Nachrichtlich

Ökokontofläche

1472 Flurgrenzen mit Flurnummern

Abbuchungsbereich

Bereits abgebuchter Bereich

Entwicklungsziele

W12-WX00BK - Waldmäntel frischer bis mäßig trockener Standorte

L63 - Sonstige standortgerechte Laub(misch)wälder, alte Ausprägung

Abbuchung

gem. Hinweisschreiben Bay. LfU

Prognose Aufwertung ÖK-Fläche	25.168 WP
Akt. Wert (Herstellung März20)	25.168 WP
3%-Zinsen/a von Akt.Wert (insg. 6%)	1.510 WP

Abbuchung in m²:
Bedarf WP/ Prognosewert inkl. Zinsen x Gesamtbiotopfläche
20.940 WP / 26.678 WP x 3.146 m² = **2.469 m²**

N

Ökokonto Alexander Mann

ÖK-Fläche Fl.Nr. 1488, Gmkg. Rieden
Ortsteil Oberrieden, Stadt Altdorf b. Nbg.

Entwicklungsziele und Abbuchungsplan
BV Walter (Fl.Nr. 753 + 755, Gmkg. Kleedorf, Gmd. Kirchensittenbach)

maßstab: 1 : 1.000 bearbeitet: sz / ws
datum: März 2020 ergänzt: Okt. 2021

TEAM 4 Bauernschmitt • Wehner
Landschaftsarchitekten + Stadtplaner PartGmbB
90491 nürnberg oedenberger str. 65 tel 0911/39357-0 fax 39357-99
www.team4-planung.de info@team4-planung.de

Bewertungsvorschlag für Ökokonten gem. § 15 Abs. 3 BayKompV

Landratsamt Nürnberger Land
Untere Naturschutzbehörde
Waldluststraße 1

91205 Lauf an der Pegnitz

Bitte an die untere Naturschutzbehörde des Landkreises oder der kreisfreien Stadt senden

Angaben zur Ökokontofläche	
Regierungsbezirk:	Mittelfranken
Naturraum (nach Szymank):	Fränkische Alb (D61)
Landkreis/ kreisfreie Stadt:	Altdorf
Gemeinde:	Nürnberger Land
Gemarkung:	Rieden

Flurnummer(n) der Ökokontofläche	Teilfläche	Flächengröße [m²] (für jede Flurnummer gesondert angeben)
1472	☐	6.937
1488	☒	8.192
Summe		**15.129**

(sollten weitere Flurnummern betroffen sein, bitte diese in gesondertem Beiblatt mit den oben aufgeführten Angaben auflisten)

Bezeichnung des Ökokontos

Ökokonto Alexander Mann

Grundstückseigentümer		Kontoinhaber	
Name:	Alexander Mann	Name:	Alexander Mann
Straße:	Hafnergasse 13	Straße:	Hafnergasse 13
PLZ, Ort:	91227 Leinburg	PLZ, Ort:	91227 Leinburg
Telefon/Fax:	0176 / 61427913	Telefon/Fax:	0176 / 61427913
E-Mail:	alexmann8388@gmx.de	E-Mail:	alexmann8388@gmx.de

Sicherung

Die Flächen sind gesichert durch:

☒ Kauf/Eigentum
☐ Zahlung für Nutzungsentgang bis:
☐ Pacht bis:
☐ grundstücksgleiche Rechte erworben:
☐ Dienstbarkeiten bis:
☐ Reallast:

☐ sonstige Sicherung:

Maßnahmenträger (Name, Anschrift):
(falls nicht Eigentümer)
Art der Nutzungsberechtigung:

Ermittlung des Wertes der Ökokontomaßnahme nach BayKompV

Aufwertung für flächenbezogen bewertbare Merkmale und Ausprägungen des Schutzguts Arten und Lebensräume (in Wertpunkten gemäß § 15 Abs. 3 Satz 1 BayKompV)

Ausgangszustand		Zielzustand					
Biotop- und Nutzungstyp	*WP*	*Biotop- und Nutzungstyp*	*WP*	*Auf-wertung*	*Abschlag wg. Wiederher-stellung*	*Fläche (m²)*	*prognostizierte Aufwertung in Wertpunkten*
Fl.Nr. 1472							
A11 Intensiv bewirtschaftete Äcker ohne oder mit stark verarmter Segetalvegetation	2	W12-WX00BK Waldmäntel frischer bis mäßig trockener Standorte	9+1	8	-	1.211	9.688
A11 Intensiv bewirtschaftete Äcker ohne oder mit stark verarmter Segetalvegetation	2	L63 Sonstige standortgerecht Laub(misch)wälder, alte Ausprägung	12	Nach amtlicher Stellung-nahme nicht in WP anrechen-bar		5.726	-
Fl.Nr. 1488							
A11 Intensiv bewirtschaftete Äcker ohne oder mit stark verarmter Segetalvegetation	2	W12-WX00BK Waldmäntel frischer bis mäßig trockener Standorte	9+1	8	-	3.146	25.168
A11 Intensiv bewirtschaftete Äcker ohne oder mit stark verarmter Segetalvegetation	2	L63 Sonstige standortgerecht Laub(misch)wälder, alte Ausprägung	12	Nach amtlicher Stellung-nahme nicht in WP anrechen-bar		5.046	-
Summe						**15.129**	**34.856**

Aufwertung für **nicht** flächenbezogen bewertbare Merkmale und Ausprägungen des Schutzguts Arten und Lebensräume sowie für weitere Schutzgüter (verbal argumentativ gemäß § 15 Abs. 3 Satz 2 BayKompV):

keine

Bemerkung:

Der Geltungsbereich wird gebildet aus zwei Flurstücken, die sich in der Gemarkung Rieden in unmittelbarer Nähe voneinander befinden. Es handelt sich um die Flurstücke 1472 und 1488. Die Fläche 1472 wird von fast allen Seiten von Wald begrenzt. Im Norden schließt neben kleinflächigen Gehölz- und Grünlandbeständen die Autobahn A6 an. Die Fläche 1488 wird von einer Freileitung überspannt und im Norden von einem Wirtschaftsweg begrenzt. Im Süden schließt hinter schmalen

Grünlandbeständen die Oberriedener Hauptstraße an. Im Westen besteht extensives Grünland, im Osten landwirtschaftliche Nutzflächen.

Nach Stellungnahme der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) bzw. des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) ist das angesetzte Entwicklungsziel L63 „Sonstiger standortgerechter Laub(misch)wald“ im Rahmen der Erstaufforstung keine nach BayKompV anrechenbare Aufwertung, da dieses Entwicklungsziel den Mindeststandard des Naturschutzes im Sinne einer „guten fachlichen Praxis“ bzgl. Waldentwicklung darstellt.
Als Ökokontoflächen können diese Bereiche jedoch dem waldrechtlichen und baurechtlichen Ausgleich durch Flächenzuordnung dienen:

Umrechnung in Kompensationsfläche gem. Leitfaden „Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft“ (Fläche x Aufwertungsfaktor):
Fl.Nr. 1472
A11 (II unten) zu W12-WX00BK (III) = 1.211 x 1,0 = **1.211 m²**
A11 (II unten) zu L63 (III) = 5.726 x 1,0 = **5.726 m²**

Fl.Nr. 1488
A11 (II unten) zu W12-WX00BK (III) = 3.146 x 1,0 = **3.146 m²**
A11 (II unten) zu L63 (III) = 5.046 x 1,0 = **5.046 m²**

Kompensationsflächen gem. BauGB gesamt: 15.129 qm

Gestaltung & Pflege		
Erstgestaltungsmaßnahmen erforderlich:		
☒ Ja	☐ Nein	☐ nicht bekannt / erledigt
Erstgestaltungsmaßnahmen: Pflanzung von Jungpflanzen		
Pflegemaßnahmen erforderlich:		
☒ Ja, im Abstand von:	wuchsabhängig	☐ Nein

Art der Pflegemaßnahmen (Mehrfachnennungen möglich)	Pflegetermine:		
	nicht vor: (TT.MM)	nicht nach: (TT.MM)	im Zeitraum:
☐ Absperrungen beseitigen			
☐ Absperrungen errichten			
☒ Anpflanzung			Zu Beginn
☐ Beseitigung von Ablagerungen			
☐ Beweidung			
☐ Entfernen von Gehölzaufwuchs			
☐ Gewässerrenaturierung, -pflege			
☐ Kopfbaumschnitt			
☐ Mahd			
☐ Mähgut entfernen			
☒ Nachpflanzung			Bei Bedarf
☒ sonstige Gehölzpflege	01.10.	28.02.	Bei Bedarf im Randbereich
☒ Sukzession (= keine Pflege)			
☐ Waldumbau, -pflege			
☒ sonstige Maßnahme: Kultursicherung durch Einzäunung der gesamten Fläche (Schutz vor Wildverbiss)			Vor Beginn

☒ sonstige Pflegemaßnahme: Mischungsregulierung			Nach Bedarf
☐ sonstige Pflegemaßnahme:			
☐ PIK Maßnahme gemäß Anlage 4.1 BayKompV			

Bemerkungen:

Die Aufforstungsgenehmigung vom 15.10.2019 erlaubt eine Erstaufforstung im Bereich der Maßnahmenfläche auf den Flurstücken 1472 und 1488 in der Gemarkung Rieden. Die Planung erfolgt auf insgesamt 15.129 qm. Flurstück 1472 wird komplett beplant (5.937 qm), Flurstück 1488 nur auf 8.192 qm.

Beide Flächen werden derzeit landwirtschaftlich genutzt. Die Fläche 1472 befindet sich fast angrenzend zur Bundesautobahn A6. Gemäß Vorgabe ist ein 10 m breiter Waldrand anzulegen bevor der Mischwaldbestand anschließen kann.
Es ist außerdem ein beidseitiger Sicherheitsabstand von 15 m einzuhalten in dem nur Gehölze gepflanzt werden dürfen, die maximal 4 m hoch werden. Dieser Bereich wird nicht zur Ökokontofläche hinzugezogen (vgl. Plan Zielzustand).
Nur die Fläche 1472 wird umzäunt.

Maßnahmenbeschreibung:
M1 – Entwicklung eines Waldrandes auf A11
Die Pflanzabstände sind gemäß Vorgaben der Forstverwaltung zu wählen.
Verdichtung des Bestandes durch Anpflanzung von Sträuchern in Kombination mit Bäumen. Pflanzung einer Mischung aus den Arten Prunus spinosa, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Crataegus laevigata, Rosa canina und einigen vereinzelten Großbäumen wie Acer campestre, Sorbus torminalis und verschiedenem Wildobst.

M2 – Entwicklung Laub(misch)waldes auf A11
Pflanzung von Spitzahorn, Vogelkirsche, Feldahorn und Elsbeere. Als Nebenbestand wird jeder 5. Baum des Hauptbestandes durch Hainbuche oder Winterlinde (gleichmäßige Verteilung) ersetzt. Als ökologische Beimischung wird die europäische Lärche in sehr geringem Umfang dazu gepflanzt. Pflanzabstände 2 x 1,5 m.
Weitere Pflege: Die Kultur wird ausgegrast wenn dies erforderlich ist.

Anlagen

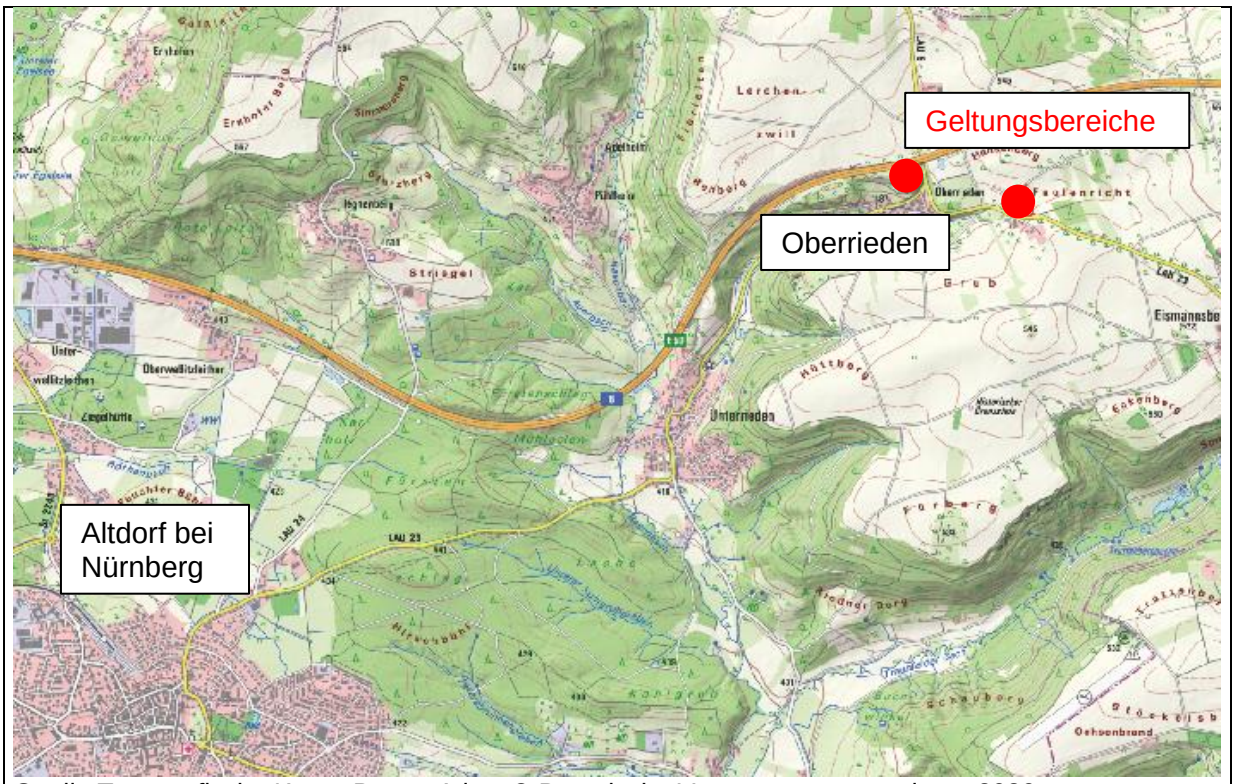
☒ Lageplan
☒ Bestandsplan
☒ Maßnahmenplan
☒ Einverständniserkl. Eigentümer
☐ Einverständniserkl. Maßnahmenträger

Zusätzliche Angaben bitte mit gesondertem Beiblatt anfügen!

Antragsteller (Name, Anschrift):	Alexander Mann Hafnergasse 13 91227 Leinburg
Tel.Nr.:	0176 / 61427913
E-Mail:	Alexmann8388@gmx.de
Datum:	…….. Unterschrift

Es wird gebeten, das Formblatt ausgefüllt und mit den im Feld „Anlage“ genannten Dokumenten an die zuständige untere Naturschutzbehörde (Landratsamt, krsfr. Stadt) zu senden.
Für weitere Fragen steht das LfU, Dienststelle Hof, unter den Telefonnummern 09281/1800-4649 und -4678 gerne zur Verfügung.

Lageplan



Quelle Topografische Karte: BayernAtlas, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2020

Gestattungsvertrag für Ökopunkte

Zwischen

Harald Walter
Oberkrumbach 25
91241 Kirchensittenbach

-im folgenden Vorhabenträger genannt

Johannes Lederle
Erlenweg 3a
91241 Kirchensittenbach

und

Alexander Mann
Hafnergasse 13
91227 Leinburg

-im folgenden Grundstückseigentümer genannt-

Inhalt

Vorbemerkung....2
Vertragsgegenstand, Nutzungsrechte....2
Pflichten des Grundstückseigentümers....2
Land- und forstwirtschaftliche Nutzung....3
Eintragungen im Grundbuch....3
Nutzungsentgelt....3
Vertragslaufzeit und Vertragsbeendigung....4

Vorbemerkung

Ausgleich für das Bauvorhaben in der Gemeinde Kirchensittenbach. Es wird ein Gewerbegebiet in Unterkrumbach in der Handwerkersiedlung Gemarkung Kleedorf Flurnummern 753, 755 entwickelt. Der Ausgleich soll über den Erwerb von Ökopunkten aus dem Ökokonto eines Dritten erfolgen.

Herr Alexander Mann ist Eigentümer des Grundstücks Fl-Nr. 1472, 1488, Gemarkung Rieden (Altdorf).
Er beantragte für eine Teilfläche dieses Grundstücks die Anerkennung als Ökokontofläche.
Herr Alexander Mann stellt Ökopunkte, die aus der ökologischen Aufwertung seiner Grundstücke 1472, 1488 in der Gemarkung Rieden resultieren, Dritten zum Erwerb für die Erfüllung ihrer naturschutzrechtlichen Kompensationsverpflichtung zur Verfügung.

Vertragsgegenstand, Nutzungsrechte

1. Die Vorhabenträger erwerben 20940 Ökopunkte aus der Ökokontofläche Fl-Nr. 1472, 1488 Gemarkung Rieden. Die Ökopunkte liegen im Naturraum D61.
2. Eintragung ins Grundbuch der betreffenden Grundstücke + Kosten daraus gehen zu Lasten des Grundstückseigentümers.
3. Ausgleich für das Gewerbegebiet Unterkrumbach der Gemeinde Kirchensittenbach Gemarkung Kleedorf FlNr: 753+755.
4. Alle Ausgleichsleistungen des Gewerbegebiet Unterkrumbach sind mit Erfüllung des Vertrags abgegolten.

Pflichten des Grundstückseigentümers

1. Der Ökokontoeigentümer verpflichtet sich, für einen Zeitraum von 25 Jahren alle Maßnahmen durchzuführen, die für die Herstellung, Entwicklung und Unterhaltung der im Ökokonto eingepflegten Flächen, erforderlich sind.
2. Der Grundstückseigentümer stellt für die im Ökokonto eingepflegte Fläche dauerhaft die Unterlassung von Maßnahmen sicher, welche die Herstellung, Entwicklung und Unterhaltung der Kompensationsmaßnahme gefährden.
3. Der Grundstückseigentümer meldet der Unteren Naturschutzbehörde nach dem Verkauf die Zuordnung von 20940 Ökopunkten
4. Eintragung ins Grundbuch der betreffenden Grundstücke + Kosten daraus gehen zu Lasten des Grundstückseigentümers.

Land- und forstwirtschaftliche Nutzung

Die Fläche kann nach den Vorgaben der Unteren Naturschutzbehörde land- und forstwirtschaftlich genutzt werden.

Eintragungen im Grundbuch

Die Rechte des Freistaat Bayerns wurden im Grundbuch als Dienstbarkeit und Reallast eingetragen.

Nutzungsentgelt

1. Der Vorhabenträger bezahlt dem Grundstückseigentümer eine einmalige Nutzungsentschädigung von 1,90 Euro pro Ökopunkt. Die Ökopunkte sind nach dem Bewertungsverfahren nach BayKomV generiert. Das ergibt bei 20940 Stück Ökopunkten eine Summe von 39786,00 Euro zzgl. MwSt.
2. Der Grundstückseigentümer stellt dem Nutzungsberechtigten für diesen Betrag zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer eine prüffähige Rechnung.
   Der Rechnung ist ein Beleg über die Anerkennung als Ökokontofläche.
3. Die Fälligkeit der Forderung beträgt 14 Tage nach Rechnungsstellung.
4. Mit der Zahlung der Nutzungsentschädigung sind alle vertraglichen Leistungen des Grundstückseigentümers, aller wirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Einbußen oder Nachteile abgegolten.
5. Die Ökopunkte verbleiben bis zum vollständigen Zahlungseingang des Kaufpreises im Eigentum des Verkäufers. Nach Eingang des Kaufpreises erhält der Erwerber eine entsprechende Bescheinigung als Kompensationsnachweis.

Vertragslaufzeit und Vertragsbeendigung

1. Der Vertrag tritt mit seiner Unterzeichnung, der Erteilung der Baugenehmigug und der Umsetzung in Kraft. Die Zahlungsvorraussetzung liegt vor, wenn die Baugenehmigung erteilt wird und mit dem Bau begonnen wird. Herr Walter zeigt mir an, wenn die Baugenehmigung erteilt wurde und wenn der Bau beginnt. Die Unterzeichnung erfolgt sofort. Wenn die Zahlungsvorraussetzungen innerhalb von 3 Jahren ab Unterzeichnung nicht vorliegen verliert der Vertrag seine Gültigkeit.
2. Änderungen und Ergänzungen dieses Vertrages bedürfen der Schriftform; mündliche Absprachen sind unwirksam.
3. Bezüglich des Inhaltes des Vertrages vereinbaren die Parteien gegenüber Dritten Stillschweigen. Keine Dritten im vorstehenden Sinne sind die im Zuge der Umsetzung der Kompensationsmaßnahme gegebenenfalls zu beteiligten Behörden.

Leinburg 3.11.21 ~~27.9.2021~~

Ort, Datum

H. Walter

Vorhabenträger

Ort, Datum

Grundstückseigentümer

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan mit Grünordnungsplan „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" im Ortsteil Unterkrumbach, Gemeinde Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land

---

Auftraggeber:	Firma Johannes Lederle Erlenweg 3a 91241 Kirchensittenbach
Abteilung:	Immissionsschutz
Auftragsnummer:	7608.1/2021-AS
Datum:	15.07.2021
Sachbearbeiter:	Dipl. Geogr. (Univ.) Annette Schedding
Telefonnummer	09402 / 500461
E-Mail:	Annette.Schedding@ib-kottermair.de
Berichtsumfang:	45 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung 4
1.1. Kontingentierung Bebauungsplan 4
1.2. Verkehrslärm im Plangebiet 5
1.3. Anforderungen / Empfehlungen für Satzung und Begründung zum Bebauungsplan „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" 5

2. Situation und Aufgabenstellung 10

3. Ausgangssituation 10
3.1. Örtliche Gegebenheiten 10
3.2. Immissionspunkte 13
3.3. Bilddokumentation (Stand: Juli 2021) 14

4. Grundlagen 16
4.1. Rechtliche Grundlagen der vorliegenden Untersuchung 16
4.2. Planerische Grundlagen der vorliegenden Untersuchung 17
4.3. Sonstige Grundlagen der vorliegenden Untersuchung 17

5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben 19
5.1. Allgemeine Anforderungen an den Schallschutz 19
5.2. Anforderungen nach DIN 18005-1, Beiblatt 1 19
5.3. Zum Verkehrslärm (Allgemein) 20
5.4. Gewerbelärm - Anforderungen an den Schallschutz nach TA Lärm 21
5.4.1 TA Lärm - Vor- und Zusatzbelastung 22
5.4.2 TA Lärm - Einwirkungsbereich 23
5.5. Geräuschkontingentierung - DIN 45691:2006-12 23
5.6. Schallschutzmaßnahmen – Allgemein 26

6. Beurteilung 28
6.1. Allgemeines 28
6.1.1 Berechnungssoftware 28
6.1.2 Grundsätzliche Aussagen über die Mess- und Prognoseunsicherheit 28
6.2. Kontingentierung Bebauungsplan „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" 30
6.2.1 Festlegung der Gesamtimmissionsrichtwerte 30
6.2.2 Gewerbliche Vorbelastung und Ermittlung der Planwerte 30
6.2.3 Bestimmung der Emissionskontingente „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" 30
6.3. Öffentliche Straßen 32

Anlagenverzeichnis

7. Anlage 1: Kontingentierung Bebauungsplan „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" 33
7.1. Anlage 1.1: Ergebnisgrafik Lärmkontingent „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" 34
7.2. Anlage 1.2: Eingabedaten mit Teilpegeln 35
7.3. Anlage 1.3: Koordinatenausdruck der GE-Teilflächen „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" im UTM-32-System 37
7.4. Anlage 1.4: Rechenlauf-Information 39

8. Anlage 2: Verkehrslärm St 2404 40
8.1. Anlage 2.1: Grafische Darstellung der Eingabedaten und der Ergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet im 8 Meter über Gelände - Tag 41
8.2. Anlage 2.2: Grafische Darstellung der Eingabedaten und der Ergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet im 8 Meter über Gelände - Nacht 42
8.3. Anlage 2.3: Eingabedaten 43
8.4. Anlage 2.4: Rechenlauf-Information 45

1. Zusammenfassung

Die Gemeinde Kirchensittenbach plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes mit der Bezeichnung „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" im Ortsteil Unterkrumbach, in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land. Das Plangebiet soll als Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO ausgewiesen werden und umfasst derzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen östlich eines bestehenden Gewerbegebietes und eines Betriebsleiterwohnhauses.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung waren folgende Aspekte schalltechnisch zu bearbeiten:

1. Festsetzung von Emissionskontingenten für das Bebauungsplangebiet „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" entsprechend den Angaben des Landratsamtes Nürnberger Land unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastungen und
2. Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen durch öffentliche Straßen im Plangebiet.

Für unser Ingenieurbüro, Messstelle nach § 29b BImSchG, bestand die Aufgabe, die schallschutztechnische Verträglichkeit des geplanten Vorhabens nach den einschlägigen rechtlichen und technischen Regelwerken zu ermitteln und zu bewerten.

Die Untersuchung kommt zu folgendem Ergebnis:

1.1. Kontingentierung Bebauungsplan

Für das geplante Gewerbegebiet „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" wurde eine Geräuschkontingentierung nach der DIN 45691:2006-12 durchgeführt.

Die in Kapitel 6.2.2 dargestellten Planwerte werden in Bezug zu den maßgeblichen Immissionspunkten, wie in der Grafik in der Anlage 1.1 ersichtlich, Tag/Nacht

- ✓ am IO 1 (Unterkrumbach 27) mindestens eingehalten und
- ✓ am IO 2 (BL-Wohnung) um 2,4 dB(A) unterschritten.

Da die flächenbezogenen Schallleistungspegel der Teilflächen „TF 1 – TF 10" Werte von 60 dB(A) je m² bis 67 dB(A) je m² am Tag erreichen und somit die Empfehlungen der DIN 18005-1 von 60 dB(A) je m² tags erfüllt bzw. überschritten werden, werden keine Zusatzkontingente vergeben.

