück mit Türen schlagen.	
C	Stapler	C1 Betrieb Dieselstapler im Freien 10 Minuten in einer Stunde gemäß /q13c/	$L_{WAT,1h} = 102 \text{ dB(A)}$
		C2 Betrieb Gasstapler im Freien 10 Minuten in einer Stunde gemäß /q13c/	$L_{WAT,1h} = 92 \text{ dB(A)}$
		C3 Betrieb Elektrostapler im Freien 10 Minuten in einer Stunde gemäß /q13c/	$L_{WAT,1h} = 79 \text{ dB(A)}$

Aufbauend auf die o.g. Schalleistungspegel werden zur Ermittlung der Ausgangswerte für die Berechnungen Erfahrungswerte und fiktive Ansätze angewendet.

Die Zuordnung von Belastungen in den einzelnen Beurteilungszeiträumen erfolgt unter Berücksichtigung der Betriebszeiten gemäß Tabelle 4 unter Abschnitt 3.

Die fiktiven Ansätze der Tätigkeiten im Freien der vorliegenden Schallprognose sind in den folgenden Tabellen 8-2a und 8-2b für den Lkw-Verkehr und die Ladetätigkeiten im Freien (siehe Anlage 2-2) zusammengestellt.

Tabelle 8-2a: Schallquellen der berücksichtigten Betriebe: Tätigkeiten A, B1, B2 im Freien (Lkw-Verkehr, Lkw-Ladezonen, Pkw-Anlieferung mit Lkw-Autotransporter)

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Schallquelle Tätigkeit im Freien Ziffer gemäß Anlage 2-2	Tätigkeiten im Freien Häufigkeit der Quellenziffer A + B tags aRz / tags iRz / nachts		
			A Lkw-Verkehr	B1 Lkw-Ladezone	B2 Lkw-Autotransporter
1	HOERBIGER SynchronTechnik GmbH	1-11	25 / 5 / 0	---	---
		1-21	---	5 / 1 / 0	---
		1-22	---	5 / 1 / 0	---
		1-23	---	5 / 1 / 0	---
		1-24	---	5 / 2 / 0	---
2	CORPAC Deutschland GmbH & Co. KG	2-11	5 / 0 / 0	---	---
		2-21	---	5 / 0 / 0	---
		2-22	---	---	---
3	Schozach-Bottwartal Getränke und Reifen Service GmbH	3-11	6 / 1 / 0	---	---
		3-21	---	6 / 1 / 0	---
4	Streicher GmbH	4-11	8 / 0 / 0	---	---
		4-21	---	8 / 0 / 0	---
5	Autohaus Geiger GmbH & Co. KG	5-11	2 / 1 / 0	---	0 / 0 / 1
		5-12	0 / 0 / 1	---	---
		5-21	---	---	0 / 1 / 0
6	WKE Kunststoffzeugnisse e.K.	6-11	2 / 0 / 0	---	---
		6-12	1 / 0 / 0	---	---
		6-21	---	2 / 0 / 0	---
		6-22	---	1 / 0 / 0	---

4.3.4 Schallabstrahlung Außenbauteile geräuschintensiver Gewerberäume

In der Schallprognose werden mittlere, beurteilungsbezogene Innenpegel vor den Außenbauteilen von $L_i = 80 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Die beurteilungsbezogenen Pegel beinhalten die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit nach TA Lärm. Zudem sind mögliche Korrekturen für die Nutzungszeiten innerhalb des Beurteilungszeitraumes enthalten. Die Innenpegel gelten für die Bereiche unmittelbar vor den Außenflächen. Im Nahbereich von Maschinen sind höhere Schallpegel möglich.

Die mittlere Schalldämmung der Außenbauteile Dach, Sheddach, Wand, wird in geschlossenem Zustand der Außenbauteile mit $R_w = 30 \text{ dB}$ angesetzt. Für Fenster, Oberlichter, Tore und Türen wird ein mittlerer Schalldämmwert von $R_w = 20 \text{ dB}$ angenommen. Für Bauteile in geöffnetem Zustand gilt $R_w = 0 \text{ dB}$.

Die mittlere Schalldämmung der horizontalen bzw. vertikalen Außenbauteile der relevanten Flächen (siehe Anlage 2-2) wird mit folgenden Werten angesetzt:

▪ Mittlere Schalldämmung der relevanten Schallquellen			
Tageszeitraum	Horizontale Bauteile	Anteil Oberlichter ca. 20 %	$R_w = 25 \text{ dB}$
	Vertikale Bauteile	geöffnete Bauteile 10 %	$R_w = 10 \text{ dB}$
Nachtzeitraum	Horizontale Bauteile	Anteil Oberlichter ca. 20 %	$R_w = 25 \text{ dB}$
	Vertikale Bauteile	öffnbare Bauteile geschlossen Ansatz Fenster, Tore 20 %	$R_w = 25 \text{ dB}$

Die Ausgangswerte für die Berechnungen, d.h. die Schallleistungspegel, werden auf der Grundlage von /q7/ im EDV-Programm ermittelt.

Diese Ausgangswerte können zu einem späteren Zeitpunkt – falls erforderlich – auf der Grundlage von Datenerhebungen innerhalb der Betriebe konkretisiert werden.

4.4 Landwirtschaftliche Betriebe

Entsprechend den Untersuchungen in /p5b/ werden auch für die aktuelle Planung des Bebauungsplanes „Am Krixenberg“ die Schallimmissionen durch die Anlagen zur Haltung von Hühnern bzw. Gänse betrachtet. Dabei wird eine Freilandhaltung angesetzt, wobei die Tiere nachts jedoch in Ställen untergebracht werden.

Die schalltechnischen Ausgangsdaten für die berücksichtigten Flächen werden einem Forschungsbericht der Umweltbundesamt GmbH in Österreich /q14/ entnommen. Danach können für Legehennen bzw. Mastgänse folgende Schallleistungspegel für jeweils 1 Tier angesetzt werden:

- Legehennen	$L_{WA, 1 \text{ Legehennne}} = 54 \text{ dB(A)/Tier [SQ_Hennen]}$
- Mastgänse	$L_{WA, 1 \text{ Mastgans}} = 65 \text{ dB(A)/Tier [SQ_Gänse]}$

Für die berücksichtigten Schallquellen werden insgesamt 10.000 Hennen bzw. 2.000 Gänse angenommen. Damit ergeben sich folgende schalltechnische Ausgangsdaten für die berücksichtigten Schallquellen:

- Legehennen $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ [SQ_Hennen]
- Mastgänse $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$ [SQ_Gänse]

4.5 Rechenmodelle

4.5.1 Straßenverkehr / Tennisplätze

In der Anlage 2-1 ist das Rechenmodell mit allen berücksichtigten Schallquellen dargestellt. Für die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr, die Tennisplätze und die berücksichtigten Flächen für Geflügelhaltung werden folgende Schallquellen betrachtet:

- SQ_L1100 I / SQ_L1100 II L1100 80/60 km/h
- AP1_1 bis AP8_2 Aufschlagpunkte Tennisplätze
- SQ_Hennen/SQ_Gänse Freiflächen Geflügelhaltung Hennen/Gänse

4.5.2 Gewerbebetriebe

Zur Bewertung der Geräusche von den berücksichtigten Gewerbebetrieben wird unter Zugrundelegung der Ergebnisse aus der Betriebsbefragung /p2+p3/ ein üblicher Arbeitstag für die Beurteilungszeiträume der TA Lärm /q1a/ mit tags (6-22 Uhr) und nachts (22-6 Uhr, ungünstigste Nachtstunde) simuliert.

In den folgenden Tabellen 9-1 bis 9-5 sind die Schallquellen, die im Rechenmodell des Szenario 1 berücksichtigt wurden, zusammengestellt. Hierbei werden nur jeweils nur die Betriebe mit Rechenansätzen berücksichtigt.

Tabelle 9-1: Übersicht Schallquellen: Technische Anlagen im Freien

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1+2)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6-22 Uhr	Nachts 22-6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	HOERBIGER SynchronTechnik GmbH	Nr01_SQ31_TA	1_31	80	80
		Nr01_SQ32_TA	1_32	80	80
		Nr01_SQ33_TA	1_33	80	80
3	Schozach-Bottwartal Getränke und Reifen Service GmbH	Nr03_SQ31_TA	3_31	80	80
6	WKE Kunststoffherzeugnisse e.K.	Nr06_SQ31_TA	6_31	80	80
		Nr06_SQ32_TA	6_32	80	---
		Nr06_SQ33_TA	6_33	80	---
		Nr06_SQ34_TA	6_34	80	---

Tabelle 9-2: Übersicht Schallquellen: Pkw-Parkplätze

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (lausteste Nachtstunde)
1	HOERBIGER SynchronTechnik GmbH	Nr01_SQ01_Park	1_01	88,3	87,6
		Nr01_SQ02_Park	1_02	86,6	85,9
		Nr01_SQ03_Park	1_03	83,4	82,7
2	CORPAC Deutschland GmbH & Co. KG	Nr02_SQ01_Park	2_01	72,9	---
3	Schozach-Bottwartal Getränke und Reifen Service GmbH	Nr03_SQ01_Park	3_01	79,9	---
4	Streicher GmbH	Nr04_SQ01_Park	4_01	78,2	71,9
5	Autohaus Geiger GmbH & Co. KG	Nr05_SQ01_Park	5_01	74,4	---
		Nr05_SQ02_Park	5_02	76,5	---
		Nr05_SQ02_Park	5_03	68,0	71,8
6	WKE Kunststoffzeugnisse e.K.	Nr07_SQ01_Park	6_01	71,7	---

Tabelle 9-3: Übersicht Schallquellen: Ladezonen mit Tätigkeiten im Freien
Quellen A, B, C gemäß Tabellen ...a

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1 + 2)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (lausteste Nachtstunde)
1	HOERBIGER SynchronTechnik GmbH	Nr01_SQ11_Lkw	1_11	93,2	---
		Nr01_SQ21_LadeB1C	1_21	84,4	79,0
		Nr01_SQ22_LadeB1C	1_22	84,4	79,0
		Nr01_SQ23_LadeB1C	1_23	85,8	79,0
		Nr01_SQ24_LadeB1C	1_24	84,4	79,0
2	CORPAC Deutschland GmbH & Co. KG	Nr02_SQ11_Lkw	2_11	76,0	---
		Nr02_SQ21_LadeB1C	2_21	81,4	---
		Nr02_SQ22_LadeC	2_22	77,8	---
3	Schozach-Bottwartal Getränke und Reifen Service GmbH	Nr03_SQ11_LkwA	3_11	77,6	---
		Nr03_SQ21_LadeB1C	3_21	107,8	---
4	Streicher GmbH	Nr04_SQ11_Lkw	4_11	82,2	---
		Nr04_SQ21_LadeB1C	4_21	83,4	---
5	Autohaus Geiger GmbH & Co. KG	Nr05_SQ11_LkwA	5_11	81,3	---
		Nr05_SQ12_LkwA	5_12	---	89,4
		Nr05_SQ21_LadeB2	5_21	92,0	---
6	WKE Kunststoffzeugnisse e.K.	Nr06_SQ11_LkwA	6_11	78,7	---
		Nr06_SQ12_LkwA	6_12	72,7	---
		Nr06_SQ21_LadeB1C	6_21	89,7	---
		Nr06_SQ22_LadeB1C	6_22	85,0	---

Tabelle 9-4: Übersicht Schallquellen: Gebäudeabstrahlung vertikale Flächen

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1+2)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6-22 Uhr	Nachts 22-6 Uhr (lausteste Nachtstunde)
1	HOERBIGER SynchronTechnik GmbH	Nr01_SQ51_FQvertikal	1_51	93,8	78,8
		Nr01_SQ52_FQvertikal	1_52	96,0	81,0
		Nr01_SQ53_FQvertikal	1_53	89,8	74,8
		Nr01_SQ54_FQvertikal	1_54	91,8	76,8
		Nr01_SQ55_FQvertikal	1_55	85,7	70,7
		Nr01_SQ56_FQvertikal	1_56	93,2	78,2
		Nr01_SQ57_FQvertikal	1_57	93,4	78,4
		Nr01_SQ58_FQvertikal	1_58	95,3	80,3
5	Autohaus Geiger GmbH & Co. KG	Nr05_SQ51_FQvertikal	5_51	91,5	---
6	WKE Kunststoffzeugnisse e.K.	Nr06_SQ51_FQvertikal	6_51	89,5	74,5
		Nr06_SQ52_FQvertikal	6_52	85,8	70,8
		Nr06_SQ53_FQvertikal	6_53	84,9	69,9
		Nr06_SQ54_FQvertikal	6_54	90,4	75,4

Tabelle 9-5: Übersicht Schallquellen: Gebäudeabstrahlung horizontale Flächen

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1+2)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6-22 Uhr	Nachts 22-6 Uhr (lausteste Nachtstunde)
1	HOERBIGER SynchronTechnik GmbH	Nr01_SQ41_FQhorizontal	1_41	88,5	88,5
		Nr01_SQ42_FQhorizontal	1_42	89,8	89,8
		Nr01_SQ43_FQhorizontal	1_43	81,8	81,8
		Nr01_SQ44_FQhorizontal	1_44	83,1	83,1
		Nr01_SQ45_FQhorizontal	1_45	83,9	83,9
		Nr01_SQ46_FQhorizontal	1_46	82,3	82,3
5	Autohaus Geiger GmbH & Co. KG	Nr05_SQ41_FQhorizontal	5_41	78,7	---
6	WKE Kunststoffzeugnisse e.K.	Nr06_SQ41_FQhorizontal	6_41	83,3	83,3

5. Grundlagen / Berechnung der Schallimmissionen / Ergebnisse

5.1 Grundlagen

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach /q3b/. Bei den Tennisplätzen sind die Schallimmissionen nach /q6/ zu ermitteln. Die Schallimmissionen durch die berücksichtigten Gewerbebetriebe werden auf der Grundlage von /q1a, q4/ berechnet. 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.

In den einzelnen Rechenmodellen (vgl. Abschnitt 4.4) sind die topografischen Gegebenheiten enthalten. Die bestehenden Gebäude werden als abschirmende und reflektierende Flächen angesetzt.

Die Berechnungen erfolgen mit A-bewerteten Schallleistungspegeln nach dem allgemeinen Verfahren nach der ISO 9613-2 /q4/. Im Rechenmodell werden ein reflektierender Ansatz für die Bodenflächen (Bodenabsorption $G = 0$) berücksichtigt.

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

5.2 Immissionshöhe

Die Schallimmissionen durch den Straßenverkehr, die Tennisplätze sowie die gewerblichen Nutzungen werden flächenhaft als Immissionsraster berechnet. Die Berechnung der Immissionsraster im Plangebiet „Am Krixenberg“ wird für die folgenden Immissionshöhen durchgeführt:

- ♦ + 2 m über Geländeniveau
- ♦ + 4,7 m über Geländeniveau
- ♦ + 7,4 m über Geländeniveau

Hinweis: In dem vorliegenden Entwurf für den Bebauungsplan /p1c/ sind keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden/-wällen vorgesehen. In der vorliegenden Untersuchung werden daher auch keine entsprechenden Maßnahmen untersucht.

5.3 Berechnung der Schallimmissionen / Bewertung

5.3.1 Straßenverkehr

Hinsichtlich der Schallimmissionen seitens der L1100 entsprechen die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Am Krixenberg“ berechneten Immissionspegel zugleich den Beurteilungspegeln gemäß /q3b/.

Die Beurteilungspegel tags und nachts für den gesamten Bereich des Bebauungsplangebietes „Am Krixenberg“ sind in der Anlage 3 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass die Orientierungswerte gemäß /q2b/ für ein Allgemeines Wohngebiet [tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A)] tags in einem etwa 80 bis 140 m breiten Streifen entlang der L 1100 überschritten sind.

5.3.2 „Maßgeblicher Außenlärmpegel“

In den Bereichen des Plangebietes, in denen 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 /q2b/

die Gebäudeanordnung,
die Grundrissgestaltung und
die baulichen Schallschutzmaßnahmen

genannt.

Die Kennzeichnung der Überschreitungen der Orientierungswerte nach /q2b/ ist allein nicht ausreichend zum Schutz von Aufenthaltsräumen vor den Verkehrsräuschen. Es sollte mindestens der Hinweis auf /q11a/ und die Bemessung der Außenbauteile nach dem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ in den Bebauungsplan aufgenommen werden. Auf der Grundlage der berechneten Immissionspegel für den Straßenverkehr werden die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ gemäß /q11a/ ermittelt. Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ werden aus dem 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 /q11b/ zur Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ der Beurteilungspegel nachts mit einem Zuschlag von insgesamt 13 dB(A) zu verwenden.