Aufgrund der flächenbezogenen Schallleistungspegel und der teilweise kleinteiligen Planflächen nach /14/ ist ggf. bei der Planung von ausnahmsweise zulässigen Betriebsleiterwohnungen auf eine geeignete Positionierung zu achten, damit sichergestellt werden kann, dass die schalltechnisch zulässigen gewerblichen Nutzungen der jeweiligen Nachbargrundstücke nicht eingeschränkt werden.

Die Ergebnisse der Berechnung sind in der **Anlage 1.1** grafisch dargestellt. Die Eingabedaten und die Teilbeurteilungspegel der einzelnen Teilflächen je Immissionspunkt sind der **Anlage 1.2** zu entnehmen.

1.2. Verkehrslärm im Plangebiet

Aus Verkehrslärm der in ca. 150 Meter im Osten in Nordost- Südwest-Richtung verlaufenden außerörtlichen Staatsstraße St 2404 errechnen sich im geplanten Gewerbegebiet Handwerkersiedlung keine relevanten Verkehrslärmimmissionen (s. Anlage 2).

Die Beurteilungspegel liegen im geplanten Gewerbegebiet Tag/Nacht sogar noch deutlich unter den Orientierungswerten der DIN 18005-1 für WA-Gebiete. Für die Berechnung des baulichen Schallschutzes gemäß § 12 BauVorlV nach der DIN 4109:2018-01 für ausnahmsweise zulässige Betriebsleiterwohnungen ist somit der Gewerbelärm ausschlaggebend.

1.3. Anforderungen / Empfehlungen für Satzung und Begründung zum Bebauungsplan „Handwerkersiedlung Unterkrumbach"

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden. Nachfolgend sind Empfehlungen aufgezeigt, die nach Abwägung in die Satzung bzw. Begründung des Bebauungsplanes übernommen werden können.

<u>Hinweise für den Planzeichner:</u>

- Die L_{EK} - Werte sind in die betreffenden Flächen im Bebauungsplan einzutragen bzw. im Satzungstext zu beschreiben. Der Eintrag für die Fläche TF 1 lautet: Emissionskontingent: Tag/Nacht: $L_{EK,T}$ = 60/45 dB(A)/m²
- Richtungssektoren und Bezugspunkte sind im Bebauungsplan darzustellen und im Satzungstext zu beschreiben.
- Weiterhin sind die zugehörigen Kontingentflächen eindeutig kenntlich zu machen (Bezugsflächen gemäß beiliegender Planzeichnung in Anlage 1.1 bzw. UTM-32-Koordinaten nach Anlage 1.3).
- Änderungen der gewerblichen Nutzfläche (insbes. Vergrößerung, Heranrücken an IO) bedürfen einer erneuten schalltechnischen Berechnung.
- Aus Rechtsgründen ist hier eine Ausweisung als „eingeschränktes Gewerbegebiet" (eGE bzw. GEe) nach § 1 Abs.5 erforderlich. Die zulässigen Nutzungen müssen detailliert genannt werden.

<u>Hinweise für den Plangeber (Stadt / Gemeinde):</u>

- Die Anforderungen des Rechtsstaatsprinzips an die Verkündung von Normen stehen einer Verweisung auf nicht öffentlich zugängliche DIN- Vorschriften in den textlichen Festsetzungen eines Bebauungsplanes nicht von vornherein entgegen (BVerwG, Beschluss vom 29. Juli 2010- 4 BN 21.10- Buchholz 406.11 §10 BauGB Nr. 46 Rn 9ff.). Verweist eine Festsetzung aber auf

eine solche Vorschrift und ergibt sich erst aus dieser Vorschrift, unter welchen Voraussetzungen ein Vorhaben planungsrechtlich zulässig ist, muss der Plangeber sicherstellen, dass die Planbetroffenen sich auch vom Inhalt der DIN- Vorschrift verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis verschaffen können. Den rechtstaatlichen Anforderungen genügt die Gemeinde, wenn sie die in Bezug genommene DIN- Vorschrift bei der Verwaltungsstelle, bei der auch der Bebauungsplan eingesehen werden kann, zur Einsicht bereithält und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinweist (BVerwG, Beschluss vom 29. Juli 2010 - 4 BN 21.10- a.a.O. Rn 13).

- Durch die räumlichen Verhältnisse (geringe Abstände zwischen bestehender Wohnnutzung in der Nachbarschaft und geplanter Gewerbenutzung), der bestehenden gewerblichen Vorbelastung, der deutlichen Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 beim Ansatz typischer flächenbezogener Schallleistungspegel (GE- Gebiete gelten nach DIN 18005-1 erst als uneingeschränkt bei immissionswirksamen, flächenbezogenen Schallleistungspegeln von tagsüber/nachts jeweils 60 dB(A)/m²) sowie der Unsicherheit über die im Gewerbegebiet unterzubringenden Nutzungen wird im vorliegenden Fall empfohlen, nach § 1 Abs. 5 BauNVO ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) festzusetzen, in dem Gewerbebetriebe bzw. Handwerksbetriebe, die das Wohnen nicht wesentlich stören, ferner Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude sowie Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal, Betriebsinhaber und Betriebsleiter zulässig sind. Dieses "eingeschränkte Gewerbegebiet" entspricht nach dem Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes (Beschl. v. 15.04.1987, Az.: BVerwG 4 B 71.87) seiner allgemeinen Zweckbestimmung nach noch dem Typus eines Gewerbegebietes.

Für die Bebauungsplansatzung werden folgende Festsetzungen (kursiv gedruckt) vorgeschlagen:

- *Innerhalb des Bebauungsplangebietes sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691:2006-12 „Geräuschkontingentierung" weder tags (6.00 h - 22.00 h) noch nachts (22.00 h - 6.00 h) überschreiten.*

Tabelle 1: Emissionskontingent

Name	*Größe der Kontingentfläche*	$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$
TF 1	*ca. 1.623,6 m²*	*60 dB(A)*	*45 dB(A)*
TF 2	*ca. 2.210,2 m²*	*63 dB(A)*	*48 dB(A)*
TF 3	*ca. 1.284,2 m²*	*65 dB(A)*	*50 dB(A)*
TF 4	*ca. 1.533,6 m²*	*65 dB(A)*	*50 dB(A)*
TF 5	*ca. 1.035,7 m²*	*66 dB(A)*	*51 dB(A)*
TF 6	*ca. 1.049,6 m²*	*66 dB(A)*	*51 dB(A)*
TF 7	*ca. 1.295,3 m²*	*66 dB(A)*	*51 dB(A)*
TF 8	*ca. 721,8 m²*	*67 dB(A)*	*52 dB(A)*
TF 9	*ca. 2.318,9 m²*	*65 dB(A)*	*50 dB(A)*
TF10	*ca. 2.826,9 m²*	*66 dB(A)*	*51 dB(A)*

- *Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.*

- *Die Relevanzgrenze der Regelung in Abschnitt 5 Abs. 5 der DIN 45691:2006-12 ist anzuwenden; sie wird nicht ausgeschlossen.*

- *Als Bezugsfläche zur Ermittlung der zulässigen Lärmemissionen aus dem Betriebsgrundstück(en) ist das Grundstück innerhalb der festgesetzten Kontingentfläche heranzuziehen.*

- *Erstreckt sich die Betriebsfläche eines Vorhabens über mehrere Teilflächen, so ist dieses Vorhaben dann zulässig, wenn der sich ergebende Beurteilungspegel nicht größer ist als die Summe der sich aus den Emissionskontingenten ergebenden Immissionskontingente. Die Regelung zur Summation gemäß Abschnitt 5 DIN 45691:2006-12 findet Anwendung; sie wird nicht ausgeschlossen.*

- *Mit dem Bauantrag ist – auch im Freistellungsverfahren - ein qualifiziertes Sachverständigengutachten zum Nachweis der Einhaltung der Festsetzungen gem. Nr. xx* [durch Planer ergänzen] *des Bebauungsplanes „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" vorzulegen.*

- *Gemäß Art. 13 Abs. 2 BayBO müssen Gebäude einen ihrer Nutzung entsprechenden Schallschutz haben. Geräusche, die von ortsfesten Einrichtungen in baulichen Anlagen oder auf Baugrundstücken ausgehen, sind so zu dämmen, dass Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen. Gemäß § 12 BauVorlV müssen die Berechnungen den nach bauordnungsrechtlichen Vorschriften geforderten Schallschutz nachweisen.*

- *Innerhalb der GE-Flächen dürfen ausnahmsweise zulässige Nutzungen nach § 8 Abs. 3, Nr. 1 BauNVO („Wohnungen für Betriebsleiter und Betriebsinhaber" usw.) nur dann errichtet werden, wenn mit dem Bauantrag nachgewiesen wird, dass deren Schutzwürdigkeit zu keinen Einschränkungen der zulässigen Immissionen von benachbarten oder zukünftig möglichen hinzukommenden Gewerbebetrieben führt. Bei einem Bauantrag mit derartigen Nutzungen ist daher ein schalltechnisches Gutachten vorzulegen, das die Einhaltung der in den einschlägigen Regelwerken zum Lärmschutz (TA Lärm:1998-08) genannten Immissionsrichtwerte nachweist. Dies gilt auch dann, wenn ein Bauantrag im Freistellungsverfahren genehmigt werden soll. Die Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109:2018-01 ist mit dem Bauantrag durch geeignete Nachweise ebenfalls zu belegen.*

In die Hinweise zur Satzung ist aufzunehmen:

- *Die in den Festsetzungen des Bebauungsplans genannten DIN-Normen und weiteren Regelwerke werden zusammen mit diesem Bebauungsplan während der üblichen Öffnungszeiten in der Gemeinde Kirchensittenbach, Rathausgasse 1, 91241 Kirchensittenbach, Zimmer xx* (zu empfehlen dort, wo der B-Plan zur Einsicht ausliegt) *an Werktagen während der Geschäftszeiten eingesehen werden. Die betreffenden DIN-Vorschriften usw. sind auch archivmäßig hinterlegt beim Deutschen Patentamt.*

In die Begründung zum Bebauungsplan sind folgende Hinweise aufzunehmen:

- *Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei Aufstellung und Änderung von Bebauungsplänen insbesondere die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.*

- *Für den Bebauungsplan wurde die schalltechnische Untersuchung 7608.1/2021-AS der Ingenieurbüro Kottermair GmbH, Altomünster, vom 15.07.2021 angefertigt, um die Lärmimmissionen aus dem/im Plangebiet zu quantifizieren und in Hinblick auf die Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Umfeld des Plangebiets begrenzen zu können. Die Ergebnisse sind in der Satzung zum Bebauungsplan ausführlich dargestellt.*

- *Die festgesetzten Emissionskontingente bedeuten, dass die Nutzung in der Nachtzeit aufgrund der Vorbelastung und der Nähe zu bestehenden Wohnbebauungen entsprechend den in der Umgebung nachts niedrigeren Orientierungswerten gebietsüblich eingeschränkt wird. Bei Bauvorhaben auf den Bebauungsplanflächen sollten daher bereits im Planungsstadium schallschutztechnische Belange berücksichtigt werden. Insbesondere sollten die Möglichkeiten des baulichen Schallschutzes durch eine optimierte Anordnung der Baukörper, der technischen Schallquellen an den Baukörpern und der Schallquellen im Freien genutzt werden. Durch Abschirmung von Schallquellen durch Gebäude und/oder aktive Schallschutzmaßnahmen ist eine erhöhte Geräuschemission möglich.*

- *In Bezug zum Verkehrslärm der Staatsstraße St 2404 ergibt sich keine Maßnahmenrelevanz.*

- *Die relevanten Immissionsorte sind der Anlage 1 der schalltechnischen Untersuchung 7608.1/2021-AS der Ingenieurbüro Kottermair GmbH, Altomünster, vom 15.07.2021 zu entnehmen.*

Zusammenfassend lässt sich somit die Aussage treffen, dass auf der Basis der vorliegenden Planungsgrundlagen und Rechenvorgaben aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken hinsichtlich der Aufstellung des Bebauungsplanes „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" bestehen, sofern das Gewerbegebiet nach § 1 Abs. 5 BauNVO als „eingeschränktes Gewerbegebiet" festgesetzt wird.

Hinweis zu Betriebsleiterwohnungen:
Aus schalltechnischer Sicht sollten Nutzungen nach § 8 BauNVO, Absatz 3, Satz 1 im Geltungsbereich von Bebauungsplänen (GE) grundsätzlich ausgeschlossen werden, da der Schutzanspruch von Betriebsleiterwohnungen, Aufsichts- und Bereitschaftspersonal usw. in der Praxis gewerblich mögliche Nutzungen v.a. in der Nachtzeit einschränkt. Sollten Nutzungen nach § 8 Abs. 3 Satz 1 BauNVO dennoch ausnahmsweise errichtet werden dürfen, müssen diese einen Nachweis führen, dass ihre Schutzwürdigkeit zu keinen Einschränkungen der zulässigen Immissionen von benachbarten oder zukünftig möglichen Gewerbebetrieben führt.

Im Bereich „Gewerbelärm" sind passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzfenstern nicht zulässig, da hier nach TA Lärm /5/ (Stand: 2017) im Beschwerdefall 0,5m vor dem geöffneten Fenster eines im Sinne der DIN 4109/11.1989 schützenswerten Raumes gemessen wird.

Hinweis zu den flächenbezogenen Schallleistungspegeln:
Die zulässigen Emissionen eines Gewerbetriebes sind abhängig von der Grundstücksgröße bzw. seiner Emissionsfläche. Die tatsächlich mögliche Schallleistung kann höher liegen, sofern eine schalloptimierte Planung in Bezug zu den Immissionspunkten erfolgt (z.B. Betriebsgebäude so planen, dass Emissionen auf Außenflächen durch das Gebäude selbst abgeschirmt werden, ggf. aktive Schallschutzmaßnahmen zu den Immissionspunkten errichtet werden, usw.).

Altomünster, 15.07.2021

Andreas Kottermair	Annette Schedding
Stv. Fachlich Verantwortlicher	Fachkundiger Mitarbeiter

2. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kirchensittenbach plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes mit der Bezeichnung „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" im Ortsteil Unterkrumbach, in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land. Das Plangebiet soll als Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO ausgewiesen werden und umfasst derzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen östlich eines bestehenden Gewerbegebietes und eines Betriebsleiterwohnhauses.

Für unser Ingenieurbüro, Messstelle nach § 29b BImSchG, bestand die Aufgabe, die schallschutztechnische Verträglichkeit des geplanten Vorhabens nach den einschlägigen rechtlichen und technischen Regelwerken zu ermitteln und zu bewerten. Dies ist in der Bauleitplanung v.a. die DIN 18005-1 /2/. Alle weiteren Richtlinien und Normen zur Berechnung der schalltechnischen Situationen werden in den entsprechenden Kapiteln aufgeführt. Für die geplanten gewerblichen Flächen wird eine Lärmkontingentierung nach DIN 45691:2006-12 /6/ unter Berücksichtigung der Vorbelastungen durchgeführt.

3. Ausgangssituation

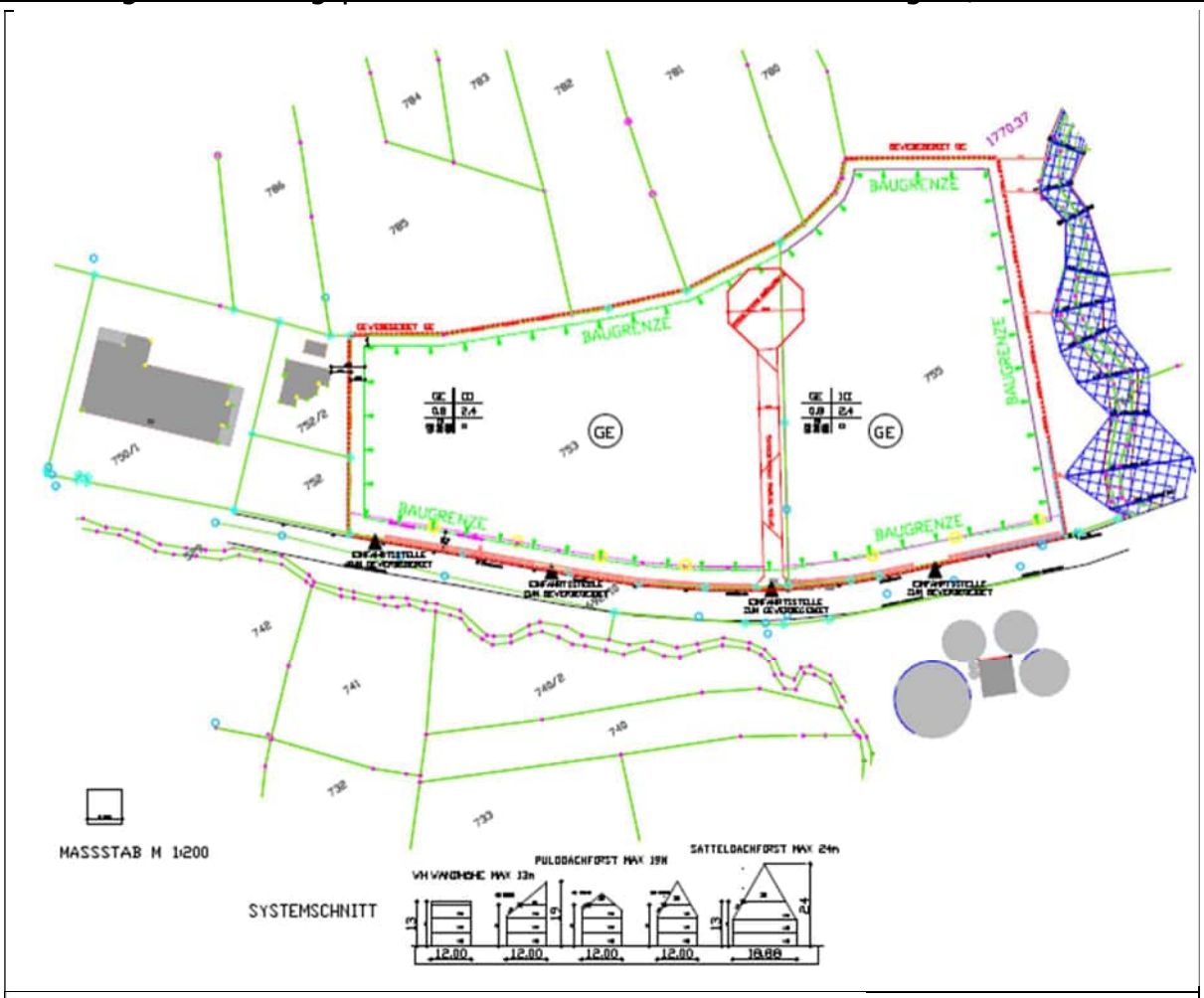
3.1. Örtliche Gegebenheiten

Im Norden und Osten grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an, im Westen gewerbliche Nutzungen. Südlich der Ortsstraße Unterkrumbach und des Unterkrumbachs liegen im Westen einzelne Wohngebäude, im Osten die Kläranlage.

Abbildung 1: Übersicht (Quelle: /31/; ohne Maßstab)

Für den Bebauungsplan liegt folgende Planunterlage vor.

Abbildung 2: Bebauungsplan und Ausschnitt textliche Festsetzungen (Quelle: /14/; ohne Maßstab)



1. PLANRECHTILICHE FESTSETZUNGEN

1.1 GELTUNGSBEREICH

DER RÄUMLICHE GELTUNGSBEREICH DES BEBAUUNGSPLANES IST IN DER PLANZEICHNUNG DARGESTELLT.

ER UMFASST FOLGENDE FLURNUMMERN GANZ:

753

UND FOLGENDE FLURNUMMERN TEILWEISE:

755

SOWIE FÜR DEN ÖKOLIOGISCHEN AUSGLEICH:

KEINE

1.2 ART DER BAULICHEN UND SONSTIGEN NUTZUNG

1.2.1 INNERHALB DES BEBAUUNGSPLANGEBIETES WERDEN NACH MASSGABE DER FESTSETZUNGEN IN DER PLANZEICHNUNG GEWERBEGEBIETE IM SINNE DES §8 DER BAUNVO AUSGEWIESEN

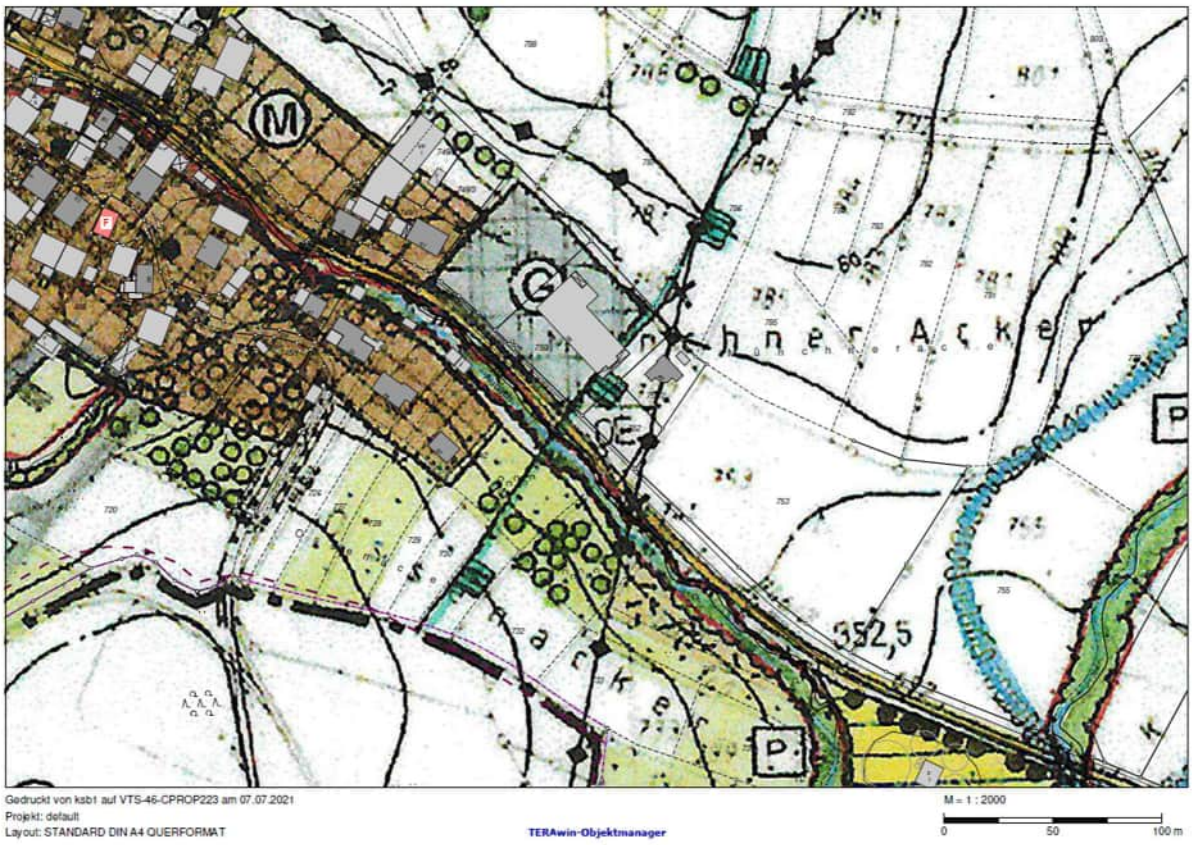
1.2.2 WOHUNGEN FÜR AUFSICHTSPERSONEN UND BEREITSCHAFTSPERSONEN SOWIE FÜR BETRIEBSINHABER UND BETRIEBSLEITER DIE EINEM GEWERBEBETRIEB ZUGEORDNET UND IN DER GRUNDFLÄCHE ODER IN DER BAUMASSE UNTERGEORDNET SIND, SIND ZULÄSSIG

1.2.3 ANLAGEN FÜR SOZIALE UND ODER GESUNDHEITHEITLICHE ZWECKE SIND ZULÄSSIG

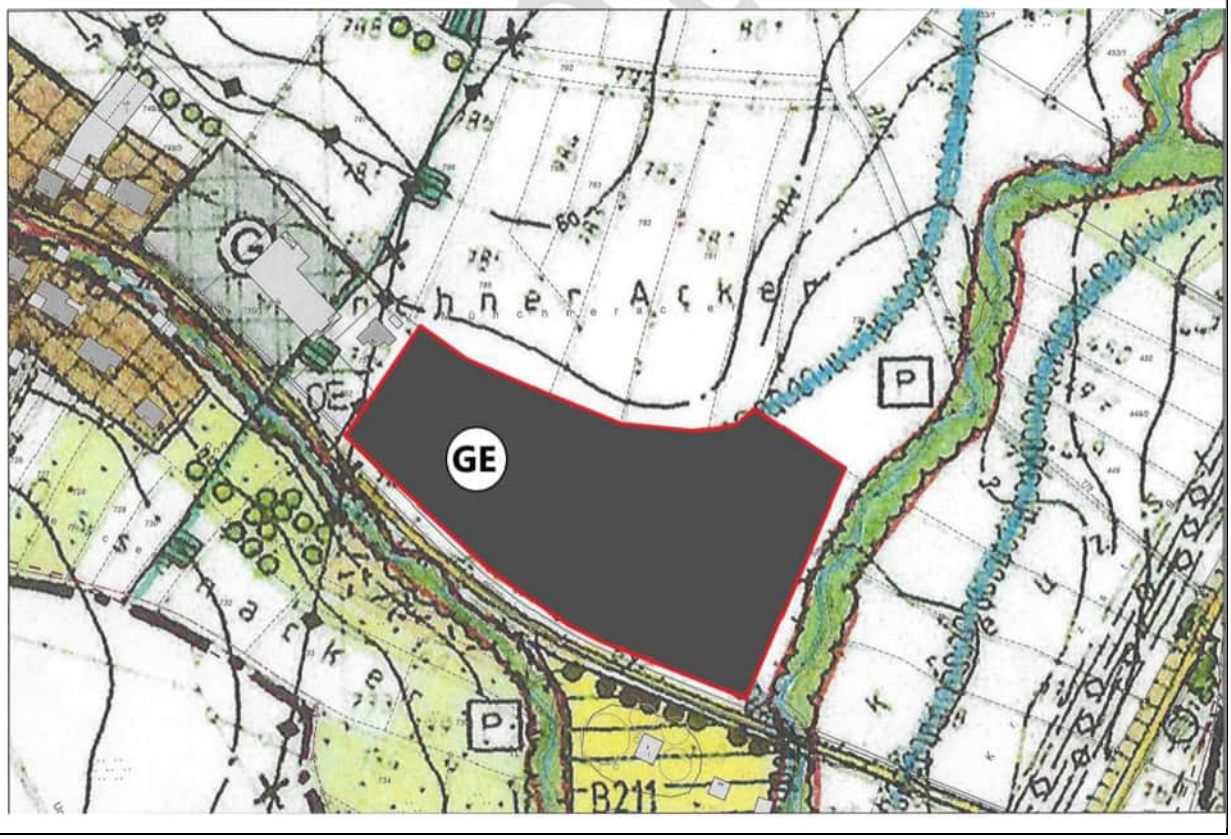
1.2.3 TANKSTELLEN GEMÄSS § 8 ART 2 ABS.3 BAUNVO SIND NICHT ZULÄSSIG

Abbildung 3: Flächennutzungsplan Unterkrumbach (Quelle: /17/; ohne Maßstab)

Rechtskräftiger Flächennutzungsplan Unterkrumbach



Flächennutzungsplan Unterkrumbach mit geplanter Änderung



3.2. Immissionspunkte

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung waren die vom Landratsamt Nürnberger Land in /23/ genannten Immissionspunkte zu berücksichtigen. Durch die Angaben der Gemeinde /17/ bzw. /19/und die Ortseinsicht /19/ ergaben sich keine Änderungen.