Die Differenzen zwischen den Pegeln tags und nachts liegen bei weniger als 10 dB(A), so dass hier für die Festlegung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ die oben beschriebene Vorgehensweise (Zuschlag von 13 dB(A) auf den Beurteilungspegel nachts) anzusetzen ist.

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Am Krixenberg“ sind in der Anlage 4 dargestellt.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Am Krixenberg“ müssen für die Außenbauteile der möglichen Gebäude die Anforderungen der Lärmpegelbereiche I bis V gemäß /q11a/ eingehalten werden.

5.3.3 Tennisplätze

In der Regel findet der Spielbetrieb bei vergleichbaren Tennisanlagen werktags zwischen etwa 7 und 21 Uhr statt. Dabei ist eine 100%ige Auslastung der Plätze erfahrungsgemäß erst zwischen 16 und 21 Uhr zu erwarten. Am Wochenende (Samstag und Sonntag) sind im Zeitraum von 10 bis 19 Uhr – auch aufgrund von Verbandsspielen – eher alle Plätze belegt, während in den restlichen Zeiten eine geringere Auslastung zu erwarten ist. Als ungünstigster Fall – im Hinblick auf die Beurteilung der Schallimmissionen im Plangebiet – wird jedoch eine volle Auslastung der Tennisanlage für die morgendliche Ruhezeit von 6 bis 8 Uhr an Werktagen bzw. von 7 bis 9 Uhr an Sonn- und Feiertagen angesetzt.

Hinsichtlich der Schallimmissionen seitens der Tennisplätze entsprechen die in der Anlage 5 dargestellten Immissionsraster damit zugleich den Beurteilungspegeln gemäß /q6/ für den oben beschriebenen Beurteilungszeitraum.

Daraus ist ersichtlich, dass der Immissionsgrenzwert tags innerhalb der Ruhezeiten morgens gemäß /q6/ für ein Allgemeines Wohngebiet [50 dB(A)] im gesamten Plangebiet eingehalten wird.

Aufgrund der Berechnungsergebnisse für den ungünstigsten Beurteilungszeitraum werden die Immissionsrichtwerte für die sonstigen Beurteilungszeiträume tags außer- und innerhalb der Ruhezeiten [55 dB(A)] ebenfalls eingehalten.

5.3.4 Gewerbliche Nutzungen

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt für den Tageszeitraum (6 – 22 Uhr) und den Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde 22 – 6 Uhr) für die Schallquellen innerhalb der Gewerbeflächen gemäß Anlage 2-2 mit den Rechenansätzen gemäß den Festlegungen unter Abschnitt 4.

Die Resultate sind als Beurteilungspegel für die Bewertung von Gebietseinstufungen mit Anwendung des Ruhezeitzuschlages, z.B. Allgemeine Wohngebiete (WA), gültig. Hierbei werden bei der Ermittlung der Ausgangswerte die Betriebsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten 4-fach gewichtet (Zuschlag 6 dB für Ruhezeiten gemäß /q1a/).

Die im Plangebiet „Am Krixenberg“ berechneten Beurteilungspegel tags und nachts sind in der Anlage 6 dargestellt.

Aus den dargestellten Immissionsrastern ist ersichtlich, dass mit den zu Grunde gelegten schalltechnischen Ausgangsdaten und Betriebsnutzungen der Immissionsrichtwert tags gemäß /q1a/ für ein Allgemeines Wohngebiet [55 dB(A)] im gesamten Plangebiet unterschritten wird.

Für den Beurteilungszeitraum nachts wird der Immissionsrichtwert nachts für ein Allgemeines Wohngebiet [40 dB(A)] nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes nachts sind rechnerisch nur in einer kleinen Teilfläche an der östlichsten Grenze des Plangebietes zu erwarten. Die Überschreitungen werden überwiegend durch die nächtliche Anlieferung von Ersatzteilen beim Autohaus Geiger verursacht.

5.3.5 Freiflächen Geflügelhaltung

Die Berechnung der im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen erfolgt – analog zu den gewerblichen Nutzungen so, dass die berechneten Pegel zugleich den Beurteilungspegeln tags nach der TA Lärm /q1a/ entsprechen. Hierfür wird eine durchgehende Belegung der Schallquellen im Beurteilungszeitraum tags von 6 bis 22 Uhr angenommen. Dies stellt den ungünstigsten Fall dar, da sich die Tiere in der Regel nicht die gesamte Zeit im Freien aufhalten, sondern eher schon am Abend eingestallt werden. Für diesen Fall (Tiere im Stall) sind deutlich geringere Schallimmissionen zu erwarten. Daher werden diese Schallimmissionen nicht gesondert ermittelt und dargestellt (Beurteilungszeitraum nachts).

Aus den dargestellten Immissionsrastern ist ersichtlich, dass für die gewählten Rechenansätze im gesamten Plangebiet „Am Krixenberg“ der Immissionsrichtwert tags der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) deutlich unterschritten wird.

Die berechneten Beurteilungspegel liegen mit Ausnahme einer kleinen Fläche im südlichsten Bereich des Plangebietes auch unter dem Immissionsrichtwert nachts für ein Allgemeines Wohngebiet [40 dB(A)], wobei im Nachtzeitraum eher mit noch niedrigeren Beurteilungspegeln zu rechnen ist, da die Tiere in der Regel in Ställen untergebracht werden.

5.4 Genauigkeit der Prognose

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

Auf der Grundlage 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. Zusammenfassung

Für den Bebauungsplan „Am Krixenberg“ der Gemeinde Oberstenfeld wurden bereits im Jahr 2019 schalltechnische Untersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse in den Untersuchungsberichten vom 10.01.2020 /p5a/ und 10.09.2020 /p5b/ dargestellt sind. Da sich der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Am Krixenberg“ entlang der L 1100 geändert hat /p1c/, ist die Überarbeitung der bisher durchgeführten Schallimmissionsuntersuchungen notwendig.

Im Rahmen des vorliegenden Untersuchungsberichts wurden die Schallimmissionen der L 1100, der Tennisplätze des Tennisclub Oberstenfeld sowie verschiedener Gewerbebetriebe im Gewerbegebiet östlich der L 1100 und möglicher Freiflächen für Geflügelhaltung südlich bzw. südwestlich des Plangebietes ermittelt und beurteilt.

Die schalltechnischen Ausgangsdaten für die L 1100 wurden auf der Grundlage der Verkehrsdaten des Landes Baden-Württemberg /p4b/ ermittelt.

Für die Tennisplätze wurden die schalltechnischen Kennwerte entsprechend der VDI 3770 /q8/ festgelegt.

Die Rechenansätze für die Untersuchung der berücksichtigten Gewerbebetriebe wurden anhand von Forschungsberichten und Veröffentlichungen /q12-13c/ und eigener Messwerte (Anlieferung Kfz durch Autotransporter) festgelegt. Darüber hinaus wurden für technische Anlagen im Freien sowie die Schalldämmung von Außenbauteilen geräuschintensiver Betriebsbereiche fiktive Ansätze getroffen.

Für die Freiflächen zur Geflügelhaltung erfolgte die Festlegung der schalltechnischen Ausgangsdaten anhand eines entsprechenden Forschungsberichtes /q14/.

Für die einzelnen Schallquellen wurden die Immissionsraster im Geltungsbereich des Plangebietes „Am Krixenberg“ jeweils so ermittelt, dass die Rasterpegel den Beurteilungspegeln der jeweiligen Regelwerke entsprechen. Diese Raster sind in den Anlagen 3 bis 7 dargestellt. Daraus lassen sich folgende Ergebnisse ableiten:

- Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr auf der L 1100 liegen – je nach Immissionshöhe – bis zu einem Abstand von ca. 140 m zur L 1100 über den Orientierungswerten gemäß /q2b/ für ein Allgemeines Wohngebiet [tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A)]. Zum Schutz der Aufenthaltsräume in geplanten Gebäuden müssen passive Schallschutzmaßnahmen (bauliche Maßnahmen an den Gebäuden) getroffen werden. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Am Krixenberg“ müssen für die Außenbauteile der möglichen Gebäude die Anforderungen der Lärmpegelbereiche I bis V gemäß /q11a/ eingehalten werden.
- Für die Tennisplätze werden die Immissionsgrenzwerte der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) /q6/ für ein Allgemeines Wohngebiet für die Nutzung tagsüber außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten im gesamten Plangebiet eingehalten.

- Für die berücksichtigten Gewerbebetriebe ergeben sich im gesamten Geltungsbereich des Plangebietes mit den zu Grunde gelegten Rechenansätzen keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags gemäß der TA Lärm /q1a/ für ein Allgemeines Wohngebiet [55 dB(A)]. Für den Nachtzeitraum liegen nur in einer kleinen Teilfläche an der östlichsten Grenze des Plangebietes rechnerisch Überschreitungen des Immissionsrichtwertes nachts für ein Allgemeines Wohngebiet [40 dB(A)] vor. Die Überschreitungen werden überwiegend durch die nächtliche Anlieferung von Ersatzteilen beim Autohaus Geiger verursacht.
- Für die berücksichtigten Freiflächen zur Geflügelhaltung wird mit den gewählten Rechenansätzen im gesamten Plangebiet „Am Krixenberg“ der Immissionsrichtwert tags der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) deutlich unterschritten wird. Die berechneten Beurteilungspegel liegen mit Ausnahme einer kleinen Fläche im südlichsten Bereich des Plangebietes auch unter dem Immissionsrichtwert nachts für ein Allgemeines Wohngebiet [40 dB(A)], wobei im Nachtzeitraum eher mit noch niedrigeren Beurteilungspegeln zu rechnen ist, da die Tiere in der Regel in Ställen untergebracht werden.

Schlussblatt

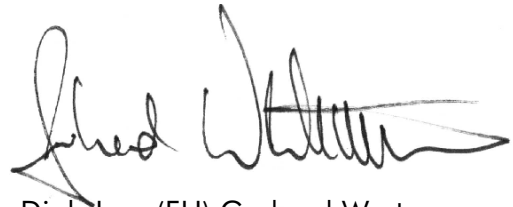
Dieser Bericht umfasst insgesamt 45 Seiten Text und Anlagen.

Leutenbach, den 03.02.2025

W&W Bauphysik GbR

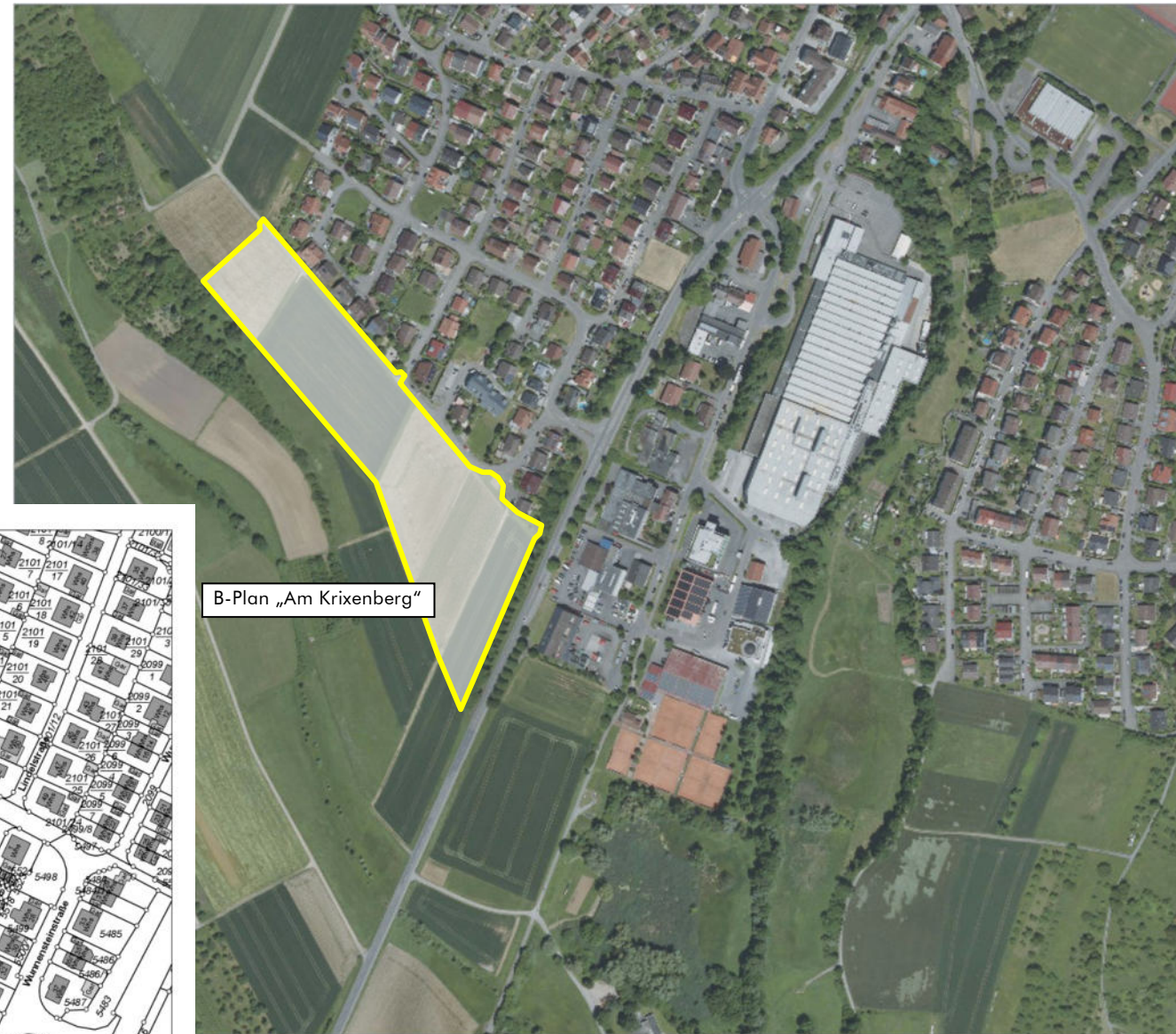


Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner



Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertener

Luftbild mit Abgrenzung B-Plan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld (Maßstab ca. 1: 5.750)
 (Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg)



B-Plan „Am Krixenberg“

0 25 50 75 m



Luftbildkarte
 Gemeinde: Oberstenfeld
 Gemarkung: Oberstenfeld

Abgrenzungskarte
 zum Aufstellungsbeschluss nach §13b BauGB
 „Am Krixenberg“

Maßstab: 1:1500

ZEICHENERKLÄRUNG UND FESTSETZUNGEN

----- Grenze des B-Plan-Gebietes

Maßstab:	Datum:	Projekt-Nr.:	ALRS
1:1500	21.10.2022	3 2019 0274	Stand: 08.09.2019

Käser
 Ingenieure

Käser Ingenieurbüro
 70372 Stuttgart
 Tel. 07141 198 119 - E-Mail: info@kaeser-ingenieur.de

Abgrenzungskarte B-Plan „Am Krixenberg“, Stand 21.10.2022 (Maßstab ca. 1: 3.500)

Anlage: 1
Berichtsdatum: 03.02.2025
Projekt-Nr.: 2019-027

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

Sachbearbeiter:
Werner

Projekt:
Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld
 Untersuchung der Schallimmissionen im Rahmen des
 Bebauungsplanverfahrens

Darstellung:
 - Luftbild mit Abgrenzung des Geltungsbereiches
 für den B-Plan „Am Krixenberg“
 - Abgrenzungskarte B-Plan „Am Krixenberg“
 (Stand 21.10.2022)

Maßstab: siehe Darstellungen



Anlage:
2-1

Berichtsdatum:
03.02.2025

Projekt-Nr.:
2019-027

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

Sachbearbeiter:
Werner

Projekt:
Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld
Untersuchung der Schallmissionen im Rahmen des
Bebauungsplanverfahrens

Darstellung:
- Rechenmodell mit Lage der berücksichtigten
Schallquellen und Bebauung