Tabelle 2: Übersicht maßgebliche Immissionspunkte

Immissions-ort *	Lage	Gebietseinstufung	ORW bzw. IRW Tag/Nacht
IO 1 (INr. 1-2)	Fl.Nr. 752/2, Gmkg. Kleedorf Betriebsleiterwohnhaus	GE	65/50
IO 2 (INr. 3)	Fl.Nr. 742, Gmkg. Kleedorf Unterkrumbach Nr. 27	MI/MD nach FNP /17/ Außenbereich nach /19/	60/45

* INr. nn = Programminterne Nummerierung in Anlage 1

Gemäß DIN 45691:2006-12 /6/ entspricht die Immissionsorthöhe der Emissionshöhe.

Bei der Festlegung von Immissionsorten innerhalb von Gewerbegebieten ist gemäß Schreiben des StMUV 2016 /28/ unter Punkt 2 folgendes zu beachten:

a. Maßgeblicher Immissionsort (...) und schalltechnische Einstufung von Büroräumen, Schulungsräumen etc.

(...) „Ein ähnliches Problem stellt sich in den Fällen, in denen schutzbedürftige Räume in einem bebauten Gebiet vorhanden sind oder in einem bebauten oder unbebauten Gebiet in absehbarer Zeit zulässigerweise geschaffen werden sollen, in denen die Räume (z. B. Büroräume) aber nur am Tage genutzt werden. Auch hier sind die tatsächlichen Verhältnisse, deren Fortbestehen ggf. bei der Festlegung von Nebenbestimmungen Rechnung getragen werden kann, zu berücksichtigen. Die im GE allgemein zulässigen schutzwürdigen Nutzungen wie Büros und Schulungsräume, die i. d. R. nur in der Tagzeit erfolgen, sind in jedem Fall als maßgebliche Immissionsorte zu betrachten. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegen die maßgeblichen IO gemäß Nr. A.1.3 b) des Anhangs zur TA Lärm an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Der IRW von 65 dB(A) tags kann hier aber auch in der Nachtzeit zugrunde gelegt werden, da in der Nachtzeit bei Büros und Schulungsräumen kein im Vergleich zur Tagzeit erhöhter Schutzanspruch besteht.".

b. Maßgeblicher Immissionsort bei bauplanungsrechtlich nur <u>ausnahmsweise zulässigen</u> Betriebswohnungen im Gewerbegebiet

„Bei der Frage, ob in überschaubarer Zukunft mit dem Bau einer Betriebswohnung zu rechnen ist, ist auf die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit einer schutzwürdigen Nutzung abzustellen. Das Vorliegen einer konkreten Realisierungsabsicht (Baugenehmigung oder zumindest Bauantrag) ist nicht erforderlich. Noch nicht geplante und bauplanungsrechtlich nur ausnahmsweise

zulässige Betriebs-(Leiter)Wohnungen sind nicht als Immissionsorte i. S. der TA Lärm anzusetzen. In diesen Fällen ist nicht damit zu rechnen, dass sie in überschaubarer Zukunft realisiert werden, da dem der komplizierte Prozess der Ausnahmeerteilung vorausgehen muss.".

Etwas anders ergibt sich auch nicht aus der Rechtsprechung des OVG Münster (OVG Münster, Beschluss vom 16. 11.2012-2 B 1095/12). Entschieden wurde hier eine besondere Einzelfallkonstellation.

Anlass des Beschlusses des OVG Münster war eine (Nachbar-) Beschwerde wegen Ablehnung der Anordnung der aufschiebenden Wirkung der Klage gegen die Baugenehmigung (Nachtragsgenehmigung) für den Neubau eines Verbrauchermarktes auf dem Nachbargrundstück. Der Bebauungsplan sah in diesem Fall als konkrete Lärmschutzmaßnahme nördlich des Grundstücks des Antragstellers zum Schutz vor Parkplatzlärm eine 4,0 m hohe Lärmschutzwand vor. Die Beschwerde zielte nicht darauf, dass der genehmigte Neubau, eines Verbrauchermarkts gegen nachbarschützende Festsetzungen des Bebauungsplans verstößt, sondern machte geltend, die vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen seien nicht ausreichend, die Genehmigungsbehörde habe die voraussichtlichen Geräuschimmissionen des Verbrauchermarktes und seiner Stellplatzanlage in Bezug auf das Nachbargrundstück (des Antragstellers) nicht hinreichend berücksichtigt, weil nicht ausreichend ermittelt und bewertet.

Das OVG Münster hat diese Argumentation zurückgewiesen und der Genehmigungsbehörde bestätigt, dass bei der Abwägung alle maßgeblichen Immissionsorte am Haus und am Grundstück des Antragstellers fehlerfrei berücksichtigt und die Immissionsprognose sich zu Recht gem. Nr. A.1.3 a) des Anhangs der TA Lärm an dem bebauten Grundstück orientiert habe. Unter anderem führe das OVG Münster dabei aus: "Bloß denkbare schutzbedürftige Bauvorhaben, die nicht hinreichend konkret sind und mit deren Ausführung in überschaubarer Zukunft nicht zu rechnen ist, sind außer Betracht zu lassen. Unbebaute Punkte am Rand der Baugrenzen, die keine schutzbedürftigen Räume beinhalten, mussten nicht berücksichtigt werden, um die Lärmbetroffenheit der Antragsteller realistisch abschätzen zu können".

Bei nur ausnahmsweiser Zulässigkeit von Betriebs-(Leiter)Wohnungen ist gemäß dem Prioritätsprinzip der Bauherr, der an die bestehende Bebauung heranrückt, für die Einhaltung des Schallschutzes sowie ggf. für die Umsetzung baulicher Schallschutzmaßnahmen verantwortlich.

3.3. Bilddokumentation (Stand: Juli 2021)

Bild 1: Blick entlang der Straße Unterkrumbach ins Plangebiet Handwerkersiedlung

Bild 2: IO 1, Fl.Nr. 750/2, Gmkg. Kleedorf, BL-Wohnung Möbelmacher

Bild 3: IO 2, Fl.Nr. 752/2, Gmk. Kleedorf, auf Anhöhe hinten - Blick vom Plangebiet

Bild 4: IO 2, Fl.Nr. 742, Gmkg. Kleedorf

4. Grundlagen

Grundlagen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung waren:

4.1. Rechtliche Grundlagen der vorliegenden Untersuchung

/1/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO), Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBL. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBL. I S. 1802) geändert worden ist"

/2/ DIN 18005: „Schallschutz im Städtebau" - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Stand: 2002-07 (Ersatz für DIN 18005-1:1987-05) mit Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987

/3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 V. 18.12.2014 I 2269 (Nr. 61)

/4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990, Stand: April 1990

/5/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions-schutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017 [mit Schreiben des BUM zur Korrektur Buchstaben Nr. 6.5 Satz 1 die Angabe "Buchstaben d bis f" durch die Angabe "Buchstaben e bis g" ersetzt werden müssen. In Nr. 7.4 die Angabe "Buchstaben c bis f" durch die Angabe "Buchstaben c bis g"]

/6/ DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung vom Dezember 2006

/7/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren vom Oktober 1999

/8/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Stand: August 1987

/9/ VDI 4100 „Schallschutz im Hochbau, Wohnungen, Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz", Stand: Oktober 2012

/10/ DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau Teil 1: Mindestanforderungen", Stand: Januar 2018; in Bayern als Technische Baubestimmung am 01.04.2021 eingeführt

/11/ DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"; in Bayern seit 01.04.2021 über weitere Maßgaben gem. Art. 81a Abs. 2 BayBO baurechtlich eingeführt

/12/ DIN 4109/11.89 „Schallschutz im Hochbau" mit Änderung A1 vom Januar 2001 und Beiblatt 1 vom November 1989 [zurückgezogen, in TA Lärm /5/ noch enthalten]

/13/ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, ZTV-Lsw 06, Ausgabe 2006

4.2. Planerische Grundlagen der vorliegenden Untersuchung

/14/ E-Mail Herr Lederle, Kirchensittenbach, vom 02.07.2021 mit PDF-Datei „1. Plan GWG Unterkrumbach Farbig 25.1.21" und DWG-Datei „Aufteilung mit Höhe und Bestandsmedien Grundstückseinteilung" [Erschließungsstraße ist Privatstraße]

/15/ Stadt Hersbruck im Internet: Bebauungsplan „BBP/GOP Nr. 47 „Altort Kühnhofen", Stadt Hersbruck, Landk. Nürnberg Land", Rechtskraft am 02.10.1996 [Ausweisung MD]

/16/ Stadt Hersbruck im Internet: Bebauungsplan „Ortsteil Kühnhofen, Gmde. Altensittenbach, Landkreis Hersbruck", Rechtskraft am 13.09.1971 [Heute als B-Plan A 4, Stadt Hersbruck]

/17/ E-Mail Herr Funk, Gemeinde Kirchensittenbach, vom 07.07.2021 mit PDF-Datei „F-Plan Unterkrumbach" und „Flächennutzungsplan Änderung Handwerkersiedlung Unterkrumbach"

/18/ Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München, Geodatenonline: DFK- und DGM-2 Höhenrasterdaten im UTM-System, Juli 2021

4.3. Sonstige Grundlagen der vorliegenden Untersuchung

/19/ Ortseinsicht im Juli 2021 durch den Bearbeiter Annette Schedding

/20/ E-Mail Herr Funk, Gemeinde Kirchensittenbach, vom 13.07.2021 [Fl.Nr. 752/2, Gmkg. Kleedorf, Nutzung nur als BL-Wohnung zulässig, früher Fl.Nr. 752; Unterkrumbach 44 nur Betriebsgebäude Kläranlage]

/21/ E-Mail Herr Funk, Gemeinde Kirchensittenbach, vom 08.07.2021 [keine GE-B-Pläne; d.h. keine gebietsübergreifende Planung möglich]

/22/ Telefonat mit Herrn Saller, Landratsamt Nürnberger Land, im Juli 2021 [wg. Vorbelastung, maßgebliche Immissionspunkte]

/23/ E-Mail Herr Saller, Landratsamt Nürnberger Land, vom 02.07.2021 [Festlegung IO und zulässige IRWA; ergänzt durch E-Mail vom 07.07.2021]

/24/ Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern im Internet [DTV 2015 für St 2404]

/25/ Gemeinde Kirchensittenbach im Internet: http://www.kirchensittenbach.de/index.php/bauen-und-wohnen

/26/ Urteil 4 BN 45.18 des BVerwG vom 07.03.2019 [Teilgebiete mit verschieden hohen Emissionskontingenten; interne Gliederung]

/27/ Urteil 9 N 17.1046 des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofes vom 12.08.2019 [Festsetzung von Emissionskontingenten für eine Gewerbegebiet]

/28/ Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) vom 24.08.2016, Zeichen 72a-U8718.5-2016/1-1 „TA Lärm; Vollzug des Bebauungs- und Immissionsschutzrechts, maßgebliche Immissionsorte"
/29/ Beschluss BVerwG 4 BN 21.10 vom 29.07.2010 [Verfügbarkeit von im Bebauungsplan in Bezug genommenen DIN-Vorschriften]
/30/ Urteil VGH München vom 11.04.2011 - 9 N 10.2478 [Bekanntmachung von im Bebauungsplan in Bezug genommenen DIN-Vorschriften]
/31/ Bayerische Vermessungsverwaltung: BayernAtlasPlus, Topografische Karten und Luftbildansichten im Internet, Stand: Juli 2021
/32/ Software SoundPLAN 8.2 der Firma Braunstein und Berndt GmbH, inkl. Bibliothek mit Angaben über verschiedene Geräuschemittenten und deren Schallleistungspegel, Stand: s. Anlage

5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben

5.1. Allgemeine Anforderungen an den Schallschutz

Die grundlegenden Anforderungen zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung ergeben sich aus der DIN 18005, Teil 1 in Verbindung mit deren Beiblatt 1 (s. /2/), welche mit Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 03.08.1988 zur Anwendung empfohlen wurden.

5.2. Anforderungen nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

Die Lärmarten „Verkehr" und „Gewerbe" sind gemäß der geltenden Rechtslage getrennt voneinander zu untersuchen und zu beurteilen. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 /2/ sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung angegeben. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung, bereits am Rand der Bauflächen oder überbaubaren Grundstücken, ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden schutzwürdigen Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 3: Orientierungswerte der DIN 18005 (Auszug)

Gebietseinstufung	Orientierungswert (ORW)	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	40 (35) dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	45 (40) dB(A)
Dorf-/Mischgebiet (MD/MI)	60 dB(A)	50 (45) dB(A)
Kern-/Gewerbegebiet (MK/GE)	65 dB(A)	55 (50) dB(A)
Der niedrigere Nachtwert () gilt für Industrie-, Gewerbe-, und Freizeitlärm. Der höhere Wert ist für Verkehrsgeräusche zu betrachten. Hinweis: Die DIN sieht keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vor.		

Als Tagzeit gilt dabei der Zeitraum von 6.00 Uhr - 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 Uhr - 6.00 Uhr. Diese Zeiträume sind identisch mit den Bezugszeiträumen der TA Lärm /5/, die für die Beurteilung von genehmigungsbedürftigen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz herangezogen wird.

Als wichtiges Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärmimmissionen werden in der Rechtsprechung im Rahmen der Bauleitplanung die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, s. /3/) herangezogen. Anzuwenden ist die Verkehrslärmschutzverordnung jedoch nicht, da sie nur für den Neubau bzw. die wesentliche Änderung von Verkehrswegen relevant ist.

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	Tag	Nacht
in Krankenhäusern, Schulen, Kur- und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
in reinen und allgemeinen Wohngebieten Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
in Kern-, Dorf- und Mischgebieten und urbanen Gebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

Als Tagzeit gilt dabei der Zeitraum von 6.00 Uhr - 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 Uhr - 6.00 Uhr.

5.3. Zum Verkehrslärm (Allgemein)

Gemäß §1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB sind bei der Aufstellung von Bebauungsplänen die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse zu berücksichtigen. Es handelt sich um einen (von mehreren) im Rahmen des Abwägungsgebots (§1 Abs. 7 BauGB) zu beachtenden Belang.

Für die Bauleitplanung sind (anders als z.B. für die Errichtung oder wesentliche Änderung eines Verkehrsweges nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) keine konkreten Grenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche normativ festgelegt. Verschiedene technische Regelwerke, insbesondere die DIN 18005 enthalten Orientierungswerte für die Zumutbarkeit von Lärmbelastungen. Diese gelten nach der ständigen Rechtsprechung der Verwaltungsgerichte grundsätzlich auch im Rahmen der Bauleitplanung. Da es sich allerdings gerade nicht um konkrete Grenzwerte handelt, ist die Grenze des Zumutbaren von den Trägern der Bauleitplanung (und den Gerichten) letztlich immer anhand einer umfassenden Würdigung aller Umstände des Einzelfalls und insbesondere der speziellen Schutzwürdigkeit des jeweiligen Baugebiets zu bestimmen. Die Orientierungswerte geben (nur) Anhaltspunkte für die Zumutbarkeit von Lärmbeeinträchtigungen im Regelfall.

Die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse sind bei der Aufstellung eines Bebauungsplanes in der Regel gegeben, wenn die Orientierungswerte der DIN 18005 an schutzbedürftigen Gebäuden in Geltungsbereich des Bebauungsplanes eingehalten werden. Andererseits ist in der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) anerkannt, dass die Überschreitung der Orientierungswerte nicht zwangsläufig bedeutet, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse nicht eingehalten werden. Vielmehr kann im Einzelfall auch eine Überschreitung dieser Orientierungswerte mit dem Abwägungsgebot vereinbar sein. Dies ist in der Rechtsprechung anerkannt für Überschreitungen um 5 dB(A) und sogar um bis zu 10 dB(A).

vgl. BVerwG, Urteil vom 22.03.2007 – 4CN 2/06, juris; BVerwG, Beschluß vom 18.12.1990 -4 N 6.88, juris

Voraussetzung ist aber, dass es hinreichend gewichtige Gründe gibt, schutzbedürftige Bebauung trotz der vorhandenen Lärmbelastung an dem konkreten Standort zu realisieren. Dazu gehört, dass Maßnahmen des aktiven Schallschutzes nicht möglich oder aus hinreichend gewichtigen Gründen nicht vorzugswürdig sind. Darüber hinaus muss jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz gewährleistet werden.

Durch Festsetzungen im Bebauungsplan, gestützt auf § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB, ist es möglich, durch bauliche Schallschutzmaßnahmen (lärmabgewandte Orientierung der schutzbedürftigen Räume) bzw. passive Schallschutzmaßnahmen (Verwendung schallschützender Außenbauteile) im Inneren von schutzbedürftigen Räumen einen angemessenen Schallschutz zu erhalten. Auch kommt unter Umständen eine geschlossene Riegelbebauung in Betracht, um die rückwärtigen Grundstücksflächen effektiv abzuschirmen. In jedem Fall ist aber zu beachten, dass in einem durch Verkehrslärm vorbelasteten Bereich ein erhöhter Rechtfertigungsbedarf besteht. Dabei gilt, dass die für die Planung streitenden Belange umso gewichtiger sein müssen, je stärker die Verkehrslärmbelastung im Plangebiet bzw. je größer die dadurch belastete Fläche ist. Eine solche Bauleitplanung kommt aber insbesondere dann- trotzdem- in Betracht, wenn keine oder keine auch nur annähernd ähnlich geeignete Fläche für die weitere Siedlungsentwicklung zur Verfügung steht.

5.4. Gewerbelärm - Anforderungen an den Schallschutz nach TA Lärm

Die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm /5/; zuletzt geändert 2017) gilt in der Bauleitplanung nicht unmittelbar. Sie gilt - im Rahmen der Durchführung von Einzelbauvorhaben - unter Würdigung der in Kapitel 1 der TA Lärm aufgeführten Ausnahmen - für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen.

In der TA Lärm /5/, welche die gesetzliche Basis zur Beurteilung der Lärmimmissionen durch gewerbliche Nutzungen darstellt, sind folgende schalltechnische Immissionsrichtwerte für die Summe der Gewerbelärmimmissionen am jeweiligen Immissionsort angegeben:

Tabelle 5: Immissionsrichtwert TA Lärm

Gebietseinstufung		Immissionsrichtwert	
		Tag	Nacht
a	in Industriegebieten	70 dB(A)	70 dB(A)
b	in Gewerbegebieten	65 dB(A)	50 dB(A)
c	in urbanen Gebieten	63 dB(A)	45 dB(A)
d	in Kern-/Dorf- und Mischgebieten	60 dB(A)	45 dB(A)

Gebietseinstufung		Immissionsrichtwert	
		Tag	Nacht
e	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	40 dB(A)
f	in reinen Wohngebieten	50 dB(A)	35 dB(A)
g	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Als Tagzeit gilt dabei der Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr. An Werktagen ist in der Zeit von 06.00 Uhr - 07.00 Uhr, 20.00 Uhr - 22.00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen für die Zeiten von 06.00 Uhr - 09.00 Uhr, 13.00 Uhr - 15.00 Uhr und von 20.00 Uhr - 22.00 Uhr ein Ruhezeitenzuschlag für die Gebiete e bis g zu berücksichtigen. Als Nachtzeit gilt der Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr, wobei zur Beurteilung nachts diejenige volle Nachtstunde heranzuziehen ist, die den lautesten Beurteilungspegel verursacht (sog. „Lauteste Nachtstunde"). Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen besonderer örtlicher oder betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist dabei sicherzustellen.

Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit werden entsprechend den Rechenvorschriften (TA Lärm /5/ usw.) automatisch vom Rechenprogramm /32/ vergeben.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die o. a. Richtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für alle Gebiete mit Ausnahme von Industriegebieten tagsüber 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gewerbegebieten tagsüber nicht um mehr als 25 dB(A) und nachts um nicht mehr als 15 dB(A) überschreiten und in den übrigen Gebieten tags nicht um mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen nach Abschnitt A.1.3 der TA Lärm /5/ bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109, bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schützenswerten Räumen enthalten, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

5.4.1 TA Lärm - Vor- und Zusatzbelastung

Nach Kapitel 3.2.1 der TA Lärm /5/ gilt, dass die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung als nicht relevant anzusehen ist, sofern am Immissionspunkt die

durch die Anlage verursachten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte (im Folgenden IRW) der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionspunkten um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist dann nicht mehr erforderlich. Unter Vorbelastung werden dabei die Geräuschimmissionen aller Anlagen außer denen der zu beurteilenden Anlage verstanden.

Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist nur erforderlich, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme relevant zu einer Überschreitung der IRW beitragen wird und nach Kapitel 4.2, Absatz c der TA Lärm /5/ Abhilfemaßnahmen bei den Anderen zur Gesamtbelastung beitragenden Anlagen aus tatsächlichen oder rechtlichen Gründen offensichtlich nicht in Betracht kommen.

5.4.2 TA Lärm - Einwirkungsbereich

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage gehören alle die Flächen, in denen die Geräusche einer Anlage einen Beurteilungspegel verursachen, der um weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert der TA Lärm /5/ liegt.

Hinweis:
Die TA Lärm gilt in der Bauleitplanung nicht unmittelbar. Bei der schalltechnischen Beurteilung von gewerblichen Anlagen, welche im geplanten Gewerbegebiet errichtet werden können, ist jedoch sicherzustellen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten durch die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen eingehalten werden. Insofern ist bereits im Rahmen der Bauleitplanung dafür Sorge zu tragen, dass die vorgenannten Immissionsrichtwerte durch die Geräusch-immissionen aller im Plangebiet möglichen gewerblichen Nutzungen nicht überschritten werden können. Gegebenenfalls vorhandene schalltechnische Vorbelastungen durch außerhalb des Plangebiets gelegene gewerbliche Lärmemittenten sind zu berücksichtigen.

Um sicherzustellen, dass die o. a. Immissionsrichtwerte an den relevanten Immissionsorten durch die Summe der Gewerbelärmimmissionen eingehalten werden können, wird eine Kontingentierung gem. nachstehender Beschreibung durchgeführt.

5.5. Geräuschkontingentierung - DIN 45691:2006-12

Um möglichen Summenwirkungen von Lärmimmissionen mehrerer Betriebe/Anlagen gerecht zur werden, erfolgte zur Regelung der Intensität der Flächennutzung in den vergangenen Jahren die Festsetzung von Lärmkontingenten, sogenannte „immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel - IFSP". Diese werden durch die DIN 45691:2006-12 /6/ abgelöst. In dieser werden Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlage zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen für

Industrie- oder Gewerbegebiete und auch für Sondergebiete beschrieben und rechtliche Hinweise für die Umsetzung gegeben. Der Hauptteil der Norm beschreibt die bisher vielfach übliche Emissionskontingentierung ohne Berücksichtigung der möglichen Richtwirkung von Anlagen.

Im Anhang A der DIN 45691:2006-12 wird aufgezeigt, wie in bestimmten Fällen die mögliche schalltechnische Ausnutzung eines Baugebietes durch zusätzliche oder andere Festsetzungen verbessert werden kann. Hierbei erfolgt ergänzend zur Emissionskontingentierung die Festsetzung sogenannter Zusatzkontingente:

- in bestimmte Richtungen („Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren" nach Punkt A2 der DIN),
- für einzelne Immissionsorte („Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Immissionsorte" nach Punkt A3 der DIN) oder
- für einzelne umliegende Gebietsnutzungen („Festsetzung von nach betroffenen Gebieten unterschiedenen Emissionskontingenten" nach Punkt A4 der DIN).

Ferner wird in der DIN eine sogenannte Relevanzgrenze definiert, die besagt, dass unabhängig von der Einhaltung der Emissionskontingente - ggf. unter Berücksichtigung von Zusatzkontingenten - ein Vorhaben auch dann die Festsetzungen des Bebauungsplanes erfüllt, wenn die Beurteilungspegel L_r die zutreffenden Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um jeweils mindestens 15 dB(A) unterschreiten. Die Gemeinde kann die Anwendung der Relevanzgrenze durch Festsetzung ausschließen.

Bei der Berechnung werden die gewerblich zu nutzenden Flächen solange in Teilflächen unterteilt, bis ihre Abmessungen so gering sind, dass sie für die Berechnung als Punktschallquellen betrachtet werden können.