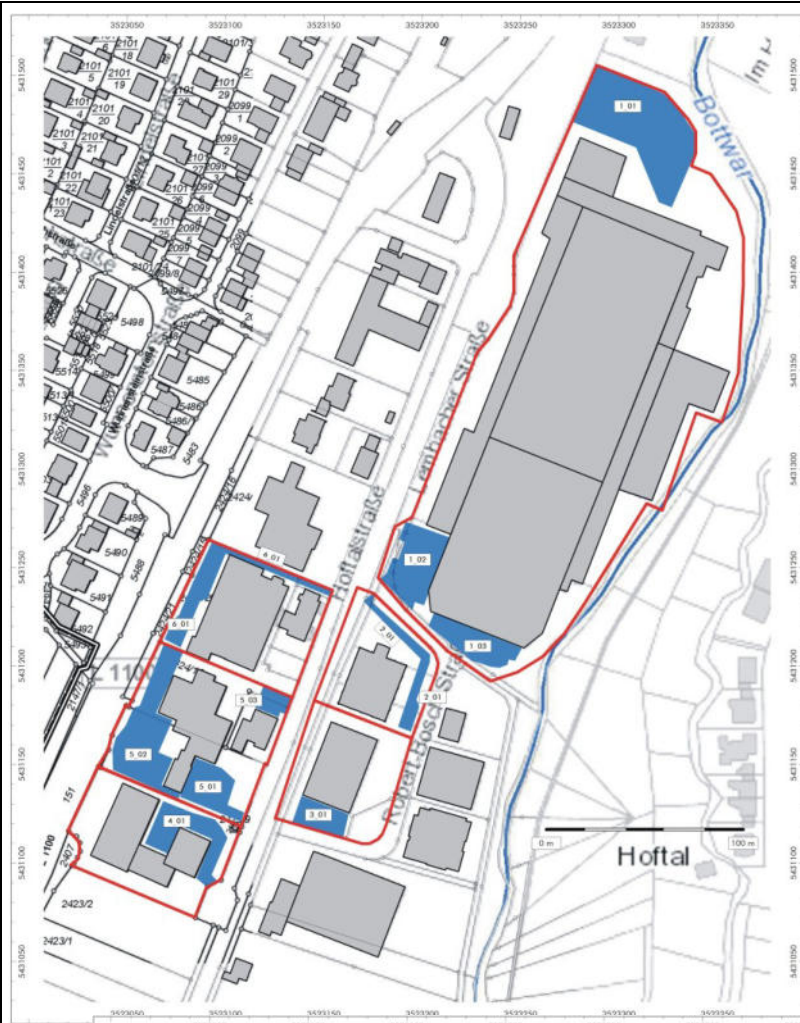


Legende:

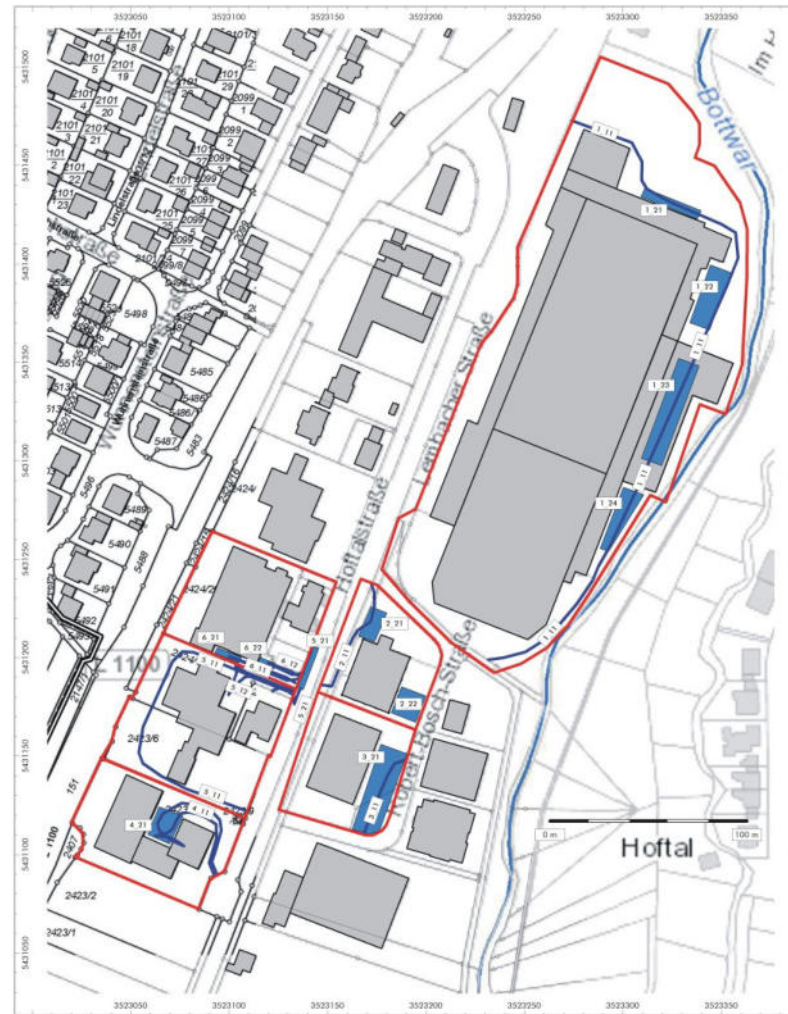
- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Tennis
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor

Maßstab: ca. 1: 4.000

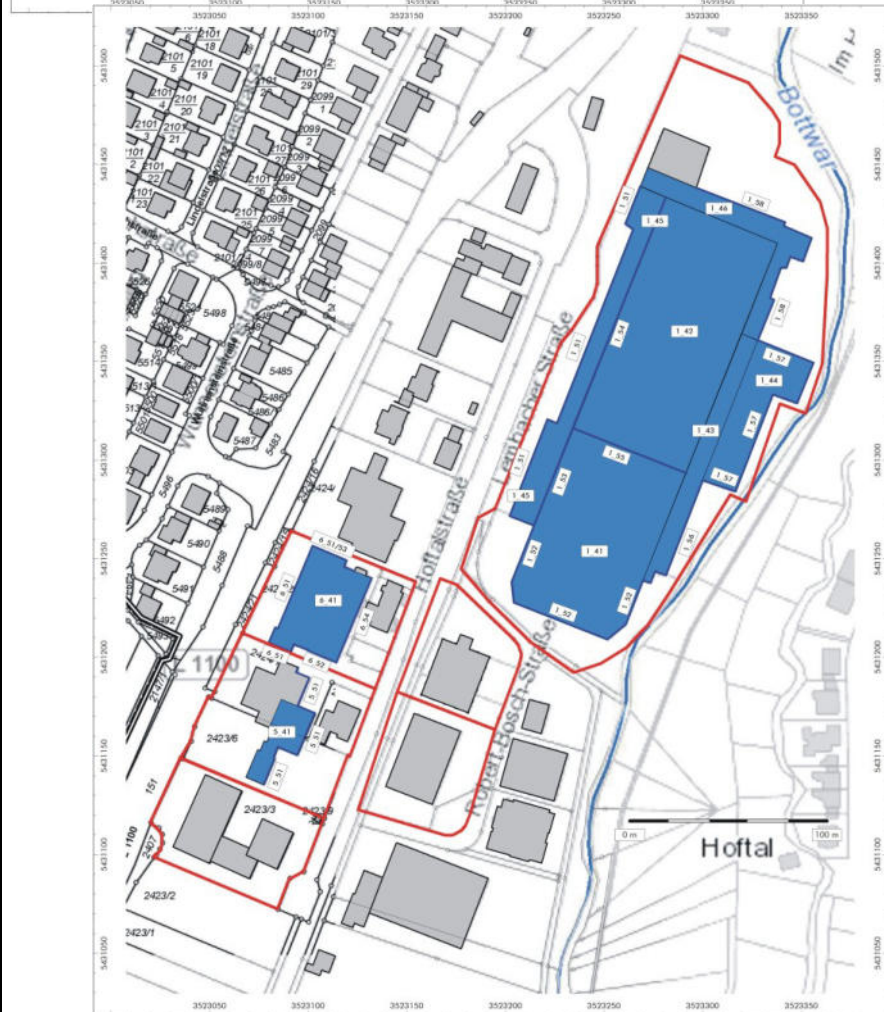




Parkplätze Pkw

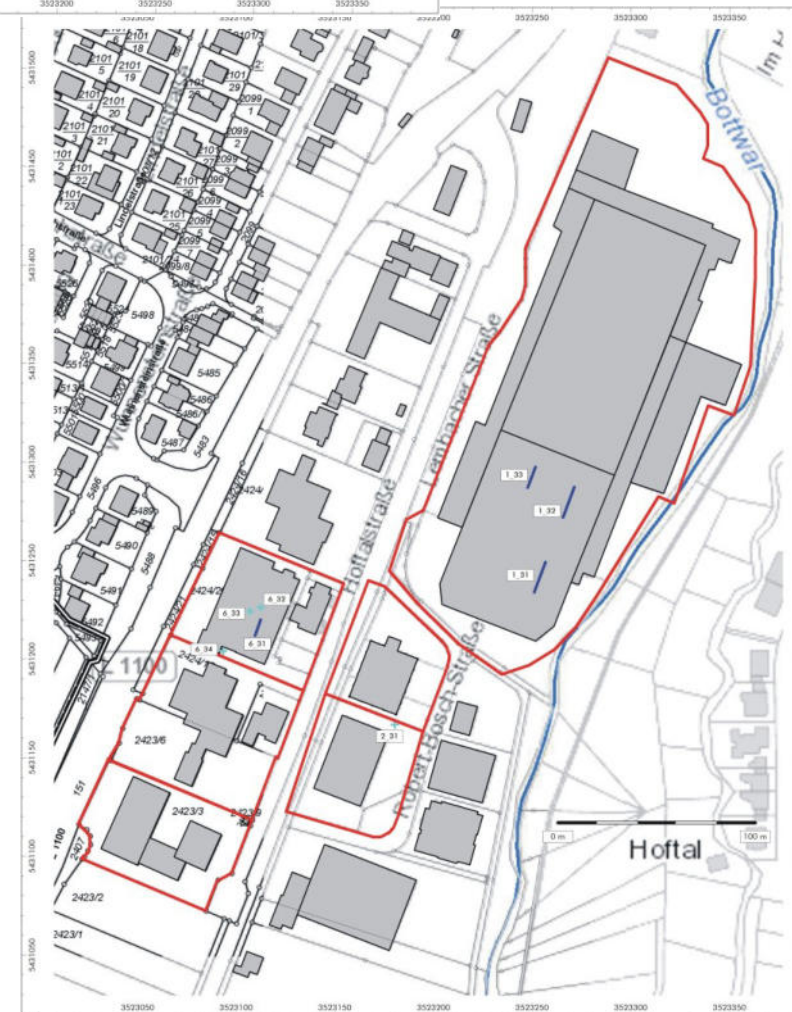


Lkw-Verkehr+Ladezone



Horizontale Bauteile (Flach-/Sheddach)
Vertikale Bauteile (Wand, Fenster, Tore)

Technische Anlagen im Freien



Anlage: 2-2
Berichtsdatum: 03.02.2025
Projekt-Nr.: 2019-027

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

Projekt:
Bebauungsplan „Am Kriexenberg“ in Oberstenfeld
Untersuchung der Schallimmissionen im Rahmen des
Bebauungsplanverfahrens

Darstellung:
Rechenmodelle der berücksichtigten gewerblich ge-
nutzten Flächen mit Zuordnung der Schallquellen
- Parkplätze Pkw
- Lkw-Verkehr + Ladezonen
- Gebäudehülle von lärmrelevanten Bereichen
- Technische Anlagen im Freien

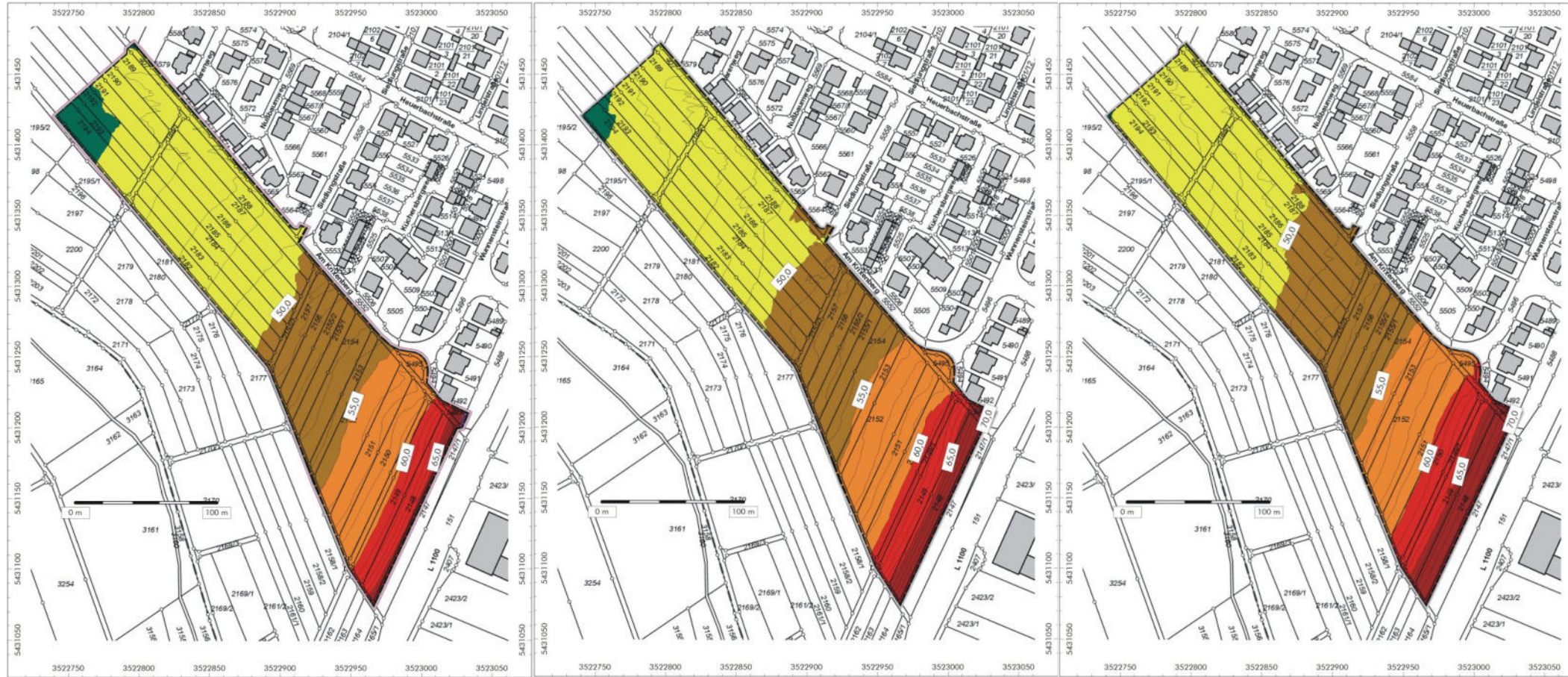
Legende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz

Maßstab: ca. 1: 3.850



Beurteilungszeitraum
tags (6 – 22 Uhr)