Die Differenz ΔL zwischen dem Emissionskontingent L_{EK} und dem Immissionskontingent L_{IK} einer Teilfläche am jeweiligen Immissionsort ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort. Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung (= Abstandsminderung) wie folgt zu berechnen, wobei die Teilfläche in ausreichend kleine Flächenelemente zu zerlegen ist:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \sum_k \left(\frac{S_k}{4\pi s_{k,j}^2} \right) dB$$

$s_{k,j}$ = Abstand des Immissionsorts vom Schwerpunkt des Flächenelements in m
$\sum_k S_k = S_i$ = Flächengröße der Teilfläche in m².

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0{,}5s_{i,j}$ ist, kann $\Delta L_{i,j}$ nach Gleichung (3) der DIN wie folgt berechnet werden:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \left(\frac{S_i}{4\pi s_{i,j}^2} \right) \, dB \qquad \text{mit}$$

$s_{i,j}$ = Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m
S_i = Flächengröße der Teilfläche in m^2.

Öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen, allgemein Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist, sind nach Kapitel 4.3 der DIN 45691:2006-12 von der Kontingentierung auszunehmen.

Grundsätzlich wird bei der Berechnung der Emissionskontingente nach DIN 45691 /6/ nur das reine Abstandsmaß berücksichtigt. Natürliche oder künstliche Abschirmungen auf dem Ausbreitungsweg, z. B. Gelände, Böschungen, aktive Schallschutzmaßnahmen, Gebäude usw. werden erst im jeweiligen konkreten Einzelgenehmigungsverfahren eines anzusiedelnden Betriebes berücksichtigt und sind in diesem Rahmen ggf. auch zu dimensionieren (v.a. aktiver Schallschutz).

Zusatzkontingente für einzelne Richtungssektoren:
Innerhalb des Bebauungsplangebietes werden ein Bezugspunkt und von diesem ausgehend ein oder mehrere Richtungssektoren k festgelegt. Für jeden wird ein Zusatz-kontingent $L_{EK,zus,k}$ so bestimmt, dass für alle untersuchten Immissionsorte j in dem Sektor k folgende Gleichung erfüllt ist:

$$L_{EK,zus,k} \leq L_{PL,j} - 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})} \, dB$$

Die Zusatzkontingente sind auf ganze Dezibel abzurunden.

Im Bebauungsplan sind außer den Teilflächen auch der Bezugspunkt und die von ihm ausgehenden Strahlen darzustellen, die die Sektoren begrenzen. Die Sektoren sind zu bezeichnen.

Hinweis zur Kontingentierung (allgemein):
Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung, s.a. BVerwG vom 07.03.2019 - 4 BN 45.18, muss innerhalb eines Bebauungsplangebietes bei der Ausweisung von GE- und GI-Gebieten jeweils eine Fläche enthalten sein, die Tag und Nacht uneingeschränkt nutzbar ist. Bei Gewerbegebieten kann dies nach DIN 18005-1 auch eine Fläche mit flächenbezogenen Schallleistungspegeln von L_{WA} = 60/60 dB(A) je m² Tag/Nacht, bei GI-Gebieten eine Fläche mit L_{WA} = 65/65 dB(A) je m² Tag/Nacht sein.

Wenn eine solche Fläche innerhalb des Plangebietes nicht realisierbar ist, ist eine sog. „gebietsübergreifende Gliederung" nach § 1 Abs 4, Satz 2 BauNVO zulässig, wenn im

Gemeindegebiet noch mindestens ein Gewerbe- oder Industriegebiet vorhanden ist, in dem keine Emissionsbeschränkungen gelten oder ein Teilgebiet mit Emissionskontingenten o.ä. besteht, die jegliche nach § 8 BauNVO zulässige gewerbliche Nutzung (Tag und Nacht) erlaubt. Dies ist dann in geeigneter Weise im Bebauungsplan selbst oder in seiner Begründung zu dokumentieren.

Hinweis zu flächenbezogenen Schallleistungspegeln:
Die in der DIN 18005-1:2002-07 genannten flächenbezogenen Schallleistungspegel (L_{WA}" von 60 dB(A) für GE-Gebiete, L_{WA}" von 65 dB(A) für GI-Gebiete) und die Abstandsangaben können v.a. bei größerer Entfernung zum Immissionspunkt nicht direkt mit den Emissionskontingenten L_{EK} der DIN 45691:2006-12 verglichen werden. Eine Angleichung der DIN 18005-1 /2/ an die neueren Erkenntnisse (DIN 45691 /6/) erfolgte bisher nicht.

5.6. Schallschutzmaßnahmen – Allgemein

Durch Schallschutzmaßnahmen sollen möglichst deutliche Pegelminderungen an den Immissionsorten erreicht werden. Grundsätzlich werden aktive, bauliche und passive Schallschutzmaßnahmen unterschieden.

Aktive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. ein Lärmschutzwall, eine Lärmschutzwand oder eine Kombination von beiden, schirmen Lärm möglichst quellnah ab und sind anderen Schallschutzmaßnahmen vorzuziehen. Falls aktive Schallschutzmaßnahmen nicht möglich oder nicht ausreichend sind, sind bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Unter baulichen Schallschutzmaßnahmen ist z.B. eine Orientierung der Wohn- bzw. Schlaf- und Ruheräume zur Lärm abgewandten Seite zu verstehen (s. Punkt 3.16 in /10/ DIN 4109-1:2018-01 „Schutzbedürftiger Raum" bzw. Anmerkung 1 in der DIN 4109/11.89 /12/).

In den Fällen, in denen trotz Realisierung von aktiven und baulichen Schallschutzmaßnahmen eine Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005-1 verbleibt, sind passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster, verglaste Balkone, Wintergärten) vorzusehen.

Passive Schallschutzmaßnahmen sind meist nur in Verbindung mit mechanischen Zuluft-einrichtungen wirksam, da bei nicht geschlossenen Fenstern und Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Nach der VDI 2719/1987-08 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" sind für „Räume, in denen aufgrund ihrer Nutzung (z.B. Schlafräume) eine Stoßlüftung nicht möglich ist" zusätzliche Lüftungseinrichtungen bei einem Außengeräuschpegel L_m > 50 dB(A) erforderlich.

Um auch eine ausreichende Belüftung von Räumen sicherzustellen ist es beispielsweise sinnvoll, an lärmbelasteten Fassaden Wintergärten bzw. verglaste Balkone als passiven Schallschutz vorzusehen. Eine Nutzung solcher „Schallschleusen" als Aufenthaltsräume im Sinne der BayBO darf jedoch nicht möglich sein.

Bei der Auswahl von Fenstern/Fenstertüren ist nicht die Schallschutzklasse der Fenster ausschlaggebend, sondern das bewertete Bauschalldämmmaß R'_w des jeweiligen, am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters unter Berücksichtigung von Vorhaltemaßen für den Prüfstand. Die Spektrum-Anpassungswerte C und Ctr sind zu beachten. Hiermit kann bereits in der Planung ganz gezielt auf die jeweilige Lärmsituation eingegangen werden.

Hinweis:
Im Bereich „Gewerbelärm" sind passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzfenstern nicht zulässig, da hier nach TA Lärm /5/ (Stand: 2017) im Beschwerdefall 0,5m vor dem geöffneten Fenster eines im Sinne der DIN 4109/11.1989 schützenswerten Raumes gemessen wird.

6. Beurteilung

6.1. Allgemeines

Für das Plangebiet musste zunächst die mögliche bestehende und planerische Vorbelastung ermittelt werden. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde dann die Kontingentierung der gewerblichen Teilflächen im „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" durchgeführt. Die Flächenaufteilung und -begrenzung ist in der **Anlage 1** dargestellt.

Für die Verkehrslärmberechnung ist die im Kapitel 6.3 aufgeführte Staatstraße St 2404 gemäß den Daten /24/ anzusetzen.

6.1.1 Berechnungssoftware

Unter Verwendung des EDV-Programms SoundPLAN 8.2 /32/ wird für Berechnungen „Verkehr" ein digitales Geländemodell für die Schallausbreitung erzeugt. Die Schallausbreitungsberechnungen zur Bestimmung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten erfolgt für den Verkehrslärm nach den Rechenregeln der DIN 18005-1 /2/, bzw. RLS-90 /4/.

Die Berechnungen zu den möglichen Emissionskontingenten L_{EK} für die gewerblichen Bebauungsplanflächen erfolgen nach den Rechenregeln der der DIN 45691:2006-12 /6/, wobei ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung zu berücksichtigen ist.

6.1.2 Grundsätzliche Aussagen über die Mess- und Prognoseunsicherheit

Messunsicherheit

Die Messunsicherheit ist von der Güte der verwendeten Prüfmittel und insbesondere von der Durchführung vor Ort abhängig. Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ausschließlich Schallpegelmesser der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 60651, DIN EN 60804 und DIN 45657 mit einer Toleranz von ± 0,7 dB verwendet. Dies garantieren auch die entsprechenden Eichscheine.
  Bei (Abnahme-) Messungen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz werden grundsätzlich nur geeichte Schallpegelmesser eingesetzt.
  Mit Verweis auf DIN 45645-1, Ziffer 8 kann im Normalfall bei einem Vertrauensniveau von 0,8 mit einer Messunsicherheit bei Klasse 1 Geräten von ± 1 dB gerechnet werden.
  Die Pegelkonstanz der verwendeten Kalibratoren der Klasse 1 nach DIN EN 60942 kann mit ± 0,1 dB angegeben werden.
- bei der Durchführung der Messungen vor Ort die geltenden vorgegebenen Standards (DIN-Normen, VDI etc.) eingehalten und insbesondere deren (Qualitäts-) Anforderungen eingehalten.

Die Gesamtmessunsicherheit liegt somit bei höchstens ± 1 dB.
Sofern geltende Standards wie z.B. die DIN EN ISO 3744 konkrete Verfahren zur Messunsicherheit vorgeben, werden diese angewandt.

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb genauer zu verifizieren, werden im Vorfeld von schalltechnischen Messungen Genehmigungsbescheid(e) gesichtet und die Messplanung mit Betreiber und Genehmigungsbehörde abgestimmt. Damit, und in Verbindung mit der entsprechenden langjährigen Erfahrung der Messstellenleitung, können fundiertes Vorwissen und eine gute Übersicht über den Anlagenbetrieb gewonnen werden. Ebenso werden vor Messbeginn Informationen über die wesentlichen Bedingungen der Messsituation durch eine Betriebsbegehung mit den Firmenverantwortlichen eingeholt.
Um Ungereimtheiten oder dem Vorwurf der Parteilichkeit zu begegnen, werden im Einzelfall auch ohne Kenntnis bzw. Information des Betreibers am Messtag stichprobenartig zusätzliche Messungen vorgenommen oder der Anlagenbetrieb über die eigentliche Messaufgabe hinaus beobachtet.

<u>Prognoseunsicherheit</u>
Die Genauigkeit ist abhängig von u. a. den zugrunde gelegten Eingangsdaten (Schallleistungspegel, Vermessungsamtsdaten etc.). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- digitale Flurkarten (DFK) sowie ein digitales Geländemodell (DGM) über die (Bayerische) Vermessungsverwaltung bezogen zumindest aber vom Planer in digitaler Form (dxf-Format) angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf den SoundPLAN-Manager der Braunstein + Berndt GmbH, 71522 Backnang zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen - liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schallleistungspegel aus Literatur und Fachstudien und/oder Herstellerangaben und/oder eigenen Messungen herangezogen. Diese Daten sind hinreichend empirisch und/oder durch eine Vielzahl von Einzelereignissen verifiziert und/oder von renommierten Institutionen verfasst.

Für die Schallausbreitungsrechnung verweist die TA Lärm auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2, die einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht. In Tabelle 5 gibt die DIN ISO 9613-2 eine geschätzte Genauigkeit von höchstens ± 3 dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95 % einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht.
Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand – Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit (24h) usw. – ermittelt. Eine gegebenenfalls Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

6.2. Kontingentierung Bebauungsplan „Handwerkersiedlung Unterkrumbach"

6.2.1 Festlegung der Gesamtimmissionsrichtwerte

Gemäß der DIN 45691:2006-12 /6/ sind zunächst für alle schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Bebauungsplangebietes die Gesamtimmissionswerte L_{GI} festzulegen, die in der Regel nicht höher sein dürfen als die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /5/ bzw. die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/.

6.2.2 Gewerbliche Vorbelastung und Ermittlung der Planwerte

Gemäß den Angaben des Landratsamtes Nürnberger Land vom 02.07.2021 bzw. 07.07.2021 sind folgende maßgebliche Immissionspunkte mit Berücksichtigung der Vorbelastung (Gewerbe, Kläranlage usw.) zu beachten:

- Unterkrumbach Nr. 27 (MI/MD) Unterschreitung um 10 dB(A) wg. Vorbelastung
- Unterkrumbach Nr. 42, wenn GE dann Unterschreitung um 6 dB(A) wg. Vorbelastung; sonst -10 dB(A)

Ferner war nach /23/ zu beachten, dass bei Vergabe von Zusatzkontingenten/Richtwirkungszugaben auch das Wohngebiet Kühnhofen mit zu betrachten ist; weitere Immissionspunkte ggf. entsprechend den Angaben der Gemeinde Kirchensittenbach.

D.h.: Für die Immissionspunkte gilt

- im Misch- und Dorfgebiet (MI und MD) sowie im Außenbereich (AU) ein Planwert von jeweils 50/35 dB(A) Tag/Nacht und
- im Gewerbegebiet (GE) - Betriebsleiterwohnungen - ein Planwert von 59/44 dB(A) Tag Nacht.

6.2.3 Bestimmung der Emissionskontingente „Handwerkersiedlung Unterkrumbach"

Die Berechnung der energetisch optimierten zulässigen Emissionskontingente für die Teilflächen innerhalb des Bebauungsplanes erfolgt mit EDV-Unterstützung durch das Programm SoundPLAN 8.2 /32/, sowie der Richtlinie DIN 45691:2006-12 /6/ unter ausschließlicher Ansetzung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung (A_{div}). Die Kontingentflächen des Bebauungsplangebietes werden für die schalltechnischen Berechnungen mit Emissionskontingenten L_{EK} in einer Höhe von 0,0 Meter über Geländeoberkante belegt, wobei die Immissionsorthöhe nach /6/ der Emissionshöhe entspricht.

Für die Abgrenzung der Kontingentflächen wurde auf die Baugrenzen aus den Daten /14/ zurückgegriffen; für die Parzellierung „Innen" auf die Layer „Aufteilung Johannes", „Johannes" und „Grundstück Harald". Die geplanten neuen Grundstückslinien wurden bis zur geplanten Privatstraße verlängert.

Die ermittelten Emissionskontingente für die Teilflächen zur Tag- und Nachtzeit (L_{EK}) für jede Teilfläche sind nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 6: Emissionskontingente

Name	Kontingentfläche	L_{EK} Tag	L_{EK} Nacht
TF 1	ca. 1.623,6 m²	60 dB(A)	45 dB(A)
TF 2	ca. 2.210,2 m²	63 dB(A)	48 dB(A)
TF 3	ca. 1.284,2 m²	65 dB(A)	50 dB(A)
TF 4	ca. 1.533,6 m²	65 dB(A)	50 dB(A)
TF 5	ca. 1.035,7 m²	66 dB(A)	51 dB(A)
TF 6	ca. 1.049,6 m²	66 dB(A)	51 dB(A)
TF 7	ca. 1.295,3 m²	66 dB(A)	51 dB(A)
TF 8	ca. 721,8 m²	67 dB(A)	52 dB(A)
TF 9	ca. 2.318,9 m²	65 dB(A)	50 dB(A)
TF 10	ca. 2.826,9 m²	66 dB(A)	51 dB(A)

Tabelle 7: Schallleistung absolut

Name	Kontingentfläche	L_{WA} Tag	L_{WA} Nacht
TF 1	ca. 1.623,6 m²	92,1 dB(A)	77,1 dB(A)
TF 2	ca. 2.210,2 m²	96,4 dB(A)	81,4 dB(A)
TF 3	ca. 1.284,2 m²	96,1 dB(A)	81,1 dB(A)
TF 4	ca. 1.533,6 m²	96,9 dB(A)	81,9 dB(A)
TF 5	ca. 1.035,7 m²	96,2 dB(A)	81,2 dB(A)
TF 6	ca. 1.049,6 m²	96,2 dB(A)	81,2 dB(A)
TF 7	ca. 1.295,3 m²	97,1 dB(A)	82,1 dB(A)
TF 8	ca. 721,8 m²	95,6 dB(A)	80,6 dB(A)
TF 9	ca. 2.318,9 m²	98,7 dB(A)	83,7 dB(A)
TF 10	ca. 2.826,9 m²	100,5 dB(A)	85,5 dB(A)

Da flächenbezogene Schallleistungspegel von 60-67 dB(A) je m² am Tag erreicht werden, wurden keine Zusatzkontingente vergeben.

Eine EDV-Grafik der gespeicherten Daten zeigt die **Anlage 1.1** („TF 1 - TF 10"). In der **Anlage 1.2** sind die einzelnen Emittenten mit den relevanten Daten und den jeweiligen Teilbeurteilungspegel der Teilflächen außerhalb des Bebauungsplangebietes aufgeführt.

Die koordinatengenauen Teilflächen im UTM-32-System sind der **Anlage 1.3** zu entnehmen.

6.3. Öffentliche Straßen

Da den weiteren Planunterlagen der Internetseite /25/ der Gemeinde Kirchensittenbach zu entnehmen ist, dass Nutzungen nach § 8 BauNVO Abs.3 Satz1 nicht ausgeschlossen werden, erfolgte eine Verkehrslärmberechnung als Ausgangspunkt für spätere Nachweise nach DIN 4109:2018-01 gem. § 12 BauVorlV.

Für die Straße „Unterkrumbach" liegen keine Verkehrszahlen vor. Für die St 2404 wird auf die Verkehrsmengen aus BAYSIS /24/ zurückgegriffen. Dies lauten:

Tabelle 8: Verkehrsbelastung St 2404 - DTV 2015

Verkehrsweg	**DTV (in 24 h)**	**Maßg. mittl. stl. Verkehr**		**Güterverkehr**	
		Mt	**Mn**	**Pt**	**Pn**
Z.St. 6434 9536 von Hersbruck KRB (B14) nach A 9 AS Hormersdorf (47)	2.661	158	17	4,0 %	4,1 %

Legende:
Mt: nach /4/ Maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h nach RLS-90, Tagesbereich 6 - 22 Uhr
Mn: nach /4/ Maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h nach RLS-90, Nachtbereich 22 - 6 Uhr
Pt: Maßgebender SV-Anteil p im Tagesbereich nach RLS-90 am Gesamtverkehr M in %
Pn: Maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h nach RLS-90, Nachtbereich 22 - 6 Uhr
Z.St.: Zählstelle

Als Geschwindigkeit ist gemäß Ortseinsicht /19/ Tempo frei, d.h. 100/80 km/h für Lkw/Pkw. Für die Prognose 2035 wird ein Faktor von 1,2 eingerechnet.

Zu- und Abschläge (Ampeln, Steigung, Straßenoberfläche, etc.) zum Emissionspegel erfolgen im Programm /32/ selbst. Die Eingabedaten der Verkehrslärmberechnung „Straße" sind der Anlage 2.1 zu entnehmen.

7. Anlage 1: Kontingentierung Bebauungsplan „Handwerkersiedlung Unterkrumbach"

Hinweis zu den Tabellen in der Grafik (Beispiel)

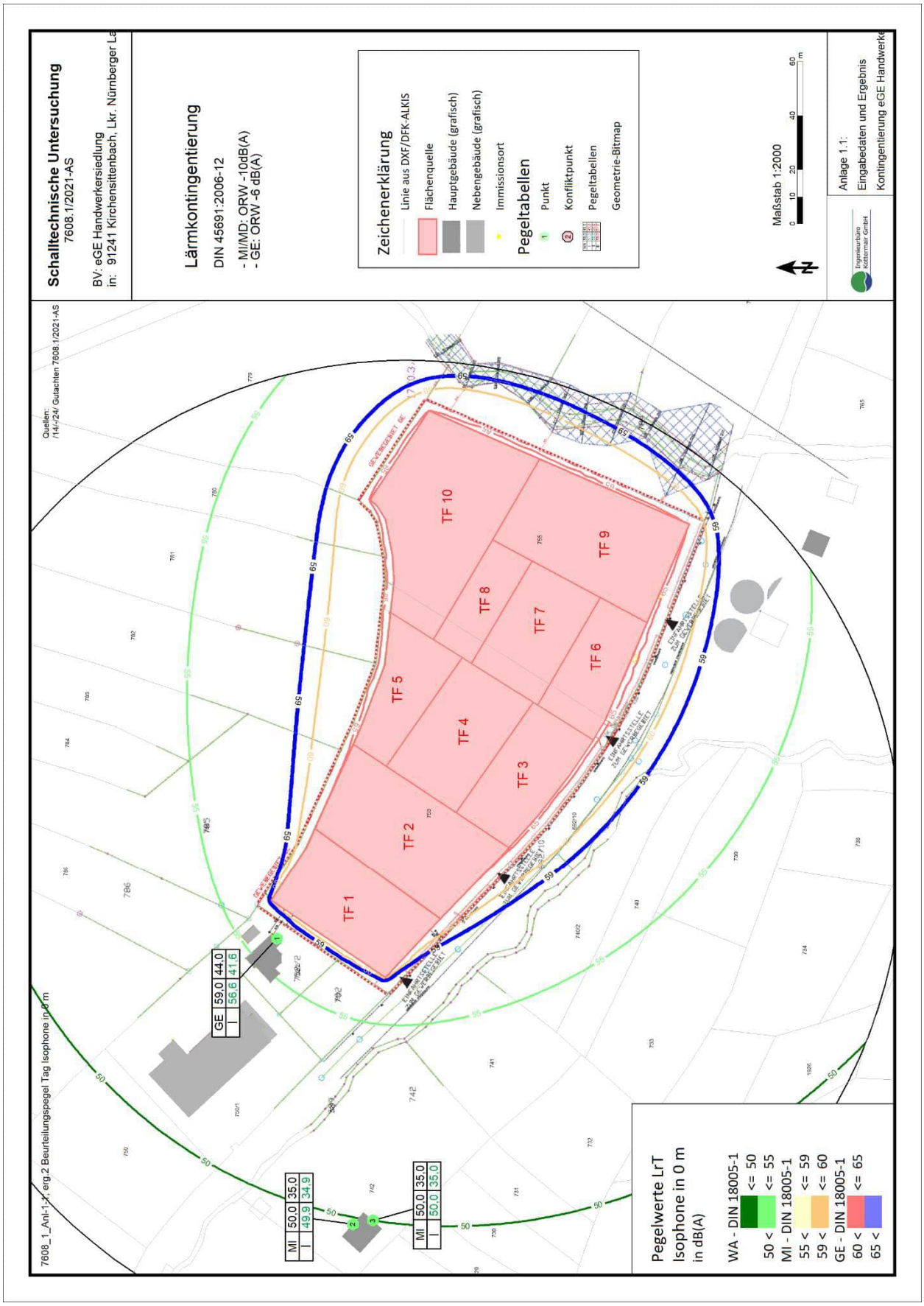
WA	55	45
I	50	44
II	56	50

Gebietsnutzung mit Orientierungs- bzw. Grenzwert oder Immissionsrichtwertanteil usw.

Stockwerk
I Erdgeschoss
II 1. Obergeschoss
III 2. Obergeschoss
(..)