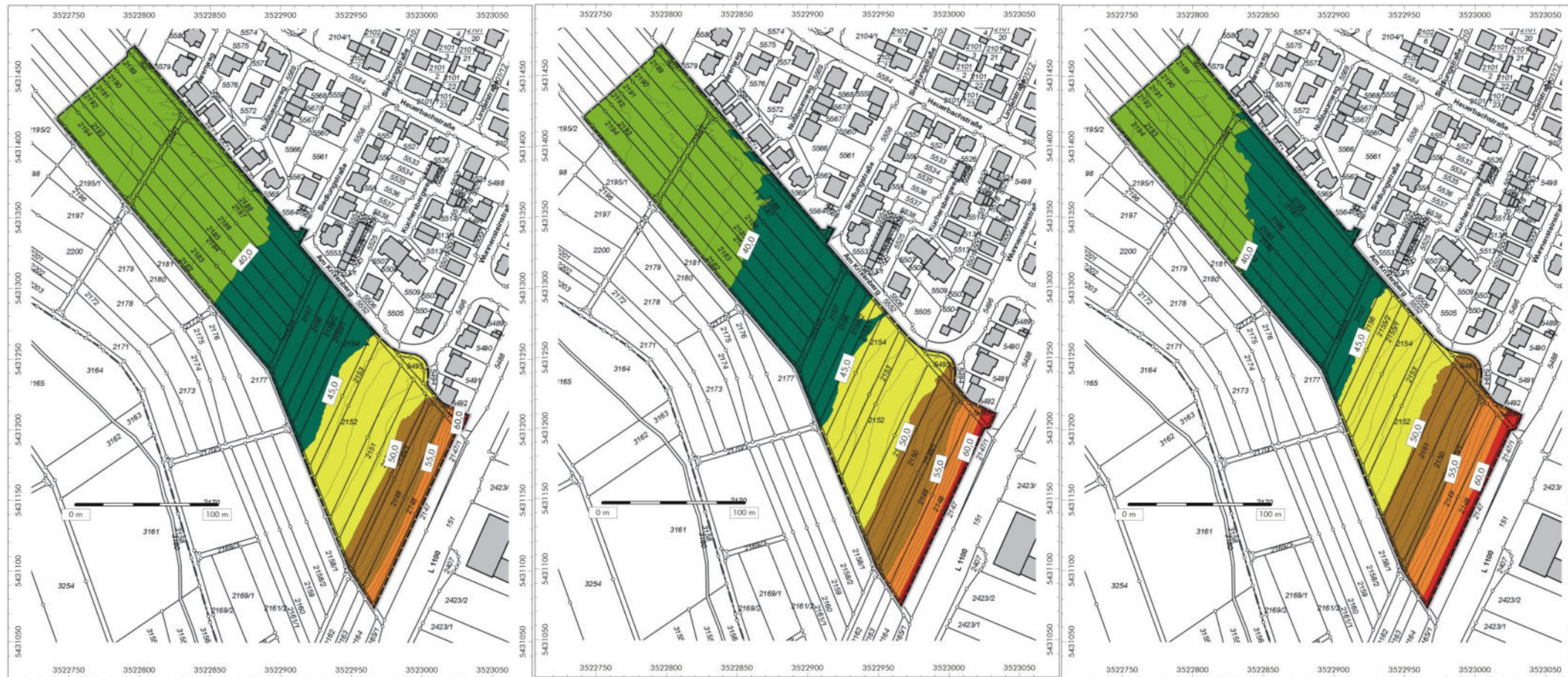


Immissionshöhe 2 m über Gelände

Immissionshöhe 4,7 m über Gelände

Immissionshöhe 7,4 m über Gelände

Beurteilungszeitraum
nachts (22 – 6 Uhr)



Anlage:
3

Berichtsdatum:
03.02.2025

Projekt-Nr.:
2019-027



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

Sachbearbeiter:
Werner

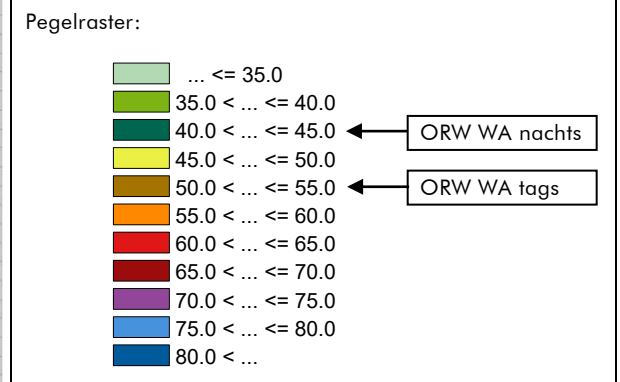
Projekt:
Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld
Untersuchung der Schallmissionen im Rahmen des
Bebauungsplanverfahrens

Darstellung:
Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-19

Situation:
„freie“ Schallausbreitung ohne Bebauung im
Plangebiet

Beurteilungszeitraum:
Tags (6 – 22 Uhr) 
Nachts (22 – 6 Uhr) 

Immissionshöhe:
2 / 4,7 / 7,4 m über Gelände



Maßstab: ca. 1: 4.000



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



Immissionshöhe 2 m über Gelände

Immissionshöhe 7,4 m über Gelände



Immissionshöhe 4,7 m über Gelände

Anlage: 4	 Wiesentalstr. 65 71397 Leutenbach T: 07195/95 03 64 F: 07195/95 03 66
Berichtsdatum: 03.02.2025	
Projekt-Nr.: 2023-016	

Sachbearbeiter:
Werner

Projekt:
Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld
Untersuchung der Schallmissionen im Rahmen des
Bebauungsplanverfahrens

Darstellung:
„maßgeblicher Außenlärmpegel“
Straßenverkehr Grundlage DIN 4109-2,
Ausgabe 01/2018-90

Situation:
„freie“ Schallausbreitung ohne Bebauung im
Plangebiet

Beurteilungszeitraum:

Immissionshöhe:
2 / 4,7 / 7,4 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

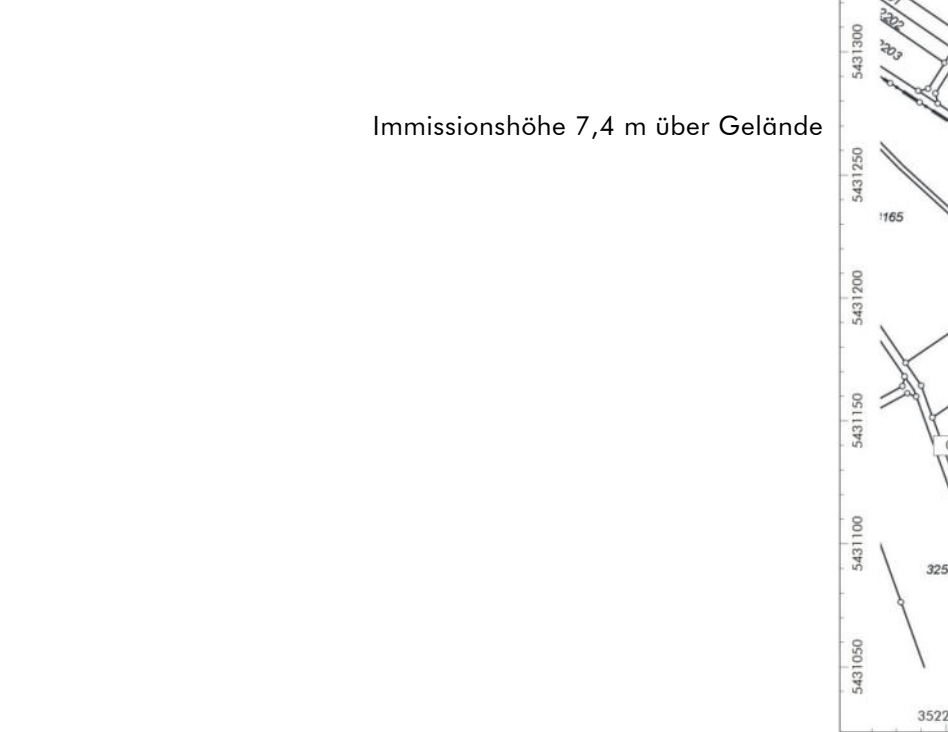
Maßstab: ca. 1: 3.000



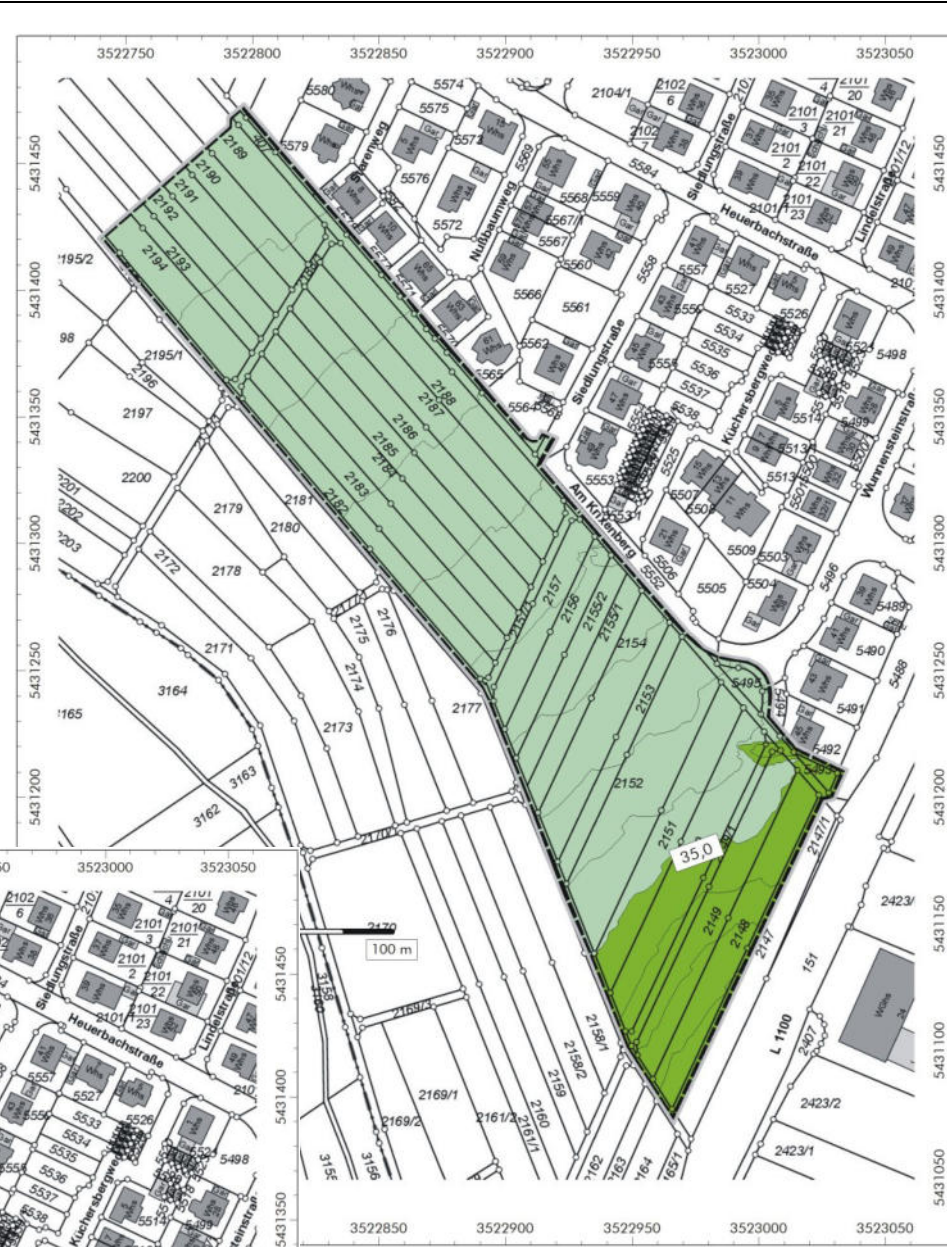
Hinweis:
Die Lärmkarte kann aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen,
Reflexionen, Rastergrößen etc. nur eingeschränkt mit
Einzelpunktberechnungen verglichen werden.