Beurteilungspegel
Grün - Einhaltung ORW / IGW / IRWA
Rot - Überschreitung ORW / IGW / IRWA

7.1. Anlage 1.1: Ergebnisgrafik Lärmkontingent „Handwerkersiedlung Unterkrumbach"



7.2. Anlage 1.2: Eingabedaten mit Teilpegeln

Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach
Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Eingabedaten, Mittlere Ausbreitung Leq mit Teilpegeln: DIN 45691 - Handwerkersiedlung

Legende

Gruppe		Gruppenname
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit- bereich	bereich	Name des Zeitbereichs
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Kl	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach
Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Eingabedaten, Mittlere Ausbreitung Leq mit Teilpegeln: DIN 45691 - Handwerkersiedlung

Gruppe	Schallqu	Quelltyp	Zeit- bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
INr 1 Immissionsort IO 1 SW EG Nutzung GE HR X 675476,26 m Y 5489373,30 m Z 0,00 m GH 0,00 m OW,T 59 dB(A) LrT 56,6 dB(A) LrT,diff -2,4 dB(A) OW,N 44 dB(A) LrN 41,6 dB(A) LrN,diff -2,4 dB(A)																						
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 1	Fläche	LrT			60,0	92,1	1623,6	0,0	0,0	0,0	27,66	-39,8	0,0	0,0		0,0	0,0	52,3	0,0	0,0	52,3
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 1	Fläche	LrN			60,0	92,1	1623,6	0,0	0,0	0,0	27,66	-39,8	0,0	0,0		0,0	0,0	52,3	-15,0	0,0	37,3
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 2	Fläche	LrT			63,0	96,4	2210,2	0,0	0,0	0,0	61,16	-46,7	0,0	0,0		0,0	0,0	49,7	0,0	0,0	49,7
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 2	Fläche	LrN			63,0	96,4	2210,2	0,0	0,0	0,0	61,16	-46,7	0,0	0,0		0,0	0,0	49,7	-15,0	0,0	34,7
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 3	Fläche	LrT			65,0	96,1	1284,2	0,0	0,0	0,0	107,49	-51,6	0,0	0,0		0,0	0,0	44,5	0,0	0,0	44,5
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 3	Fläche	LrN			65,0	96,1	1284,2	0,0	0,0	0,0	107,49	-51,6	0,0	0,0		0,0	0,0	44,5	-15,0	0,0	29,5
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 4	Fläche	LrT			65,0	96,9	1533,6	0,0	0,0	0,0	98,74	-50,9	0,0	0,0		0,0	0,0	46,0	0,0	0,0	46,0
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 4	Fläche	LrN			65,0	96,9	1533,6	0,0	0,0	0,0	98,74	-50,9	0,0	0,0		0,0	0,0	46,0	-15,0	0,0	31,0
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 5	Fläche	LrT			66,0	96,2	1035,7	0,0	0,0	0,0	100,98	-51,1	0,0	0,0		0,0	0,0	45,1	0,0	0,0	45,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 5	Fläche	LrN			66,0	96,2	1035,7	0,0	0,0	0,0	100,98	-51,1	0,0	0,0		0,0	0,0	45,1	-15,0	0,0	30,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 6	Fläche	LrT			66,0	96,2	1049,6	0,0	0,0	0,0	152,76	-54,7	0,0	0,0		0,0	0,0	41,5	0,0	0,0	41,5
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 6	Fläche	LrN			66,0	96,2	1049,6	0,0	0,0	0,0	152,76	-54,7	0,0	0,0		0,0	0,0	41,5	-15,0	0,0	26,5
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 7	Fläche	LrT			66,0	97,1	1295,3	0,0	0,0	0,0	147,23	-54,4	0,0	0,0		0,0	0,0	42,8	0,0	0,0	42,8
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 7	Fläche	LrN			66,0	97,1	1295,3	0,0	0,0	0,0	147,23	-54,4	0,0	0,0		0,0	0,0	42,8	-15,0	0,0	27,8
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 8	Fläche	LrT			67,0	95,6	721,8	0,0	0,0	0,0	145,24	-54,2	0,0	0,0		0,0	0,0	41,4	0,0	0,0	41,4
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 8	Fläche	LrN			67,0	95,6	721,8	0,0	0,0	0,0	145,24	-54,2	0,0	0,0		0,0	0,0	41,4	-15,0	0,0	26,4
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 9	Fläche	LrT			65,0	98,7	2318,9	0,0	0,0	0,0	188,74	-56,5	0,0	0,0		0,0	0,0	42,1	0,0	0,0	42,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 9	Fläche	LrN			65,0	98,7	2318,9	0,0	0,0	0,0	188,74	-56,5	0,0	0,0		0,0	0,0	42,1	-15,0	0,0	27,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 10	Fläche	LrT			66,0	100,5	2826,9	0,0	0,0	0,0	165,79	-55,4	0,0	0,0		0,0	0,0	45,1	0,0	0,0	45,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 10	Fläche	LrN			66,0	100,5	2826,9	0,0	0,0	0,0	165,79	-55,4	0,0	0,0		0,0	0,0	45,1	-15,0	0,0	30,1
INr 2 Immissionsort IO 2.1 SW EG Nutzung MI HR X 675370,98 m Y 5489345,23 m Z 0,00 m GH 0,00 m OW,T 50 dB(A) LrT 49,9 dB(A) LrT,diff -0,1 dB(A) OW,N 35 dB(A) LrN 34,9 dB(A) LrN,diff -0,1 dB(A)																						
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 1	Fläche	LrT			60,0	92,1	1623,6	0,0	0,0	0,0	116,73	-52,3	0,0	0,0		0,0	0,0	39,8	0,0	0,0	39,8
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 1	Fläche	LrN			60,0	92,1	1623,6	0,0	0,0	0,0	116,73	-52,3	0,0	0,0		0,0	0,0	39,8	-15,0	0,0	24,8
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 2	Fläche	LrT			63,0	96,4	2210,2	0,0	0,0	0,0	144,77	-54,2	0,0	0,0		0,0	0,0	42,2	0,0	0,0	42,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 2	Fläche	LrN			63,0	96,4	2210,2	0,0	0,0	0,0	144,77	-54,2	0,0	0,0		0,0	0,0	42,2	-15,0	0,0	27,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 3	Fläche	LrT			65,0	96,1	1284,2	0,0	0,0	0,0	176,24	-55,9	0,0	0,0		0,0	0,0	40,2	0,0	0,0	40,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 3	Fläche	LrN			65,0	96,1	1284,2	0,0	0,0	0,0	176,24	-55,9	0,0	0,0		0,0	0,0	40,2	-15,0	0,0	25,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 4	Fläche	LrT			65,0	96,9	1533,6	0,0	0,0	0,0	183,84	-56,3	0,0	0,0		0,0	0,0	40,6	0,0	0,0	40,6
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 4	Fläche	LrN			65,0	96,9	1533,6	0,0	0,0	0,0	183,84	-56,3	0,0	0,0		0,0	0,0	40,6	-15,0	0,0	25,6
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 5	Fläche	LrT			66,0	96,2	1035,7	0,0	0,0	0,0	197,53	-56,9	0,0	0,0		0,0	0,0	39,2	0,0	0,0	39,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 5	Fläche	LrN			66,0	96,2	1035,7	0,0	0,0	0,0	197,53	-56,9	0,0	0,0		0,0	0,0	39,2	-15,0	0,0	24,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 6	Fläche	LrT			66,0	96,2	1049,6	0,0	0,0	0,0	222,61	-57,9	0,0	0,0		0,0	0,0	38,3	0,0	0,0	38,3
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 6	Fläche	LrN			66,0	96,2	1049,6	0,0	0,0	0,0	222,61	-57,9	0,0	0,0		0,0	0,0	38,3	-15,0	0,0	23,3
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 7	Fläche	LrT			66,0	97,1	1295,3	0,0	0,0	0,0	228,09	-58,2	0,0	0,0		0,0	0,0	39,0	0,0	0,0	39,0
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 7	Fläche	LrN			66,0	97,1	1295,3	0,0	0,0	0,0	228,09	-58,2	0,0	0,0		0,0	0,0	39,0	-15,0	0,0	24,0
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 8	Fläche	LrT			67,0	95,6	721,8	0,0	0,0	0,0	234,44	-58,4	0,0	0,0		0,0	0,0	37,2	0,0	0,0	37,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 8	Fläche	LrN			67,0	95,6	721,8	0,0	0,0	0,0	234,44	-58,4	0,0	0,0		0,0	0,0	37,2	-15,0	0,0	22,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 9	Fläche	LrT			65,0	98,7	2318,9	0,0	0,0	0,0	268,84	-59,6	0,0	0,0		0,0	0,0	39,1	0,0	0,0	39,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 9	Fläche	LrN			65,0	98,7	2318,9	0,0	0,0	0,0	268,84	-59,6	0,0	0,0		0,0	0,0	39,1	-15,0	0,0	24,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 10	Fläche	LrT			66,0	100,5	2826,9	0,0	0,0	0,0	262,81	-59,4	0,0	0,0		0,0	0,0	41,1	0,0	0,0	41,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 10	Fläche	LrN			66,0	100,5	2826,9	0,0	0,0	0,0	262,81	-59,4	0,0	0,0		0,0	0,0	41,1	-15,0	0,0	26,1

7.2. Anlage 1.2: Eingabedaten mit Teilpegeln

Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach
Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Eingabedaten, Mittlere Ausbreitung Leq mit Teilpegeln: DIN 45691 - Handwerkersiedlung

Gruppe	Schallqu	Quelltyp	Zeit-bereich	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
INr 3 Immissionsort IO 2.2 SW EG Nutzung MI HR X 675372,41 m Y 5489337,84 m Z 0,00 m GH 0,00 m OW,T 50 dB(A) LrT 50,0 dB(A) LrT,diff 0,0 dB(A) OW,N 35 dB(A) LrN 35,0 dB(A) LrN,diff 0,0 dB(A)																						
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 1	Fläche	LrT			60,0	92,1	1623,6	0,0	0,0	0,0	115,35	-52,2	0,0	0,0		0,0	0,0	39,9	0,0	0,0	39,9
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 1	Fläche	LrN			60,0	92,1	1623,6	0,0	0,0	0,0	115,35	-52,2	0,0	0,0		0,0	0,0	39,9	-15,0	0,0	24,9
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 2	Fläche	LrT			63,0	96,4	2210,2	0,0	0,0	0,0	142,40	-54,1	0,0	0,0		0,0	0,0	42,4	0,0	0,0	42,4
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 2	Fläche	LrN			63,0	96,4	2210,2	0,0	0,0	0,0	142,40	-54,1	0,0	0,0		0,0	0,0	42,4	-15,0	0,0	27,4
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 3	Fläche	LrT			65,0	96,1	1284,2	0,0	0,0	0,0	172,36	-55,7	0,0	0,0		0,0	0,0	40,4	0,0	0,0	40,4
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 3	Fläche	LrN			65,0	96,1	1284,2	0,0	0,0	0,0	172,36	-55,7	0,0	0,0		0,0	0,0	40,4	-15,0	0,0	25,4
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 4	Fläche	LrT			65,0	96,9	1533,6	0,0	0,0	0,0	181,08	-56,1	0,0	0,0		0,0	0,0	40,7	0,0	0,0	40,7
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 4	Fläche	LrN			65,0	96,9	1533,6	0,0	0,0	0,0	181,08	-56,1	0,0	0,0		0,0	0,0	40,7	-15,0	0,0	25,7
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 5	Fläche	LrT			66,0	96,2	1035,7	0,0	0,0	0,0	195,61	-56,8	0,0	0,0		0,0	0,0	39,3	0,0	0,0	39,3
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 5	Fläche	LrN			66,0	96,2	1035,7	0,0	0,0	0,0	195,61	-56,8	0,0	0,0		0,0	0,0	39,3	-15,0	0,0	24,3
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 6	Fläche	LrT			66,0	96,2	1049,6	0,0	0,0	0,0	218,43	-57,8	0,0	0,0		0,0	0,0	38,4	0,0	0,0	38,4
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 6	Fläche	LrN			66,0	96,2	1049,6	0,0	0,0	0,0	218,43	-57,8	0,0	0,0		0,0	0,0	38,4	-15,0	0,0	23,4
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 7	Fläche	LrT			66,0	97,1	1295,3	0,0	0,0	0,0	224,62	-58,0	0,0	0,0		0,0	0,0	39,1	0,0	0,0	39,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 7	Fläche	LrN			66,0	97,1	1295,3	0,0	0,0	0,0	224,62	-58,0	0,0	0,0		0,0	0,0	39,1	-15,0	0,0	24,1
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 8	Fläche	LrT			67,0	95,6	721,8	0,0	0,0	0,0	231,71	-58,3	0,0	0,0		0,0	0,0	37,3	0,0	0,0	37,3
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 8	Fläche	LrN			67,0	95,6	721,8	0,0	0,0	0,0	231,71	-58,3	0,0	0,0		0,0	0,0	37,3	-15,0	0,0	22,3
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 9	Fläche	LrT			65,0	98,7	2318,9	0,0	0,0	0,0	265,08	-59,5	0,0	0,0		0,0	0,0	39,2	0,0	0,0	39,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 9	Fläche	LrN			65,0	98,7	2318,9	0,0	0,0	0,0	265,08	-59,5	0,0	0,0		0,0	0,0	39,2	-15,0	0,0	24,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 10	Fläche	LrT			66,0	100,5	2826,9	0,0	0,0	0,0	260,53	-59,3	0,0	0,0		0,0	0,0	41,2	0,0	0,0	41,2
B-Plan Handwerkersiedlung	TF 10	Fläche	LrN			66,0	100,5	2826,9	0,0	0,0	0,0	260,53	-59,3	0,0	0,0		0,0	0,0	41,2	-15,0	0,0	26,2

ProjektNr.: 7608.1/2021-AS RechenlaufNr.: 2	**Ingenieurbüro Kottermair GmbH** Gewerbepark 4, 85250 Altomünster	Seite 3 von 3

SoundPLAN 8.2

Hinweis zur Spalte „K_0" :

- im Ausdruck „Liste der Emittenten" $K_0 = K_0$ zur Berücksichtigung der Abstrahlung in den Viertelraum für Ausbreitung nach DIN ISO 9613-2 (K_0 = 3 dB(A) für Wände, K_0 = 0 dB(A) für Dächer)

- im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung" setzt sich K_0 wie folgt zusammen:
  1. Für Quellen **ohne** Schalldämmspektrum (Summenpegel): K_0 = 3 dB(A) für Wände, K_0 = 0 dB(A) für Dächer **und** Zuschlag für Bodenreflexion nach DIN ISO 9613-2 „**Alternatives Verfahren**"
  2. Für Quellen **mit** Schalldämmspektrum: K_0 = 3 dB(A) für Wände, K_0 = 0 dB(A) für Dächer. Einen expliziten Zuschlag für Bodenreflexion gibt es in der DIN ISO 9613-2 „Allgemeines Verfahren" nicht, da dort die unterschiedliche Bodendämpfung im Quell-, Mittel- und Empfängerbereich frequenzspezifisch unterschiedlich berücksichtigt wird.

Hinweis zur Spalte „s" im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung":

- Entfernung zwischen Emittenten und Immissionsort. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Entfernung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „A_{div}" im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung":

- Mittlere Entfernungsminderung. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Entfernungsminderung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „A_{gr}" im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung":

- Mittlerer Bodeneffekt. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Bodendämpfung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „A_{bar}" im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung":

- Mittlere Einfügedämpfung. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Einfügedämpfung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „A_{atm}" im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung":

- Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Dämpfung durch Luftabsorption angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „A_{misc}" im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung":

- Mittlere sonstige Dämpfung. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere sonstige Dämpfung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „C_{met}" im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung":

- Mittlere meteorologische Korrektur. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine meteorologische Korrektur angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Legende

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

7.3. Anlage 1.3: Koordinatenausdruck der GE-Teilflächen „Handwerkersiedlung Unterkrumbach" im UTM-32-System

Flächenschallquelle

NAME =TF 1

x	y	z
675461.89	5489333.18	0.00
675483.53	5489312.81	0.00
675517.10	5489359.20	0.00
675509.82	5489362.50	0.00
675490.35	5489375.38	0.00
675471.95	5489348.09	0.00

Flächenschallquelle

NAME =TF 2

x	y	z
675483.53	5489312.81	0.00
675484.02	5489312.35	0.00
675506.90	5489290.23	0.00
675509.95	5489287.47	0.00
675522.95	5489306.99	0.00
675540.17	5489332.83	0.00
675548.31	5489345.05	0.00
675544.76	5489346.66	0.00
675517.10	5489359.20	0.00

Flächenschallquelle

NAME =TF 3

x	y	z
675509.95	5489287.47	0.00
675521.88	5489276.68	0.00
675537.10	5489264.82	0.00
675549.28	5489256.53	0.00
675549.85	5489256.19	0.00
675562.79	5489276.80	0.00
675563.79	5489278.39	0.00
675562.78	5489279.10	0.00
675522.95	5489306.99	0.00

Flächenschallquelle

NAME =TF 6

x	y	z
675549.85	5489256.19	0.00
675557.13	5489251.82	0.00
675593.25	5489236.36	0.00
675602.52	5489253.69	0.00
675562.79	5489276.80	0.00

Flächenschallquelle

NAME =TF 7

x	y	z
675562.79	5489276.80	0.00
675602.52	5489253.69	0.00
675616.12	5489278.93	0.00
675578.15	5489301.29	0.00
675563.79	5489278.39	0.00

Flächenschallquelle

NAME =TF 8

x	y	z
675578.15	5489301.29	0.00
675616.12	5489278.93	0.00
675623.92	5489293.60	0.00
675587.00	5489315.37	0.00
675580.29	5489304.69	0.00

Flächenschallquelle

NAME =TF 4

x	y	z
675522.95	5489306.99	0.00
675562.78	5489279.10	0.00
675563.79	5489278.39	0.00
675578.15	5489301.29	0.00
675580.29	5489304.69	0.00
675574.96	5489308.43	0.00
675540.17	5489332.83	0.00

Flächenschallquelle

NAME =TF 9

x	y	z
675593.25	5489236.36	0.00
675629.71	5489220.75	0.00
675653.78	5489276.08	0.00
675623.92	5489293.60	0.00
675616.12	5489278.93	0.00
675602.52	5489253.69	0.00

Flächenschallquelle

NAME =TF 5

x	y	z
675540.17	5489332.83	0.00
675574.96	5489308.43	0.00
675580.29	5489304.69	0.00
675587.00	5489315.37	0.00
675597.02	5489331.31	0.00
675577.38	5489333.50	0.00
675554.87	5489342.07	0.00
675548.31	5489345.05	0.00

Flächenschallquelle

NAME =TF 10

x	y	z
675587.00	5489315.37	0.00
675623.92	5489293.60	0.00
675653.78	5489276.08	0.00
675671.61	5489317.07	0.00
675638.74	5489338.78	0.00
675636.38	5489336.24	0.00
675631.44	5489333.14	0.00
675617.96	5489330.49	0.00
675608.60	5489330.02	0.00
675597.02	5489331.31	0.00

7.4. Anlage 1.4: Rechenlauf-Information

Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach
Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Rechenlauf-Info: DIN 45691 - Handwerkersiedlung

Projektbeschreibung

Projekttitel:	Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Projekt Nr.:	7608.1/2021-AS
Projektbearbeiter:	Dipl.Geogr. (Univ) Annette Schedding
Auftraggeber:	Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach

Beschreibung:
ORW/IRW -10 dB(A) GE -6dB(A)

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	DIN 45691 - Handwerkersiedlung
Gruppe	7608.1
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	2
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 6)	
Berechnungsbeginn:	13.07.2021 16:44:04
Berechnungsende:	13.07.2021 16:44:04
Rechenzeit:	00:00:117 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	3
Anzahl berechneter Punkte:	3
Kernel Version:	SoundPLAN 8.2 (01.07.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	0	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:
- Gewerbe: DIN 45691
- Seitenbeugung: ausgeschaltet
- Minderung
  - Bewuchs: Keine Dämpfung
  - Bebauung: Keine Dämpfung
  - Industriegelände: Keine Dämpfung
- Bewertung: DIN 18005:1987 - Gewerbe -6-10
- Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

ProjektNr.: 7608.1/2021-AS RechenlaufNr.: 2	**Ingenieurbüro Kottermair GmbH** Gewerbepark 4, 85250 Altomünster	Seite 1 von 2

SoundPLAN 8.2

Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach
Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Rechenlauf-Info: DIN 45691 - Handwerkersiedlung

7608_TF-GE erg SP.sit	13.07.2021 16:43:54	
- enthält:		
7608_1_IO Baurecht.geo	13.07.2021 16:43:14	
7608_1_TF-GE Ergebnis Kontingente.geo		12.07.2021 11:25:10

ProjektNr.: 7608.1/2021-AS RechenlaufNr.: 2	**Ingenieurbüro Kottermair GmbH** Gewerbepark 4, 85250 Altomünster	Seite 2 von 2

SoundPLAN 8.2

8. Anlage 2: Verkehrslärm St 2404

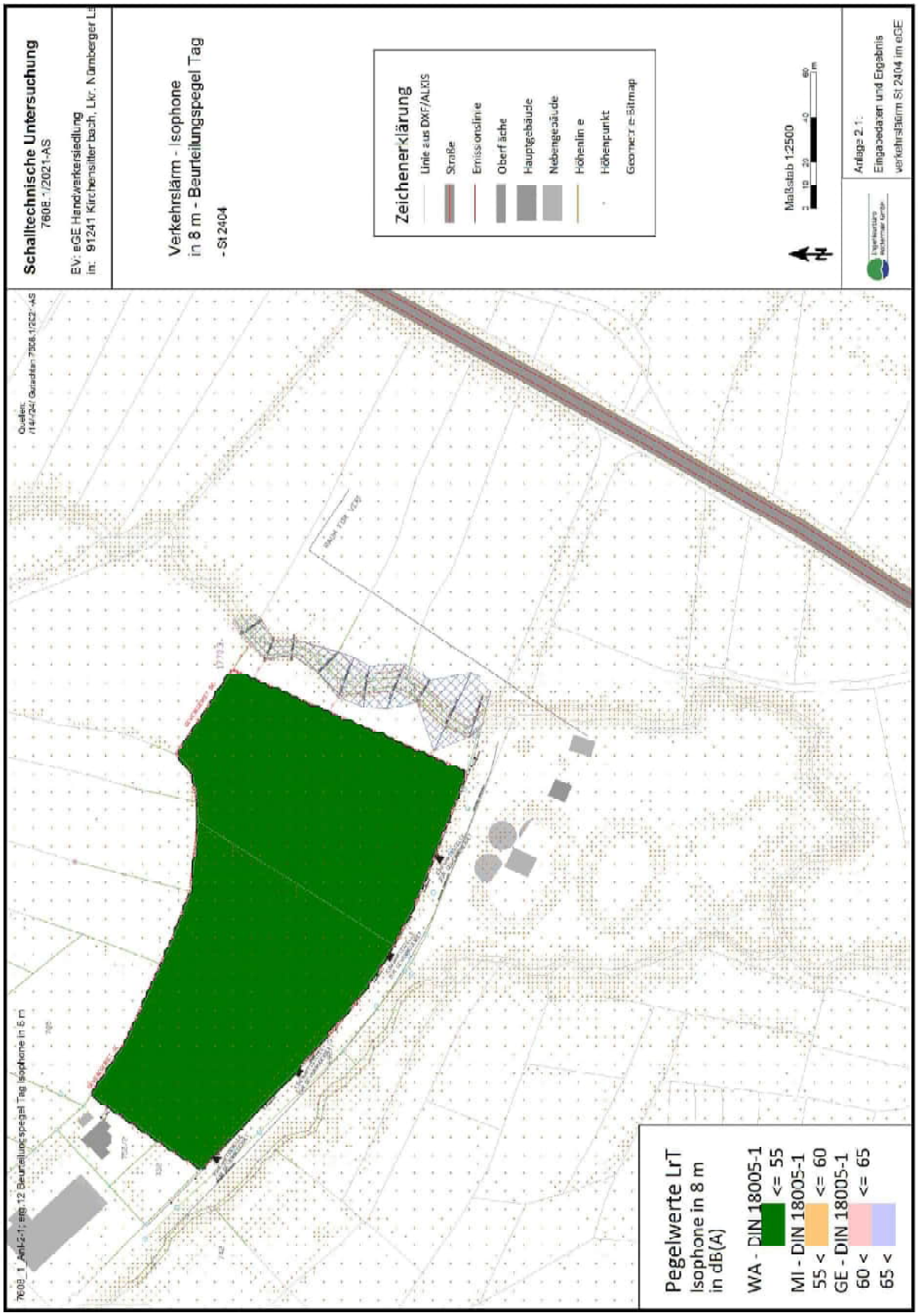
Berechnungsdaten:

- Prognose St 2404

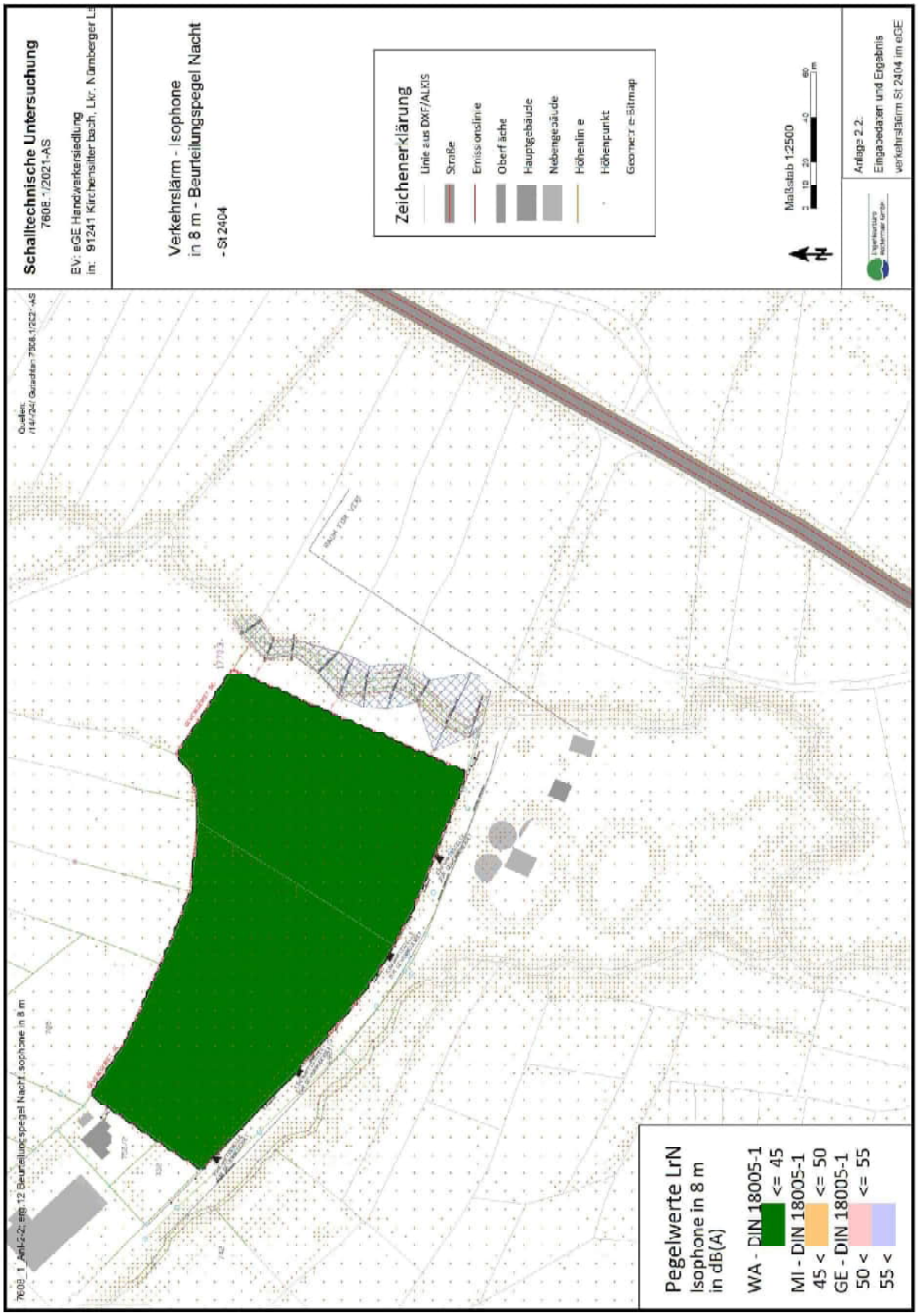
Beurteilung:

- Orientierungswerte 65/55 dB(A) für GE gem. DIN 18005 [ORW]

8.1. Anlage 2.1: Grafische Darstellung der Eingabedaten und der Ergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet im 8 Meter über Gelände - Tag



8.2. Anlage 2.2: Grafische Darstellung der Eingabedaten und der Ergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet im 8 Meter über Gelände - Nacht



8.3. Anlage 2.3: Eingabedaten

Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach
Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Emissionsberechnung Straße: Verkehrslärm im Plangebiet in 8m über Gelände

Legende

Straße		Straßenname
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

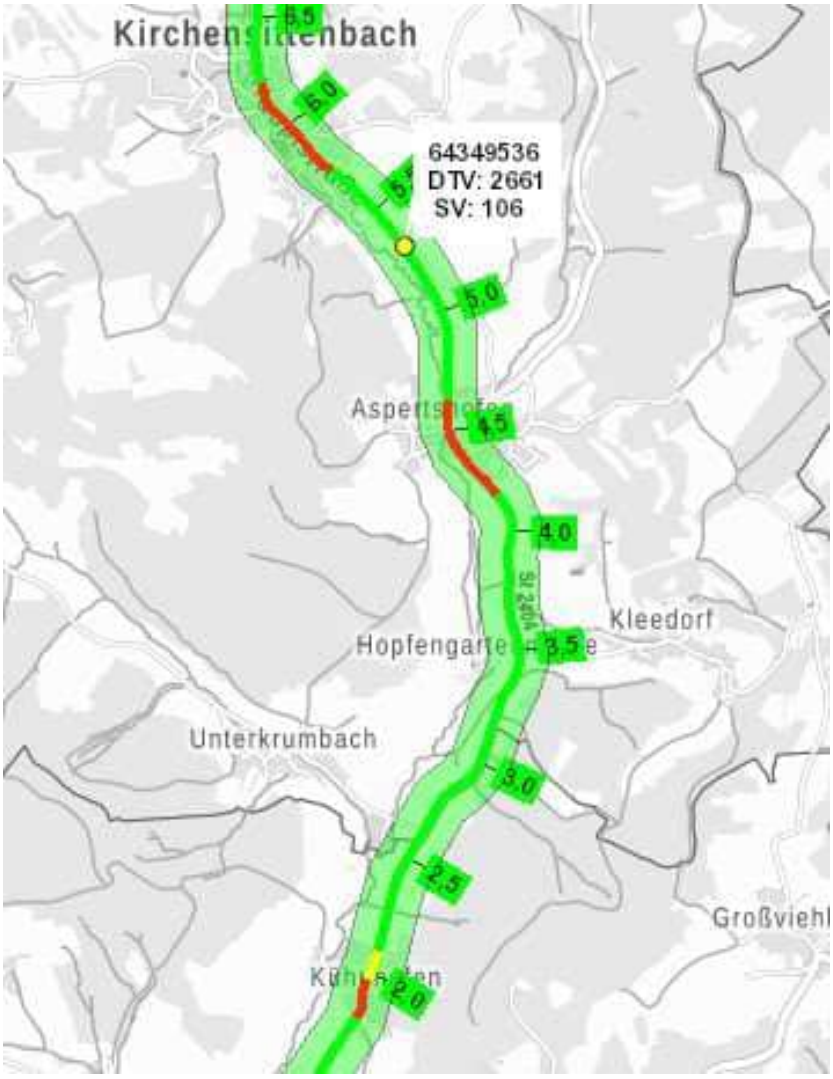
ProjektNr.: 7608.1/2021-AS
RechenlaufNr.: 12
Ingenieurbüro Kottermair GmbH
Gewerbepark 4, 85250 Altomünster
Seite 1 von 2
SoundPLAN 8.2

Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach
Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Emissionsberechnung Straße: Verkehrslärm im Plangebiet in 8m über Gelände

Straße	M Tag Kfz/h	p Tag %	M Nacht Kfz/h	p Nacht %	vPkw Tag km/h	vLkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Nacht km/h	k Tag	k Nacht	DStrO Tag dB	DStrO Nacht dB	Steigung %	Dv Tag dB	DStg dB	Dv Nacht dB	Drefl dB	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
St2404	190	4,0	20	4,1	100	80	100	80	0,0593	0,0064	0,00	0,00	0,0	-0,06	0,0	-0,06	0,0	61,3	51,7	61,3	51,6

ProjektNr.: 7608.1/2021-AS
RechenlaufNr.: 12
Ingenieurbüro Kottermair GmbH
Gewerbepark 4, 85250 Altomünster
Seite 2 von 2
SoundPLAN 8.2

8.3. Anlage 2.3: Eingabedaten



DTV 2015 aus /24/

TKZSTNR	Jahr	Straße	Von	Bis	KFZ	SV	LV	Abschnitt	Station
64349536	2015	St 2404	Hersbruck KRV (B 14	A 9 AS Hormersdorf (47	2661	106	2555	200	5,309

Werte für Lärmberechnung aus /24/

TKZSTNR	Jahr	Straße	Von	Bis	FER	MT	PT	MN	PN	MD	PD	Bemerkung	DZ	LMT	LMN	LMD	LME	Abschnitt
64349536	2015	St 2404	Hersbruck KRV (B 14	A 9 AS Hormersdorf (47	0,96	158	3,971042	17	4,126515	175	4,407298			60,51078	50,87027	61,07023	58,16577	200

8.4. Anlage 2.4: Rechenlauf-Information

Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach
Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Rechenlauf-Info: Verkehrslärm im Plangebiet in 8m über Gelände

Projektbeschreibung

Projekttitel:	Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Projekt Nr.:	7608.1/2021-AS
Projektbearbeiter:	Dipl.Geogr. (Univ) Annette Schedding
Auftraggeber:	Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach

Beschreibung:
ORW/IRW -10 dB(A) GE -6dB(A)

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Rasterkarte
Titel:	Verkehrslärm im Plangebiet in 8m über Gelände
Gruppe	7608.1
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	12
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 6)	
Berechnungsbeginn:	14.07.2021 11:20:22
Berechnungsende:	14.07.2021 11:20:26
Rechenzeit:	00:00:981 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	4744
Anzahl berechneter Punkte:	4744
Kernel Version:	SoundPLAN 8.2 (01.07.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

Straße:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Straßensteigung geglättet über eine Länge von :		15 m
Seitenbeugung: ausgeschaltet		
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Bewertung:	DIN 18005:1987 - Verkehr	

ProjektNr.: 7608.1/2021-AS RechenlaufNr.: 12	**Ingenieurbüro Kottermair GmbH** Gewerbepark 4, 85250 Altomünster	Seite 1 von 2

SoundPLAN 8.2

Firma Johannes Lederle, Erd- und Pflasterarbeiten, Gartengestaltung, Erlenweg 3a, 91241 Kirchensittenbach
Bebauungsplan Handwerkersiedlung in 91241 Kirchensittenbach, Landkreis Nürnberger Land
Rechenlauf-Info: Verkehrslärm im Plangebiet in 8m über Gelände

Rasterlärmkarte:

Rasterabstand:	2,00 m	
Höhe über Gelände:	8,000 m	
Rasterinterpolation:		
	Feldgröße =	9x9
	Min/Max =	10,0 dB
	Differenz =	0,1 dB

Geometriedaten

7608_1_Rechen Verkehr im GE.geo	14.07.2021 10:55:00	
7608_1_Verkehr.sit	14.07.2021 11:18:42	
- enthält:		
7608_1_DGM-mit Straße.geo	14.07.2021 10:11:58	
7608_1_DXF_Flurkarte-Unterkrumbach0gebaeude_mit NN.geo		14.07.2021 11:17:20
7608_1_St2404.geo	14.07.2021 11:18:42	
RDGM0099.dgm	14.07.2021 10:51:06	

ProjektNr.: 7608.1/2021-AS RechenlaufNr.: 12	**Ingenieurbüro Kottermair GmbH** Gewerbepark 4, 85250 Altomünster	Seite 2 von 2

SoundPLAN 8.2

Geruchsimmissionsgutachten

zur geplanten Bebauung nördlich der Kläranlage Unterkrummbach

Bericht-Nr.: ACB-0522-216152/02

Bearbeiter: M. Sc. Moritz Nowak

03.05.2022

Titel:	Geruchsimmissionsgutachten zur geplanten Bebauung nördlich der Kläranlage Unterkrummbach
Auftraggeber:	Walter und Borisch Elektrotechnik GBR Oberkrumbach 25 91241 Kirchensittenbach
Auftrag vom:	18.02.2022
Bericht-Nr.:	ACB-0522-216152/02
Umfang:	22 Seiten mit 5 Anlagen
Datum:	03.05.2022
Bearbeiter:	M. Sc. Moritz Nowak

Diese Unterlage darf nur insgesamt kopiert und weiterverwendet werden.

Zusammenfassung: Im Rahmen einer Erweiterung der bestehenden Kläranlage Unterkrumbach wurde bereits 2016 ein Geruchsgutachten erstellt. In diesem wurden Überschreitungen der Grenzwerte der GIRL bzw. TA Luft für Gewerbebebauung bei der nördlich liegenden geplanter Gewerbebebauung festgestellt. Dieses soll im Rahmen der Aktualisierung der Software GERDA von Version 2 auf Version 4 überarbeitet werden und durch eine Ausbreitungsrechnung die Geruchsbelastung festgestellt und die Einhaltung immissionsschutzrechtlicher Vorschriften beurteilt werden. So soll sichergestellt werden, dass im Plangebiet nördlich der Kläranlage die Grenzwerte für Gewerbebebauung für ein geplantes Gewerbegebiet eingehalten werden.

Die Geruchsemissionen aus den einzelnen Anlagenteilen der Kläranlage wurden mit dem Programm GERDA IV berechnet. Die Ausbreitungsrechnung der Geruchsstoffe erfolgte mit dem TA-Luft-konformen Simulationsmodell AUSTAL2000G. Zur Beurteilung wurden die Immissionswerte anhand der TA Luft [2] bestimmt und gemäß den darin festgelegten Grenzwerten und Beurteilungskriterien bewertet.

Im Plangebiet wurden teilweise Geruchsimmissionen durch die Kläranlage von > 15 % der Jahresstunden prognostiziert. Der Grenzwert für Gewerbegebiete von 15 % Geruchsstundenhäufigkeit/Jahr wird somit teilweise überschritten. Gemäß Anhang 7 Abschnitt 3.1 der TA Luft [2] bezieht sich der Immissionswert von 0,15 auf Gewerbe- und Industriegebiete mit Wohnnutzung (z.B. Betriebsinhaberwohnungen). Somit sind gemäß Anhang 7 Abschnitt 3.1 der TA Luft [2] der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) auch höherer Immissionen zumutbar, insofern der Immissionswert von 0,25 nicht überschritten wird.

Textvorschläge für den Bebauungsplan wurden formuliert.

Eine abschließende Beurteilung obliegt der Genehmigungsbehörde.

Inhalt

Quellenverzeichnis 6
1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise 7
2 Beurteilungsgrundlagen 7
2.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz 7
2.2 Schutz vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen 8
3 Standort der Anlage 10
4 Emissionen 11
5 Ausbreitungsmodell 13
5.1 Rechenmodell 13
5.2 Rechengebiet 14
5.3 Modellierung der Emissionsquellen 14
5.4 Einfluss von Bebauung und Gelände 14
5.5 Bodenrauigkeit 16
5.6 Meteorologie 16
5.7 Statistische Sicherheit 19
6 Ergebnisse und Beurteilung 19
7 Textvorschläge für den Bebauungsplan 21
7.1 Planzeichnung 21
7.2 Festsetzung 21
8 Zusammenfassung 22

Anlagen

Anlage 1: Meteorologisches Datenblatt
Anlage 2: Emissionen
Anlage 3: Quellenkonfiguration
Anlage 4: Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung
Anlage 5: Protokolldatei aus GERDA

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan Plangebiet und Position der Kläranlage(© OpenStreetMap-contributors)
Abbildung 2: Stichskizze Grenzverläufe und Grundstückseinteilung
Abbildung 3: Lage der Emissionsquellen der Kläranlage (Zuordnung siehe Tabelle 2)
Abbildung 4: Geländedarstellung im Rechengebiet mit geschachteltem Rechengitter, Geländesteigung und Position des Anemometers
Abbildung 5: Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeiten am Standort Unterkrummbach
Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit und der Ausbreitungsklassen am Standort Unterkrummbach
Abbildung 7: Geruchsstundenhäufigkeiten/Jahr im Plangebiet nördlich zur Kläranlage

Quellenverzeichnis

[1] Ingenieurbüro Lohmeyer, im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg; GERDA IV - EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen aus 6 Anlagentypen, Version 4.2.1.1, Juli 2019.

[2] TA Luft, "Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft", 2021.

[3] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz, "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge", Fassung vom 26. September 2002.

[4] Verein Deutscher Ingenieure, VDI 3886, Blatt 1, Ermittlung und Bewertung von Gerüchen - Geruchsgutachten - Ermittlung der Notwendigkeit und Hinweise zur Erstellung, September, 2019.

[5] Verein Deutscher Ingenieure, VDI 3945, Blatt 3: "Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell", Düsseldorf; 09/2000.

[6] Umweltbundesamt, FAQ zum Thema "Ausbreitungsmodelle für anlagenbezogene Immissionsprognosen"; http://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/regelungen-strategien/ausbreitungsmodelle-fuer-anlagenbezogene/faq, Stand: 05.05.2015.

[7] GIRL Geruchsimmissions-Richtlinie, "Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen", in der Fassung vom 29.02.2008 und Ergänzung vom 10.09.2008.

[8] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), vom 24.07.2002, GMBl Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511.

[9] Stadt Hamm, Städtebaulicher Entwurf Bebauungsplan Nr. 02.117 Lippestraße/Richardstraße, Variante 1.

1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Im Rahmen einer Erweiterung der bestehenden Kläranlage Unterkrumbach wurde bereits 2016 ein Geruchsgutachten erstellt. In diesem wurden Überschreitungen der Grenzwerte der GIRL bzw. TA Luft für Gewerbebebauung bei der nördlich liegenden geplanter Gewerbebebauung festgestellt. Dieses soll im Rahmen der Aktualisierung der Software GERDA von Version 2 auf Version 4 überarbeitet werden und durch eine Ausbreitungsrechnung die Geruchsbelastung festgestellt und die Einhaltung immissionsschutzrechtlicher Vorschriften beurteilt werden. So soll sichergestellt werden, dass im Plangebiet nördlich der Kläranlage die Grenzwerte für Gewerbebebauung für ein geplantes Gewerbegebiet eingehalten werden. Um mögliche Nutzungskonflikte im Hinblick auf schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen zu prüfen, wurde die folgende Vorgehensweise gewählt:

- Ermittlung der Geruchsquellen aus der Kläranlage,
- Berechnung der Geruchsemissionen auf Basis des Programms GERDA IV zur Abschätzung von Geruchsemissionen,
- Geruchsimmissionsprognose durch Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000G gemäß den Vorgaben der TA Luft,
- Beurteilung der Geruchsimmissionen im geplanten B-Plan Gebiet durch die Kläranlage unter Anwendung einschlägiger Vorschriften und Richtlinien, insbesondere der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL).

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz

Grundlage für die Beurteilung von Luftverunreinigungen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [3]. Nach § 3 BImSchG fallen Gerüche bei Erfüllung bestimmter Kriterien in die Kategorie erheblicher Umweltbelästigungen:

> *„(1) Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.*
>
> …
>
> *(4) Luftverunreinigungen im Sinne dieses Gesetzes sind Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchsstoffe.“*

2.2 Schutz vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen

Für Anlagen, von denen gemäß der Richtlinie VDI 3886 Blatt 1 [4] relevante Geruchsemissionen ausgehen können ist eine Prüfung durchzuführen, ob der Schutz vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen gewährleistet ist.

Bei der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen sichergestellt ist, ist Anhang 7 der TA Luft [2] heranzuziehen. Insbesondere ist die im Rahmen der Prüfung erforderliche Ermittlung der Immissionskenngrößen nach Anhang 7 der TA Luft [2] vorzunehmen.

Die Vorgehensweise bei der Beurteilung dieser Belästigungen unterscheidet sich grundlegend von der anderer Immissionen. In der Regel können Immissionen durch Luftverunreinigungen als Massenkonzentration mit Hilfe physikalisch-chemischer Messverfahren objektiv nachgewiesen werden. Der Vergleich gemessener oder ggf. berechneter Immissionskonzentrationen mit Immissionswerten bereitet dann im Allgemeinen keine besonderen Schwierigkeiten. Hingegen entzieht sich die Erfassung und Beurteilung von Geruchsimmissionen weitgehend einem solchen Verfahren. Da Geruchsbelästigungen meist schon bei sehr niedrigen Stoffkonzentrationen und im Übrigen durch das Zusammenwirken verschiedener Substanzen hervorgerufen werden, ist ein Nachweis mittels physikalisch-chemischer Messverfahren äußerst aufwändig oder überhaupt nicht möglich. Hinzu kommt, dass die belästigende Wirkung von Geruchsimmissionen stark von der Sensibilität und der subjektiven Einstellung der Betroffenen abhängt. Dies erfordert, dass bei Erfassung, Bewertung und Beurteilung von Geruchsimmissionen eine Vielzahl von Kriterien in Betracht zu ziehen ist.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchsimmission werden im Anhang 7 der TA Luft [2] in Abhängigkeit von verschiedenen Nutzungsgebieten Immissionswerte als regelmäßiger Maßstab für die höchstzulässige Geruchsimmission festgelegt. Mit diesen Immissionswerten sind Kenngrößen zu vergleichen, die auch die durch andere Anlagen verursachte Vorbelastung berücksichtigen.

2.2.1 Immissionsgrenzwerte

Eine Geruchsimmission ist nach Anhang 7 der TA Luft [2] zu beurteilen, wenn sie gemäß Nummer 4.4.7 dieses Anhangs nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung (Nummer 4.6 des Anhangs 7 der TA Luft [2]) die in Tabelle 1 angegebenen Immissionswerte überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr.

Tabelle 1: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete

Wohn-/Mischgebiete	Gewerbe-/Industriegebiete	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

Aufgrund der kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch Tätigkeitsart) können gemäß der TA Luft Anhang 7 Abschnitt 3.1 in der Regel für Gewerbe-/Industriegebiete ohne Wohnnutzung höhere Immissionen zumutbar sein. Ein Immissionswert von 0,25 soll dabei nicht überschritten werden.

2.2.2 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte, der Anhangs 7 der TA Luft [2] auf einer Beurteilungsfläche nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der Zusatzbelastung nach Nummer 4.5 des Anhangs 7 der TA Luft [2]) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Istzustand in die Beurteilung einzubeziehen. D. h. es ist zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann.

3 Standort der Anlage

Das Plangebiet liegt östlich des Dorfs Unterkrummbach. Südlich schließt die Kläranlage an.

Das Plangebiet soll als Gewerbegebiet ausgewiesen werden. Die örtlichen Gegebenheiten sowie die vorgesehene Bebauung sind den folgenden Abbildungen zu entnehmen.

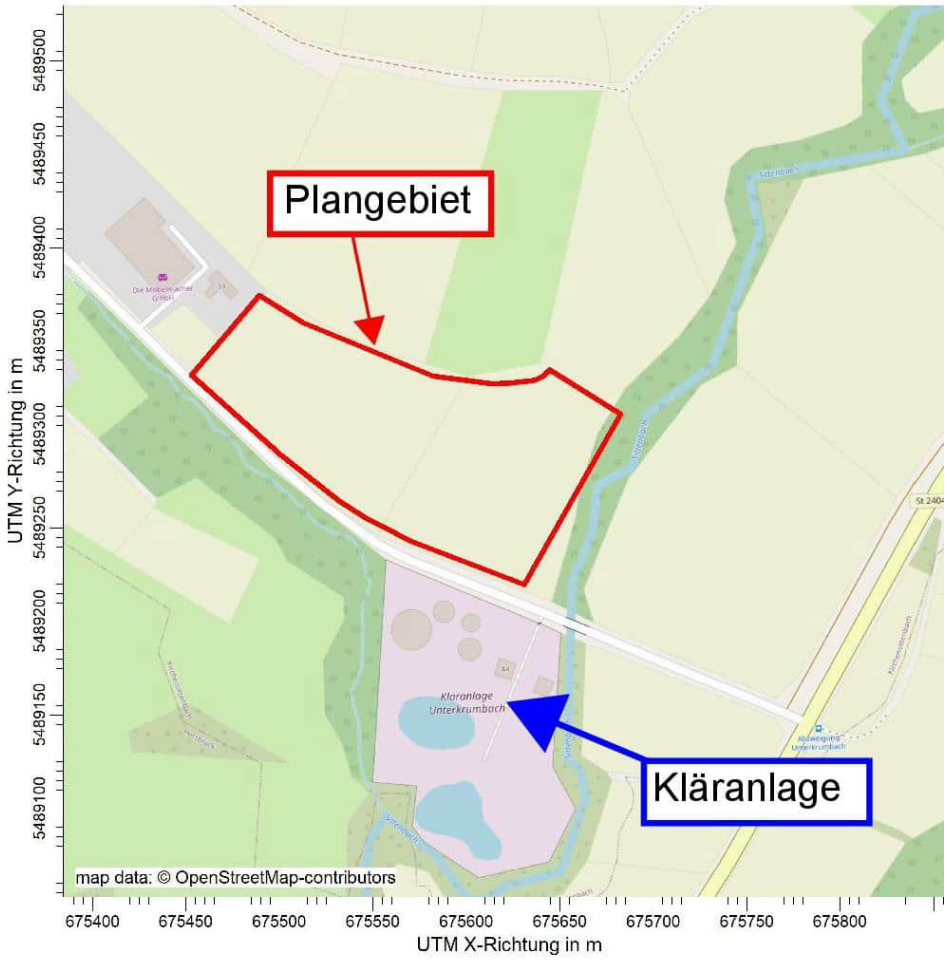


Abbildung 1: Lageplan Plangebiet und Position der Kläranlage(© OpenStreetMap-contributors)

Abbildung 2: Stichskizze Grenzverläufe und Grundstückseinteilung

4 Emissionen

Bei der bestehenden Kläranlage handelt es sich um eine kommunale technische Anlage. Gemäß des bestehenden Gutachtens zur Erweiterung und Modernisierung der Kläranlage (hoock farny Ingenieure vom 12.07.2016) wurden die identischen Werte in die Software GERDA IV [1] eingetragen.

Das Belebungsbecken (aerob) besitzt eine Fläche von 215 m². Als weitere Geruchsemissionsquellen sind der Stapelbehälter für stabilisierten Schlamm (122 m²) und der eingehauste Rechen (Raumvolumen 521 m³) angesetzt.

Die weiteren Anlagenteile sind gemäß einer Berechnung durch GERDA IV [1] nicht relevant für die Geruchsausbreitung und besitzen einen entstandenen Geruch kleiner 0,0 MGE/h.

In Abbildung 3 ist die Lage der Emissionsquellen der Kläranlage dargestellt.