Immissionshöhe 2 m über Gelände




Immissionshöhe 7,4 m über Gelände



Immissionshöhe 4,7 m über Gelände



Anlage: 5	 Wiesentalstr. 65 71397 Leutenbach T: 07195/95 03 64 F: 07195/95 03 66
Berichtsdatum: 03.02.2025	
Projekt-Nr.: 2023-016	
Sachbearbeiter: Werner	

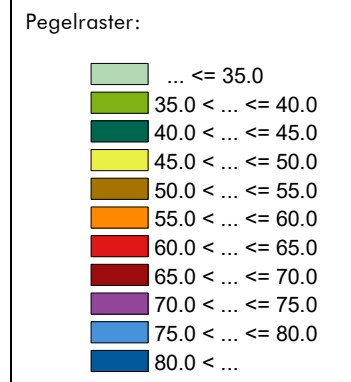
Projekt:
Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld
 Untersuchung der Schallmissionen im Rahmen des
 Bebauungsplanverfahrens

Darstellung:
 Beurteilungspegel Tennisplätze nach
 18. BImSchV

Situation:
 „freie“ Schallausbreitung ohne Bebauung im
 Plangebiet

Beurteilungszeitraum:
 Sonn-/Feiertag innerhalb
 Ruhezeit morgens 7-9 Uhr

Immissionshöhe:
 2 / 4,7 / 7,4 m über Gelände



Maßstab: ca. 1: 3.000



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

Beurteilungszeitraum
tags (6 – 22 Uhr)



Immissionshöhe 2 m über Gelände



Immissionshöhe 4,7 m über Gelände



Immissionshöhe 7,4 m über Gelände

Beurteilungszeitraum
nachts (22 – 6 Uhr)



Anlage:
6

Berichtsdatum:
03.02.2025

Projekt-Nr.:
2023-016



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

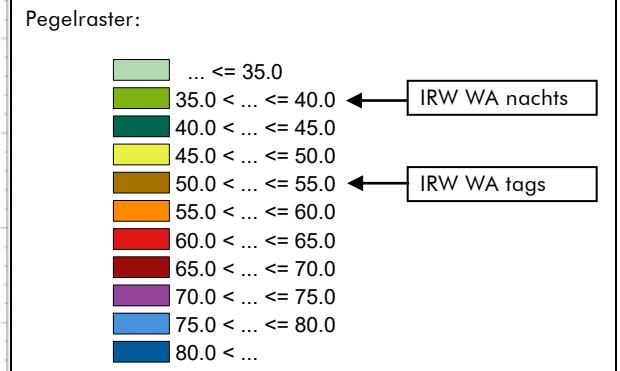
Sachbearbeiter:
Werner

Projekt:
Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld
Untersuchung der Schallmissionen im Rahmen des
Bebauungsplanverfahrens

Darstellung:
Beurteilungspegel gewerbliche Nutzungen
gemäß TA Lärm (Rechenansätze Abschnitt 4.3)

Situation:
„freie“ Schallausbreitung ohne Bebauung im Plan-
gebiet
üblicher Arbeitstag der Gewerbebetriebe (Fa.
Geiger Autotransport tags/Teileliefer. Lkw nachts)

Beurteilungszeitraum:
Tags (6 – 22 Uhr) 
Nachts (22 – 6 Uhr) 
Immissionshöhe:
2 / 4,7 / 7,4 m über Gelände



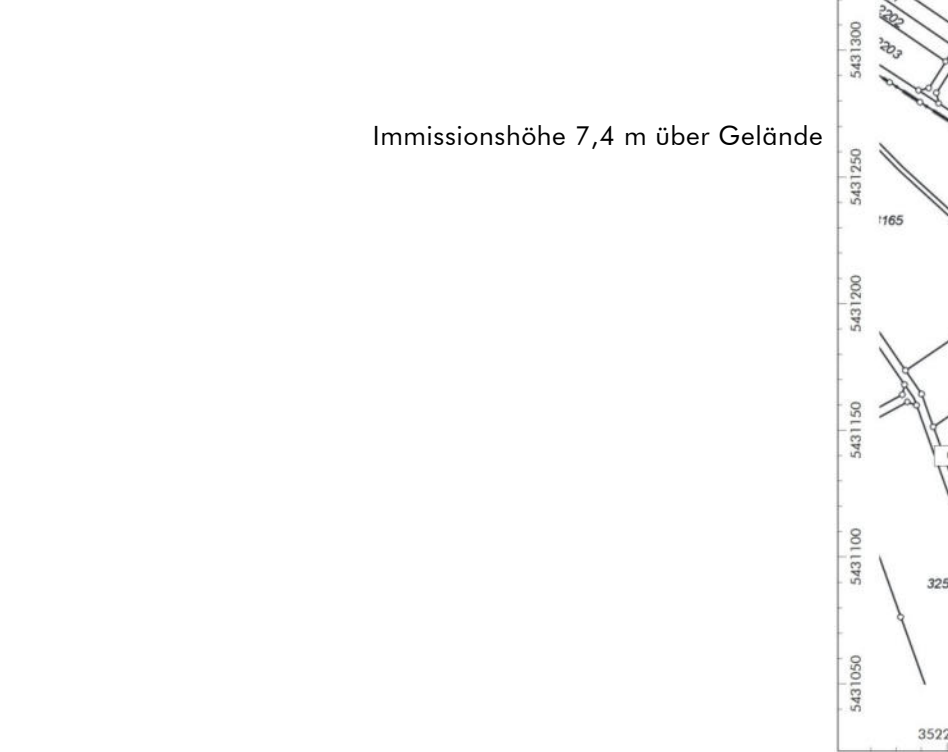
Maßstab: ca. 1: 4.000



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



Immissionshöhe 2 m über Gelände



Immissionshöhe 7,4 m über Gelände



Immissionshöhe 4,7 m über Gelände



Projekt:
Bebauungsplan „Am Krixenberg“ in Oberstenfeld
Untersuchung der Schallmissionen im Rahmen des
Bebauungsplanverfahrens

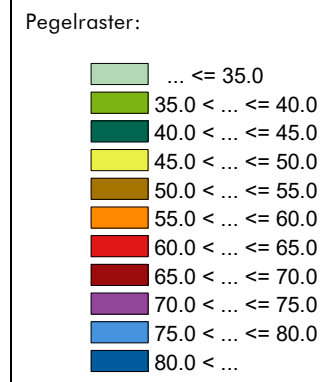
Darstellung:
Beurteilungspegel Geflügelhaltung im Freien
gemäß TA Lärm (Rechenansätze Abschnitt 4.4)

Situation:
„freie“ Schallausbreitung ohne Bebauung im Plan-
gebiet
durchgehender Aufenthalt der Tiere im Freien

Beurteilungszeitraum:
Tags (6 – 22 Uhr)



Immissionshöhe:
2 / 4,7 / 7,4 m über Gelände



Maßstab: ca. 1: 3.000



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