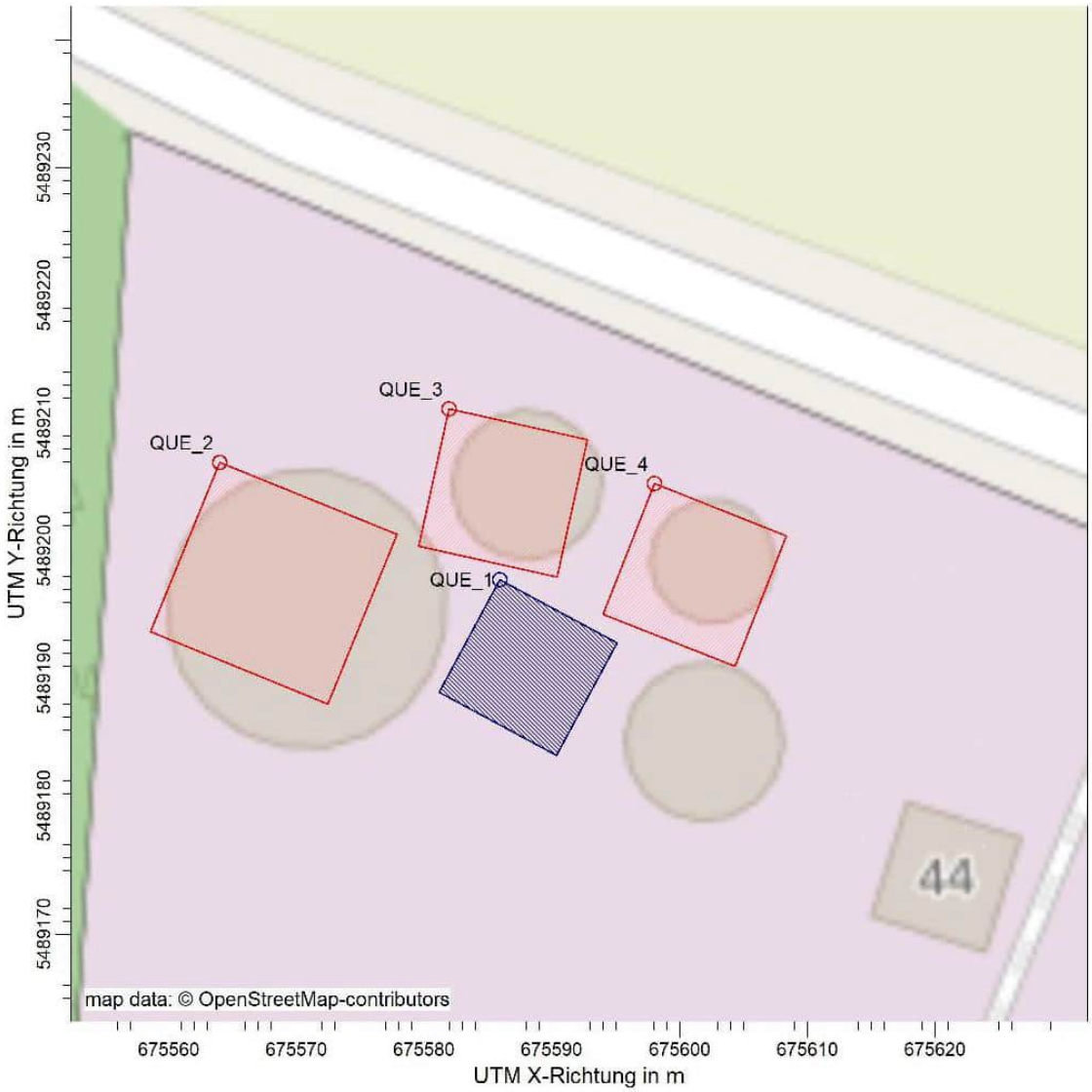


Abbildung 3: Lage der Emissionsquellen der Kläranlage (Zuordnung siehe Tabelle 2)

Die Emissionen der einzelnen Anlagenteile der Kläranlage (Umwandlung der Kreissegmente in flächengleiche Quadrate zur Eingabe in AUSTAL) wurden mit dem Programm zur Abschätzung von Emissionen aus verschiedenen Anlagentypen GERDA IV [1] berechnet. Das Ergebnisprotokoll ist als Anlage 5 angefügt. Die Emissionen der offenen Teile einer Anlage werden von GERDA IV [1] auf Basis der Emissionsfaktoren durch Multiplikation mit der Fläche des Anlagenteils abgeschätzt, die Emissionen der eingehausten Anlagenteile durch Multiplikation der Raumluftkonzentration mit dem Lüftungsvolumenstrom. Die berechneten Emissionen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Berechnung der Emissionen der einzelnen Anlagenteile der Kläranlage

Offene Anlagenteile	**Quell-ID**	**Emissionsfaktor [GE/(m²h)]**	**Fläche [m²]**	**Geruchsemissionsstrom [MGE/h]**
Belebungsbecken, aerob	QUE_2	184	215	**0,1**
Stapelbehälter 1	QUE_3	900	122	**0,05**
Stapelbehälter 2	QUE_4	900	122	**0,05**
Eingehauste Anlagenteile	**Quell-ID**	**Raumluftkonzentration [GE/m³]**	**Raumvolumen [m³]**	**Geruchsemissionsstrom [MGE/h]**
Rechen	QUE_1	-	521	**0,2****
Summe gesamte Anlage				**0,4**

** Luftwechselrate 4/h

5 Ausbreitungsmodell

5.1 Rechenmodell

Die Ausbreitungsrechnung wurde mit der Software AUSTAL View durchgeführt. Das Programm nutzt das TA-Luft-konforme Rechenmodell AUSTAL2000G, um die Geruchsimmissionssituation zu ermitteln. Die während des Rechenlaufs der Ausbreitungsrechnung erzeugten Protokolldatei ist als Anlage 4 beigefügt.

Bei der Berechnung mit AUSTAL2000G erfolgt die Ausbreitungsrechnung mit einem Lagrange‘schen Partikelmodell zur Bestimmung der Konzentrationsverteilungen einer jeden Jahresstunde nach VDI 3945 Blatt 3 [5]. Dabei wird die Bewegung der Geruchsstoffteilchen im Rechengitter simuliert. Das Ergebnis ist hinsichtlich seiner statistischen Sicherheit von der Anzahl der Simulationsteilchen abhängig. Durch die Auswahl einer ausreichend hohen

Qualitätsstufe, hier qs = 1, wird die Anzahl der Simulationspartikel vergrößert und die statistische Unsicherheit reduziert.

In AUSTAL2000G wird standardmäßig mit einer Beurteilungsschwelle von 0,25 GE/m³ gerechnet um die Wahrnehmungshäufigkeit zu bestimmen. Dies bedeutet, dass eine Geruchsstunde vorliegt, wenn der berechnete Stundenmittelwert der Geruchsstoffkonzentration größer ist, als die Beurteilungsschwelle von 0,25 GE/m³. Diese Vorgehensweise wird für alle Jahresstunden und Gitterzellen wiederholt. Dabei wird für jede Gitterzelle die Anzahl der Geruchstunden aufsummiert. Die Wahrnehmungshäufigkeit ergibt sich aus dem Verhältnis der Geruchsstunden zu allen Jahresstunden.

5.2 Rechengebiet

Die Größe des Rechengebiets wurde mit 2.400 m x 2.400 m gewählt und mit einem 4-fach geschachtelten Gitter modelliert. Die Auflösung im innersten Gitter, in dem sich die Quellen befinden, beträgt 2 m x 2 m um die Quellausdehnung detaillierter auflösen zu können. Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse erfolgte für den bodennahen Bereich von 0 bis 3 m.

5.3 Modellierung der Emissionsquellen

Die Emissionen der Anlagenteile der Kläranlage wurden als horizontale Flächenquellen bzw. Volumenquelle (Rechen) modelliert.

Abbildung 3 zeigt die berücksichtigten Emissionsquellen.

Da die Grenzwerte für Gerüche jahresbezogene Häufigkeiten sind, hängen die Geruchsimmissionen linear vom Anteil der Emissionsstunden an allen Jahresstunden ab (Emissionsdauerfaktor). Bei der Einschätzung der Geruchsemission der Anlage wurde dieser Wert auf 1 gesetzt, da sie ganzjährig in Betrieb ist.

5.4 Einfluss von Bebauung und Gelände

Bebauungsstrukturen und Unebenheiten des Geländes wirken auf das bodennahe Windfeld und können die Ausbreitung von Schadstoffen insbesondere in Quellnähe beeinflussen. Die Bebauung im Rechengebiet wurde über die Bodenrauigkeit berücksichtigt (vgl. Abschnitt 5.5).

In Abbildung 4 sind Bereiche mit Geländesteigungen im Rechengebiet farblich gekennzeichnet. Zur Anwendung des TA Luft konformen diagnostischen Windfeldmodells TALdia darf die Geländesteigung in der Nähe von Emissionsquellen und auf größeren Flächen des Rechengebiets nicht mehr als 1:5 (0,2) betragen. Diese Steigungen treten im Rechengebiet in ca. 4,1 % auf. Die Restdivergenz der Rechnung beträgt 0,032 und liegt somit unter dem maximalen Wert von 0,05. Es konnte deshalb mit TALdia gerechnet.

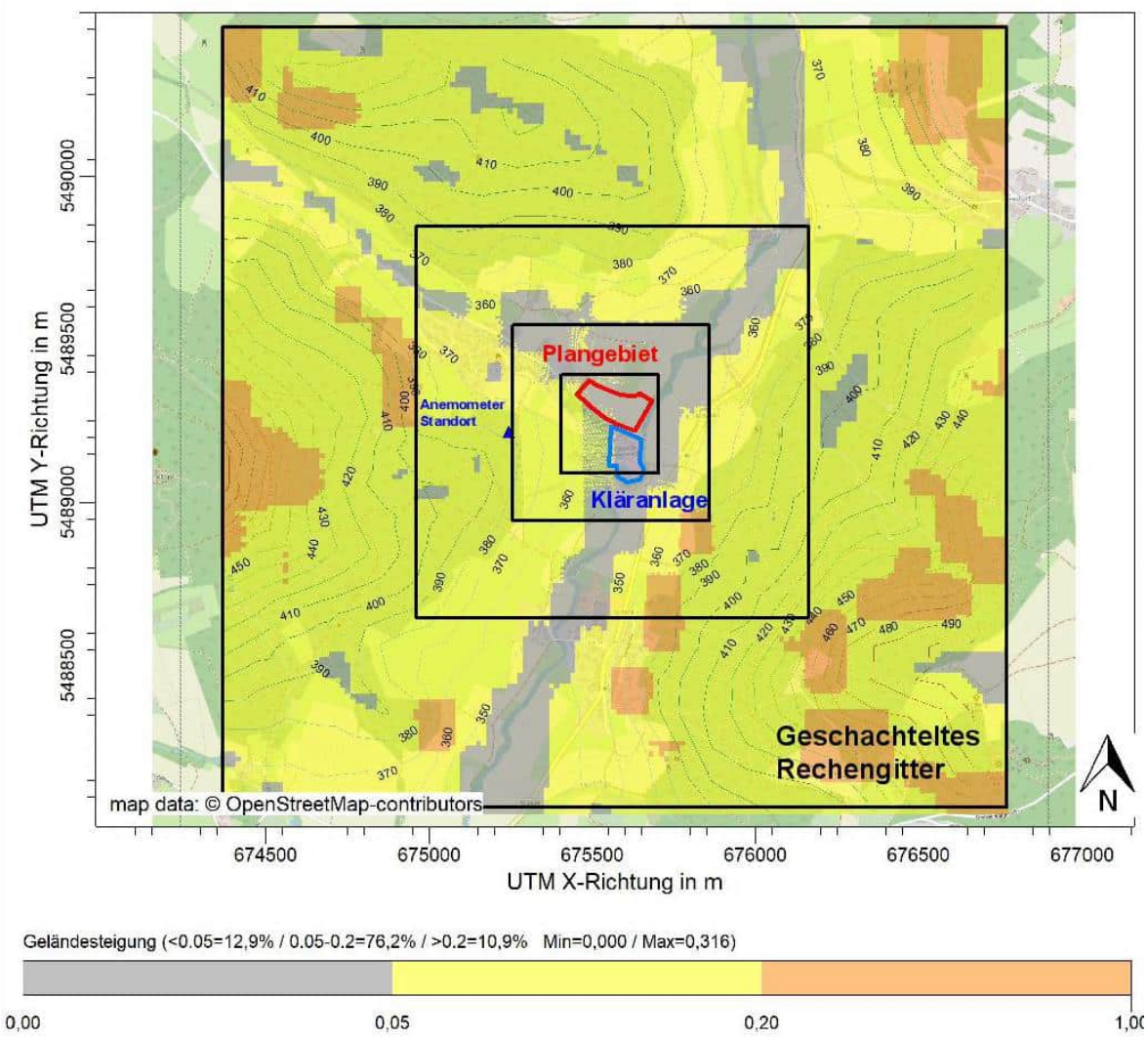


Abbildung 4: Geländedarstellung im Rechengebiet mit geschachteltem Rechengitter, Geländesteigung und Position des Anemometers

5.5 Bodenrauigkeit

Die Rauigkeitslänge beschreibt die Unebenheit der Erdoberfläche und wird angegeben, um die Wirkung der Bodenreibung zu beschreiben. Die Rauigkeit wird durch bodennahe Hindernisse wie z. B. Sträucher, Bäume und Gebäude erhöht. Eine geringe Rauigkeit besitzen demnach bedeckungsfreie Flächen wie z. B. Seen, Wiesen oder Flugplätze.

Für die mittlere Rauigkeitslänge z_0 weist die TA Luft in Anhang 3, Tabelle 14 neun Klassenwerte von 0,01 m bis 2,0 m zu. Um die Bodenrauigkeit im Untersuchungsgebiet abzuleiten, werden die Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters verwendet.

Aufgrund der Vergleichbarkeit mit dem bereits bestehenden Gutachten wurde ebenso die Rauigkeitslänge von 0,2 angesetzt.

5.6 Meteorologie

Für die Beurteilung der Geruchsausbreitung sind für das Untersuchungsgebiet räumlich und zeitlich repräsentative meteorologische Daten zu verwenden, da das Ausbreitungsverhalten freigesetzter Luftschadstoffe maßgeblich durch die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung, sowie durch die thermische Stabilität bestimmt wird. Dabei kennzeichnet die Windverteilung die horizontalen Austauschbedingungen, während die thermische Stabilität den vertikalen Austausch bestimmt.

Für das Untersuchungsgebiet wurde eine synthetische repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihe (SynRepAKTerm) verwendet, die speziell für den Standort der Kläranlage berechnet wurde. In dieser ist der stündliche Verlauf der wesentlichen meteorologischen Einflussgrößen Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse über den Zeitraum eines Jahres für den Standort berechnet. Bei der Erstellung der Zeitreihe werden topographische und meteorologisch-statistische Informationen, sowie Ergebnisse von Modellrechnungen zusammengeführt. Dabei werden dynamisch bedingte Einflüsse des Geländes, z. B. Täler und Höhenzüge, auf das bodennahe Windklima erfasst. Regional auftretende Besonderheiten, wie nächtliche Kaltluftabflüsse bei windschwachen Strahlungswetterlagen, werden in die Auswertung mit einbezogen. Dabei ist die synthetische AKTerm auch zeitlich repräsentativ, da sie aus 10 Einzeljahren (2001-2010) berechnet wurde.

Die für die Ausbreitungsrechnung verwendete synthetische repräsentative AKTerm für den Standort der Kläranlage (GK-Bezugspunkt: RW 4458500 / HW 5488500.) wurde mit dem prognostischen mesoskaligen Modell METRAS PC erstellt. Das Datenblatt zur verwendeten meteorologischen Zeitreihe ist in Anlage 1 abgebildet.

Abbildung 5 zeigt die Windrichtungsverteilung in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit. Das Untersuchungsgebiet ist aufgrund seiner Topografie vor allem durch Winde aus südwestlichen Richtungen gekennzeichnet. Die jahresmittlere Windgeschwindigkeit beträgt 1,57 m/s.

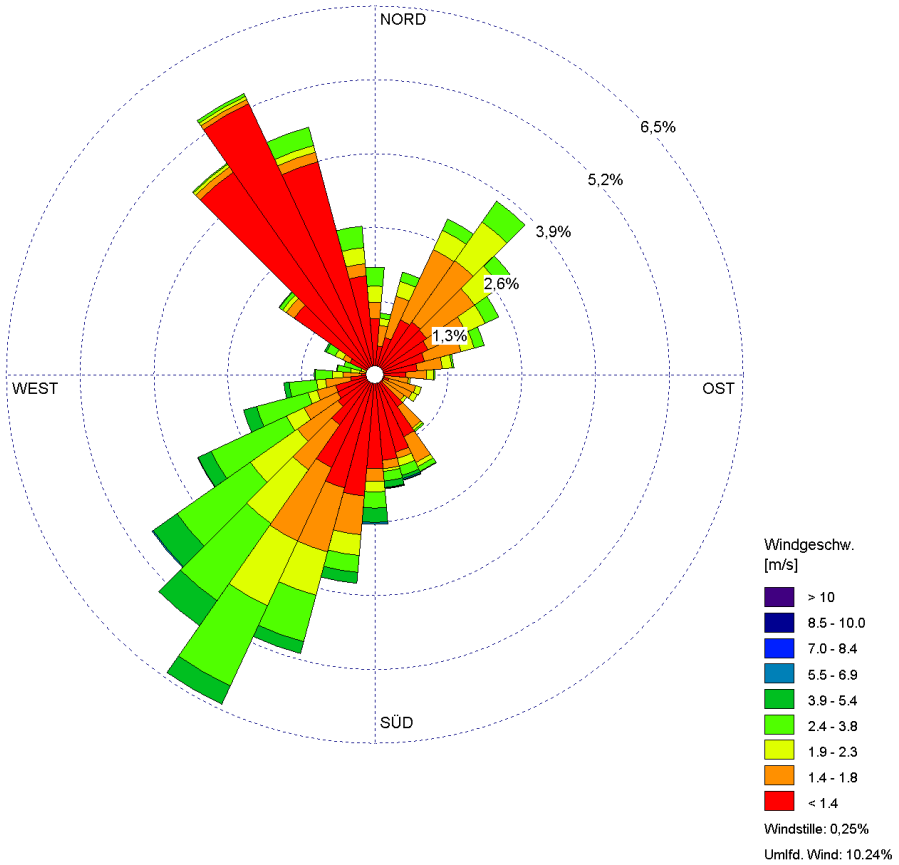


Abbildung 5: Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeiten am Standort Unterkrummbach

Abbildung 6 zeigt die Häufigkeiten der Windgeschwindigkeitsklassen und der Ausbreitungsklassen (AK) nach TA Luft. Windgeschwindigkeiten von 2,4 m/s und höher führen zu einem zügigen Abtransport der Geruchsstoffe mit der Luftströmung und damit zu einer geringen Verweilzeit der Geruchsstoffe am Entstehungsort. Diese liegen in rund 16,5 % der Jahresstunden vor. Windschwache Lagen mit Windgeschwindigkeiten kleiner 1,4 m/s kommen am Referenzstandort in 53,9 % der Jahresstunden vor. Windstille Perioden treten in ca. 0,3 % der Jahresstunden auf.

Der vertikale Austausch der Luftmassen wird durch Ausbreitungsklassen nach Klug-Manier parametrisiert. In rund 42,5 % des Jahres liegen gute Ausbreitungsbedingungen (AK III und höher) vor. Diese Ausbreitungssituationen sind durch eine neutrale bis labile atmosphärische Schichtung in Verbindung mit einem hohen Verdünnungsvermögen der Atmosphäre gekennzeichnet und bewirken eher günstige Ausbreitungsbedingungen. Ungünstige

Ausbreitungsklassen (I und II), die z. B. bei Inversionswetterlagen auftreten, besitzen einen Anteil von rund 21,3 %.

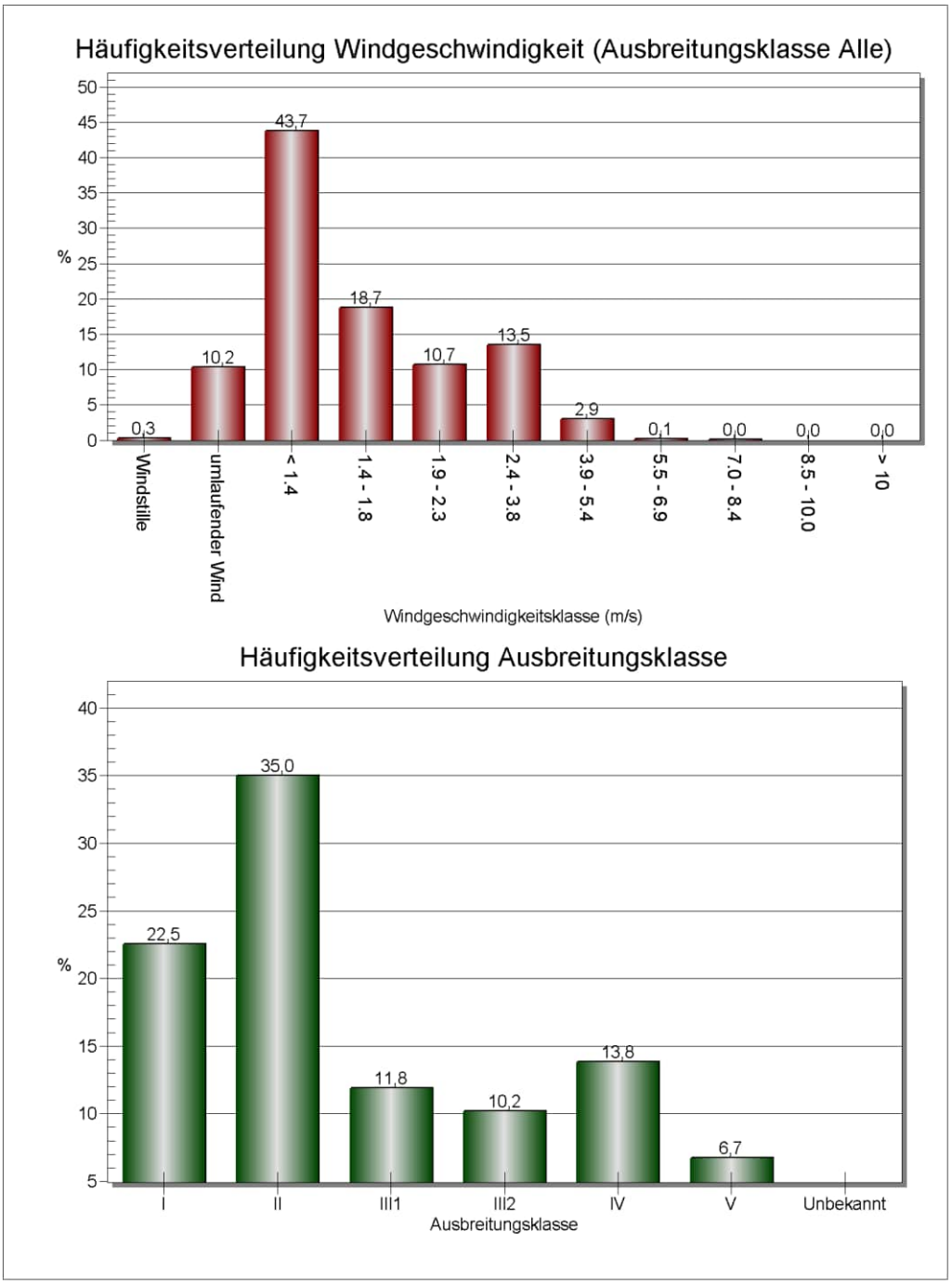


Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit und der Ausbreitungsklassen am Standort Unterkrummbach

5.7 Statistische Sicherheit

Der mit AUSTAL2000 berechnete Konzentrationswert besitzt einen Stichprobenfehler. Dieser ist abhängig von der Anzahl der freigesetzten Partikel, dem Mittelungszeitraum und dem Zellvolumen. Gemäß TA Luft ist die Anzahl der Simulationspartikel so zu wählen, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit 3 vom Hundert des Jahres-Immissionswerts nicht überschreitet. Für die vorliegende Ausbreitungsrechnung war diese Vorgabe erfüllt.

Bei der Bestimmung von Geruchsstundenhäufigkeiten hat sich gezeigt, dass systematische Fehler auftreten können. Durch eine ausreichend hohe Partikelfreisetzungsrate werden diese Fehler unterbunden, sodass die ausgewiesene statistische Unsicherheit auch bei Geruchsstunden eine vertrauenswürdige Schätzung darstellt [6].

6 Ergebnisse und Beurteilung

Abbildung 7 stellt eine genauere Betrachtung der Geruchsimmissionssituation an den nächstgelegenen Immissionsorten dar. Als Ergebnis sind jeweils die Immissionswerte (Geruchsstundenhäufigkeit eines Jahres) für den bodennahen Bereich (0 – 3 m) dargestellt. In grau markierten Bereichen treten irrelevante Geruchsimmissionen durch die Kläranlage auf (≤ 2 % der Jahresstunden). In grün markierten Bereichen wird der TA-Luft-Grenzwert für Wohn- und Mischgebiete von 10 % relativer Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr eingehalten. In den gelb markierten Bereichen wird der Grenzwert für Gewerbe- und Industriegebiete von 15 % eingehalten. In türkis markierten Bereichen treten Geruchsimmissionen an bis zu 20 % der Jahresstunden auf, im orange markierten Bereichen bis zu 25%. In den anderen Bereichen in der Nähe der Emissionsquellen treten höhere Geruchsimmissionen auf.

Für die Beurteilung gemäß TA Luft wird ein enges Beurteilungsgitter von 10 m x 10 m verwendet, um den Werteunterschied von einer Gitterzelle zur nächsten zu minimieren.

Im Plangebiet wurden teilweise Geruchsimmissionen durch die Kläranlage von > 15 % der Jahresstunden prognostiziert. Der Grenzwert für Gewerbegebiete von 15 % Geruchsstundenhäufigkeit/Jahr wird somit teilweise überschritten. Gemäß Anhang 7 Abschnitt 3.1 der TA Luft [2] bezieht sich der Immissionswert von 0,15 auf Gewerbe- und Industriegebiete mit Wohnnutzung (z.B. Betriebsinhaberwohnungen). Somit sind gemäß Anhang 7 Abschnitt 3.1 der TA Luft [2] der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) auch höherer Immissionen zumutbar, insofern der Immissionswert von 0,25 nicht überschritten wird.

Eine abschließende Beurteilung obliegt der Genehmigungsbehörde.

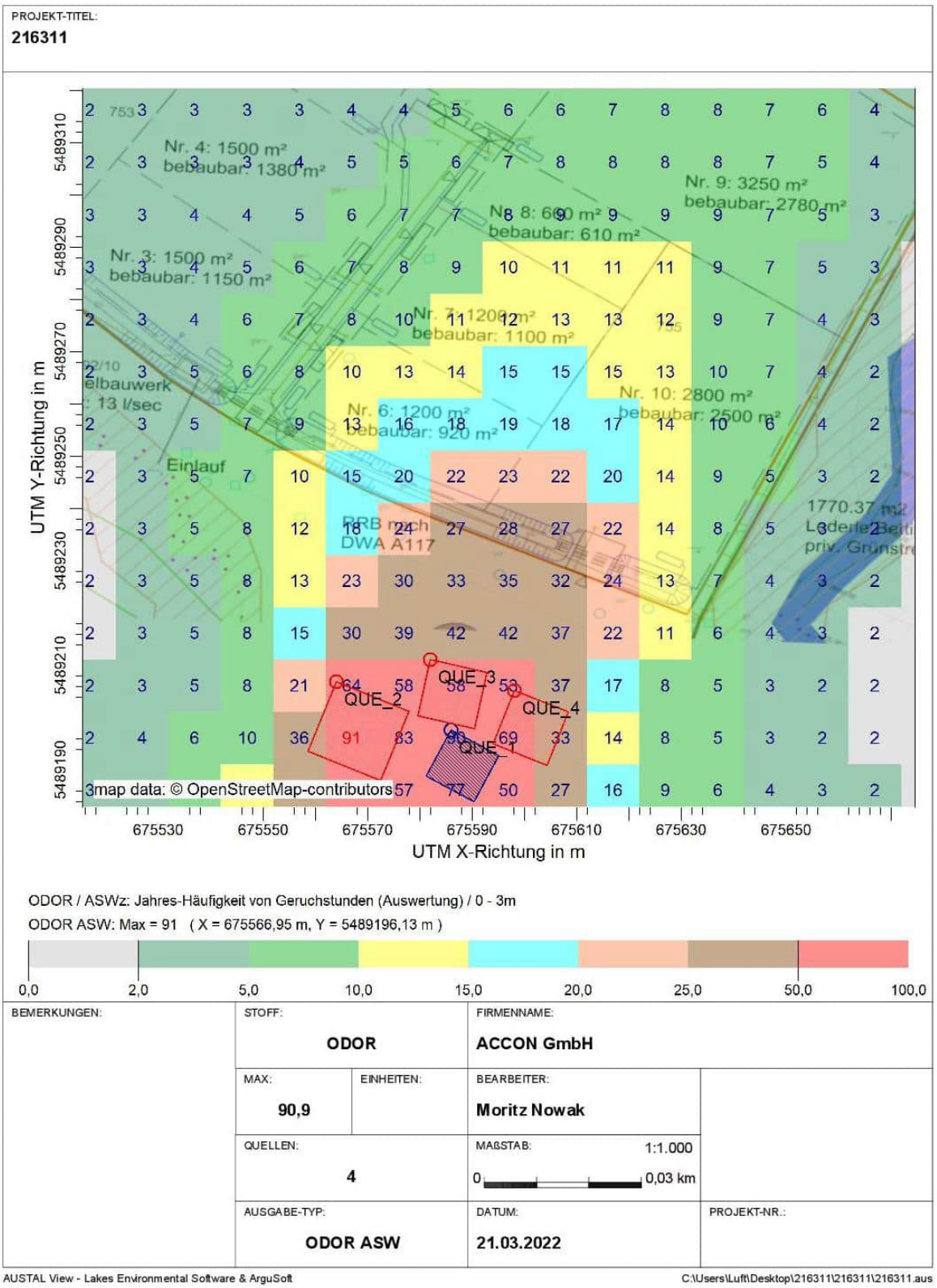


Abbildung 7: Geruchsstundenhäufigkeiten/Jahr im Plangebiet nördlich zur Kläranlage

7 Textvorschläge für den Bebauungsplan

Auf Grundlage dieses Geruchsimmissionsgutachtens werden die folgenden Texte zum Geruchsimmissionsschutz für die Festsetzungen und Begründung des Bebauungsplans formuliert.

Im Begründungstext können gegebenenfalls noch weitere Abwägungsgründe aufgeführt werden.

7.1 Planzeichnung

In der Planzeichnung ist der Übergang von 15 % zu 16 % Geruchsstundenhäufigkeiten pro Jahr zu kennzeichnen.

7.2 Festsetzung

1. Grundlage der Festsetzungen zum Schutz vor Geruchsimmissionen ist das Geruchsimmissionsgutachten zur geplanten Bebauung nördlich der Kläranlage Unterkrummbach, Bericht Nr. ACB-0522-216152/02 vom 03.05.2022 der ACCON GmbH.
2. In den entsprechend geruchsbelasteten Bereich, in denen die Geruchshäufigkeit von 15 % der Jahresstunden überschritten wird, dürfen keine Wohn- und Bürogebäude (z.B. Betriebsinhaberwohnungen/Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude) errichtet werden, die zum ständigen Aufenthalt von Personen dienen.
3. Zulässig sind reine gewerbliche Lager- und Betriebsanlagen (z.B. Lagerplätze und Lagerhäuser), die keinen dauerhaften Aufenthalt von Personen dienen bzw. bei denen eine Belüftung einzelner Arbeitsplätze/dauerhafte Aufenthaltsorte durch eine gereinigte oder eine außenluftunabhängige Zwangsbelüftung sichergestellt werden kann. Entsprechende Fenster sind in den gekennzeichneten Bereichen, in welchen die Jahresstundenhäufigkeit von 15 % überschritten wird, dauerhaft geschlossen zu halten. Dies ist über entsprechende Anweisungen o.ä. sicherzustellen.
4. Abweichend von Punkt 2 und 3 können im geruchsbelasteten Bereich auch Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude zugelassen werden, soweit
   i. Fenster in Bereichen, in welchen die Jahresstundenhäufigkeit von 15 % überschritten wird, dauerhaft geschlossen gehalten werden können;
   ii. Eine ausreichende Belüftung der Arbeitsräume durch eine entsprechende Zwangsbelüftung sichergestellt wird;
   iii. Zuluftöffnungen für eine Belüftung der Arbeitsplätze/dauerhafte Aufenthaltsorte sich ausschließlich in Bereichen mit einer Jahresstundenhäufigkeit von unter 15 % befinden;
   iv. und sich keine Zuluftöffnungen in Bereichen befinden, in welchen die Jahresstundenhäufigkeit von 15 % überschritten wird.

8 Zusammenfassung

Im Rahmen einer Erweiterung der bestehenden Kläranlage Unterkrumbach wurde bereits 2016 ein Geruchsgutachten erstellt. In diesem wurden Überschreitungen der Grenzwerte der GIRL bzw. TA Luft für Gewerbebebauung bei der nördlich liegenden geplanter Gewerbebebauung festgestellt. Dieses soll im Rahmen der Aktualisierung der Software GERDA von Version 2 auf Version 4 überarbeitet werden und durch eine Ausbreitungsrechnung die Geruchsbelastung festgestellt und die Einhaltung immissionsschutzrechtlicher Vorschriften beurteilt werden. So soll sichergestellt werden, dass im Plangebiet nördlich der Kläranlage die Grenzwerte für Gewerbebebauung für ein geplantes Gewerbegebiet eingehalten werden.

Die Geruchsemissionen aus den einzelnen Anlagenteilen der Kläranlage wurden mit dem Programm GERDA IV [1] berechnet. Die Ausbreitungsrechnung der Geruchsstoffe erfolgte mit dem TA-Luft-konformen Simulationsmodell AUSTAL2000G. Zur Beurteilung wurden die Immissionswerte anhand der TA Luft [2] bestimmt und gemäß den darin festgelegten Grenzwerten und Beurteilungskriterien bewertet.

Im Plangebiet wurden teilweise Geruchsimmissionen durch die Kläranlage von > 15 % der Jahresstunden prognostiziert. Der Grenzwert für Gewerbegebiete von 15 % Geruchsstundenhäufigkeit/Jahr wird somit teilweise überschritten. Gemäß Anhang 7 Abschnitt 3.1 der TA Luft [2] bezieht sich der Immissionswert von 0,15 auf Gewerbe- und Industriegebiete mit Wohnnutzung (z.B. Betriebsinhaberwohnungen). Somit sind gemäß Anhang 7 Abschnitt 3.1 der TA Luft [2] der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) auch höherer Immissionen zumutbar, insofern der Immissionswert von 0,25 nicht überschritten wird.

Textvorschläge für den Bebauungsplan wurden formuliert.

Eine abschließende Beurteilung obliegt der Genehmigungsbehörde.

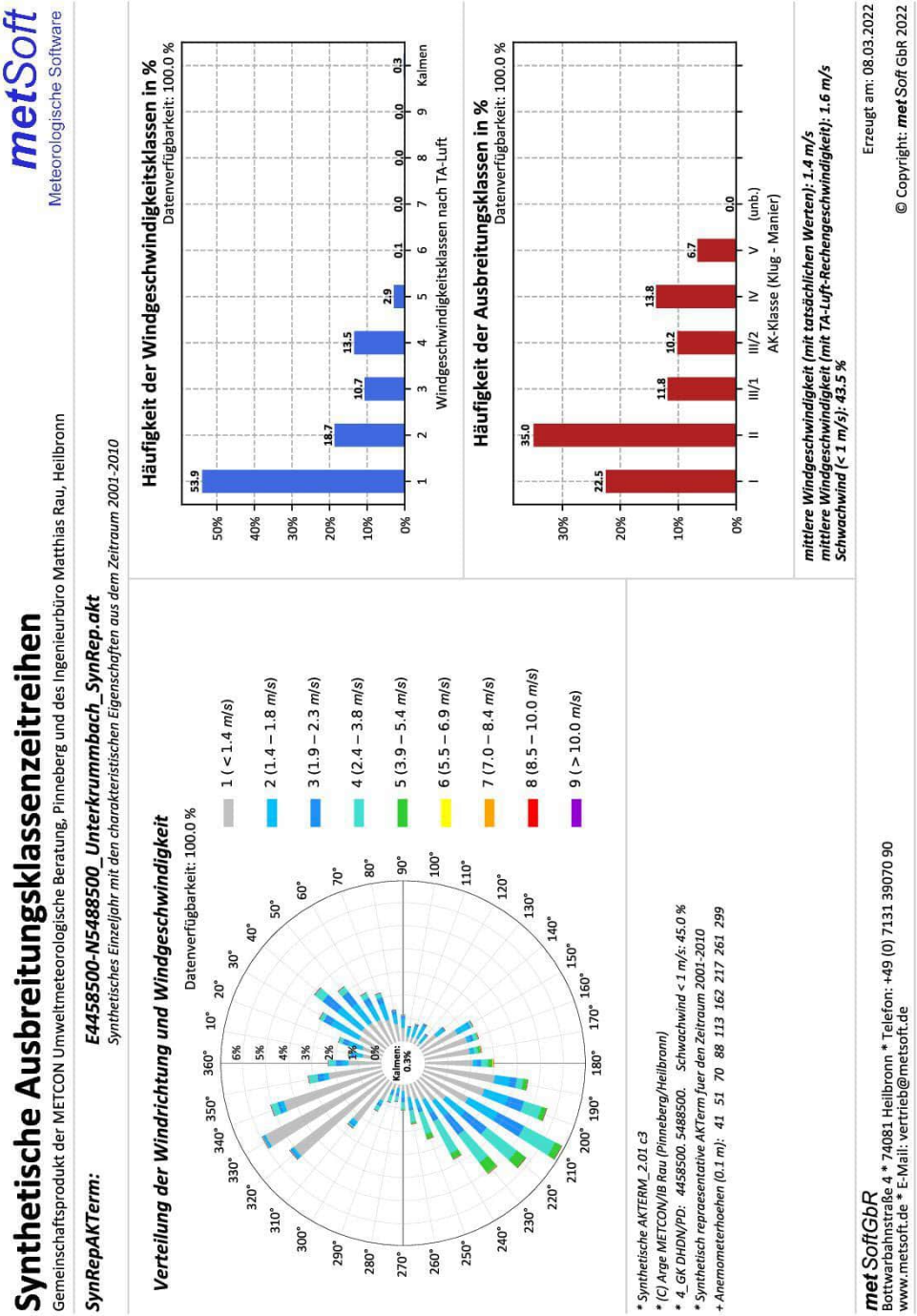
Greifenberg, 03.05.2022

ACCON GmbH

M. Sc. Moritz Nowak

Anlagen

Anlage 1: Meteorologisches Datenblatt



Anlage 2: Emissionen

Emissionen

Projekt: 216311

Quelle: QUE_1 - Rechen

	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8760
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,000E-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,752E+3

Quelle: QUE_2 - Belebungsbecken

	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8760
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,760E+2

Quelle: QUE_3 - Stapelbehälter 1

	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8760
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	5,000E-2
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,380E+2

Quelle: QUE_4 - Stapelbehälter 2

	ODOR_100
Emissionszeit [h]:	8760
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	5,000E-2
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,380E+2

Gesamt-Emission [kg oder MGE]:	**3,504E+3**
Gesamtzeit [h]:	**8760**

Projektdatei: C:\Users\Luft\Desktop\216311\216311\216311.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft 23.03.2022 Seite 1 von 1

Anlage 3: Quellenkonfiguration

Quellen-Parameter

Projekt: 216311

Flaechen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_2	675563,97	5489206,95	14,33	15,00		247,9	1,75	0,00	0,00
Belebungsbecken									
QUE_3	675581,95	5489211,13	11,00	11,09		257,5	3,60	0,00	0,00
Stapelbehälter 1									
QUE_4	675598,04	5489205,28	11,00	11,09		248,5	3,60	0,00	0,00
Stapelbehälter 2									

Volumen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_1	675585,92	5489197,75	10,00	10,42	5,00	241,8	0,00	0,00	0,00
Rechen									

Projektdatei: C:\Users\Luft\Desktop\216311\216311\216311.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft 23.03.2022 Seite 1 von 1

C

Anlage 4: Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung

```
2022-03-11 12:11:57 -------------------------------------------------------
TalServer:C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/

   Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
   Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
   Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

   Arbeitsverzeichnis: C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
Das Programm läuft auf dem Rechner "XEONV4".

============================ Beginn der Eingabe ============================
> ti "216311"                                 'Projekt-Titel
> ux 32675554                                 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5489247                                  'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20                                     'Rauigkeitslänge
> qs 1                                        'Qualitätsstufe
> az "E4458500-N5488500_Unterkrummbach_SynRep.akt" 'AKT-Datei
> ha 11.30                                    'Anemometerhöhe (m)
> xa -309.00                                  'x-Koordinate des Anemometers
> ya -30.00                                   'y-Koordinate des Anemometers
> dd 2            4            8            16           'Zellengröße (m)
> x0 -150         -298         -594         -1186        'x-Koordinate der
l.u. Ecke des Gitters
> nx 150          150          150          150          'Anzahl Gitterzellen
in X-Richtung
> y0 -156         -304         -600         -1192        'y-Koordinate der
l.u. Ecke des Gitters
> ny 150          150          150          150          'Anzahl Gitterzellen
in Y-Richtung
> nz 19           19           19           19           'Anzahl Gitterzellen
in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0
600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "216311.grid"                            'Gelände-Datei
> xq 31.92       9.97        27.95       44.04
> yq -49.25      -40.05      -35.87      -41.72
> hq 0.00        1.75        3.60        3.60
> aq 10.00       14.33       11.00       11.00
> bq 10.42       15.00       11.09       11.09
> cq 5.00        0.00        0.00        0.00
> wq 241.78      247.89      257.47      248.46
> dq 0.00        0.00        0.00        0.00
> vq 0.00        0.00        0.00        0.00
> tq 0.00        0.00        0.00        0.00
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> rq 0.00        0.00        0.00        0.00
> zq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> sq 0.00        0.00        0.00        0.00
> odor_100 55.555556   27.777778   13.888889   13.888889
```

```
> xp 23.19
> yp -14.16
> hp 1.50
============================= Ende der Eingabe =============================

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.23 (0.21).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.25 (0.25).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.32 (0.32).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

AKTerm
"C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/E4458500-N5488500_Unterkrummbach_SynRep.a
kt" mit 8760 Zeilen, Format 3
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL   5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA   abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm   03b06a8a

==============================================================================

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-j00s03"
```

```
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Users/Luft/Desktop/216311/216311/odor_100-zbps" ausgeschrieben.
==============================================================================

Auswertung der Ergebnisse:
==========================

     DEP: Jahresmittel der Deposition
     J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
     Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
     Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
         Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
         möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!


Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit  bei z=1.5 m
=====================================================
ODOR     J00 : 100.0 %     (+/-  0.0 ) bei x=   31 m, y=  -55 m (1: 91, 51)
ODOR_100 J00 : 100.0 %     (+/-  0.0 ) bei x=   31 m, y=  -55 m (1: 91, 51)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %     (+/-  ?   ) bei x=   31 m, y=  -55 m (1: 91, 51)
==============================================================================

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
======================================================
PUNKT                        01
xp                           23
yp                          -14
hp                          1.5
------------+-----------------
ODOR     J00        26.1  0.1   %
ODOR_100 J00        26.1  0.1   %
ODOR_MOD J00        26.1  ---   %
==============================================================================

==============================================================================

2022-03-12 19:23:35 AUSTAL beendet.
```

Anlage 5: Protokolldatei aus GERDA

GERDA - EDV-PROGRAMM ZUR ABSCHÄTZUNG VON GERUCHSEMISSIONEN AUS ANLAGEN

Auftraggeber:
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart
Programmentwicklung:
Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, An der Roßweid 3, 76229 Karlsruhe

K L Ä R A N L A G E N

Detailiertes Verfahren
Eingabedaten für kommunale technische Anlage

Offene Anlagenteile

Zulaufkanal [m²]	5.95	Belebungsbecken anoxischer Teil [m²]	0
Zulaufhebewerk [m²]	9	Belebungsbecken aerober Teil [m²]	215
Fäkalschlamm [m²]	0	Tropfkörperanlage [m²]	0
Rechen offen [m²]	0	Rotationstauchkörperanlage [m²]	0
Belüfteter Sandfang offen [m²]	0	Nachklärbecken [m²]	0
Unbelüfteter Sandfang offen [m²]	0	Schlammgerinne [m²]	1.76
Fettfänger offen [m²]	0	Schönungsteich [m²]	0
Rechengutlager [m²]	0	Schlamm in Voreindicker [m²]	3.14
Sandfanggutlager [m²]	0	Schlamm in Nacheindicker [m²]	0
Fettfanggutlager [m²]	0	Trübwasser aus Schlammentwässerung [m²]	0
Pufferbecken [m²]	0	Nassschlammteich mit Nachfaulung [m²]	0
Vorklärbecken [m²]	0	Schlammtrockenbeete [m²]	0
Belebungsbecken anaerober Teil [m²]	0	Stapelbehälter für stabilisierten Schlamm [m²]	122
Belebungsbecken anaerober Teil [m²]	0	Regenrückhaltebecken [m²]	0

Anteil Fäkalschlamm an Gesamtzulauf [%] 0

Eingehauste Anlagenteile	Raum-volumen [m³]	Arbeits-plätze im Raum	Abluft in
Rechen	521	nein	Atmosphäre
Sandfang	0	nein	Atmosphäre
Fettfang	0	nein	Atmosphäre
Masch. Schlammentwässerung	0	nein	Atmosphäre
Masch. Schlammstabilisierung	0	nein	Atmosphäre

Geschlossene Anlagenteile	Volumen-strom [m³/h]	Abluft in
Faulturm	0	Atmosphäre

Industrieanteil des Abwassers: 0 %

Wird Trübwasser aus der Schlammbehandlung direkt in den Einlauf geleitet? nein

Es findet KEINE Zuleitung von Fäkalschlamm statt!

****

Ergebnisse der Abschätzung:

Anlagenteile	Emissions-faktor [GE/(m²h)]	Raumluft-Konzentr. [GE/m³]	Entstan-dener Geruch [MGE/h]	Vol-Strom zur Belebung [m³/h]	Ger-Strom zur Belebung [MGE/h]	Vol-Strom zum Biofilter [m³/h]	Ger-Strom zum Biofilter [MGE/h]	Vol-Strom in Atmosph. [m³/h]	Ger-Strom in Atmosph. [MGE/h]
Offene Anlagenteile									
Zulaufkanal	540	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Zulaufhebewerk	540	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Fäkalschlamm	36000	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Rechen offen	252	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Belüfteter Sandfang offen	1152	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Unbelüfteter Sandfang offen	1872	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Fettfänger offen	7560	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Rechengutlager	1872	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Sandfanggutlager	590	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Fettfanggutlager	2880	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Pufferbecken	4700	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Vorklärbecken	1440	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Belebungsbecken anaerober Teil	540	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Belebungsbecken anoxischer Teil	300	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Belebungsbecken aerober Teil	184	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Tropfkörperanlage	180	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Rotationstauchkörperanlage	180	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Nachklärbecken	330	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Schlammgerinne	396	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Schönungsteich	40	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Schlamm in Voreindicker	10800	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Schlamm in Nacheindicker	540	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Trübwasser aus Schlammentwässerung	18360	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Nassschlammteich mit Nachfaulung	75	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Schlammtrockenbeete	2988	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Stapelbehälter f. stabilis. Schlamm	900	--	0.1	--	--	--	--	--	0.1
Regenrückhaltebecken	162	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0
Eingehauste Anlagenteile									
Rechen	--	90	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2084.0	0.2
Sandfang	--	90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fettfang	--	90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Masch. Schlammentwässerung	--	90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Masch. Schlammstabilisierung	--	90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Geschlossene Anlagenteile									
Faulturm	--	10800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Summen Offene Anlagenteile	--	--	0.2	--	--	--	--	--	0.2
Summen Eingehauste+Geschl. Anlagent.	--	--	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2084.0	0.2
Summen gesamte Anlage	--	--	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2084.0	0.4
Biofilter		500.0				0.0			0.0

SACHVERSTÄNDIGEN GMBH SCHNEEBERG UND KRAUS - GRÄFENBERGER STR. 5 - 91338 IGENSDORF

T +49 9192 9959980
F +49 9192 9989982
e-mail
info@schneeberg-kraus.de

GALA BAU LEDERLE

GEPLANTE BEBAUUNG ENTLANG DEM SITTENBACH IN UNTERKRUMBACH

Hydrogeologisches Gutachten

STAND: 16.07.2020

L:\PROJEKTE\Kirchensittenbach\Gewerbegebiet Unterkrumbach\Erläuterungsbericht\Erläuterungsbericht-

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. VORHABENSTRÄGER 3

2. GRUNDLAGEN 3

3. BESTEHENDE SITUATION 3

4. Hydraulische Grundlagen 4

4.1 Allgemeines 4

4.2 Hochwasserabflüsse 6

5. Berechnungsergebnisse 6

5.1 Überrechnung Bestand und Planung 6

5.2 Empfohlene Maßnahmen, Schlussbemerkung 8

Anlagen:

Anlage 1 – Lageplan Überflutungsflächen M 1:500 mit Querprofilen Bestandsüberrechnung

Anlage 2 – Lageplan Überflutungsflächen M 1:500 mit Querprofilen Planungsberechnung

1. VORHABENSTRÄGER

GaLa Bau Lederer
Erlenweg 3a
91241 Kirchensittenbach

2. GRUNDLAGEN

Gemäß uns vorliegendem Ausschnitt aus dem Bebauungsplan für das geplante Gewerbegebiet Unterkrumbach wird sich die bebaute Fläche entlang der Ortsverbindungsstraße vom Ortsende Unterkrumbach bis zum Sittenbach erstrecken. Ein Streifen entlang dem Stittenbach soll dabei unbebaut bleiben.

Die geplante Geländehöhe der bebauten Fläche wird sich an der Straße orientieren und wird ca. 60-80 cm über dem Bestandsgelände liegen, auf etwa 352,60 m.

Grundsätzlich ist eine Bebauung nur dann zulässig, wenn sich sowohl für die Unterlieger als auch Oberlieger durch die Baumaßnahme keine Verschlechterung der Hochwassersituation ergibt.

Mit vorliegenden hydrologischen Gutachten wird die Einflussnahme einer Bebauung hinsichtlich der Hochwassersituation geprüft und bewertet.

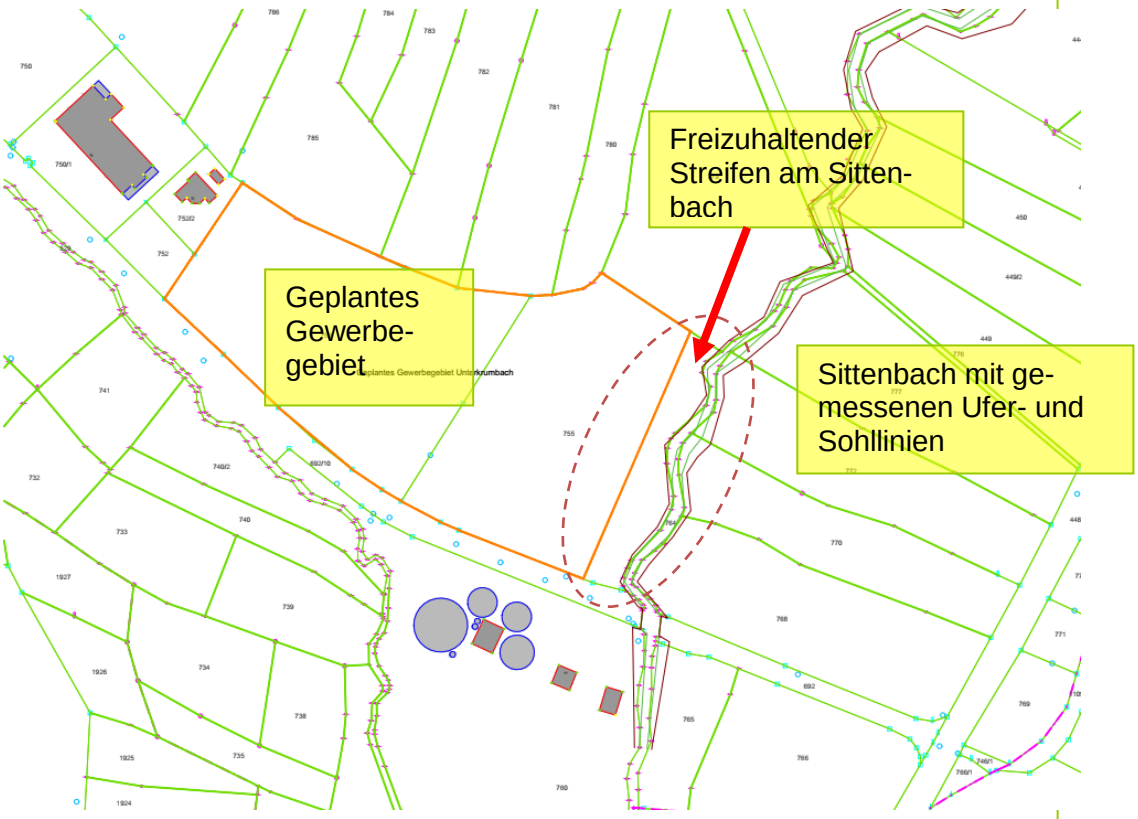
3. BESTEHENDE SITUATION

Das Flurstück 755 mit ca. 10.100 m2 wird landwirtschaftlich genutzt. Die Anbaufläche reicht hier bis unmittelbar an die Bäume, die den Sittenbach säumen.

Der Fluss hat sich in das relativ flache Gelände auf Breiten von ca. 7 m – 13 m etwa 1,60 m – 2,10 m eingegraben. Die Straße führt mit einer etwa. 8,80m breiten Brücke im Südosten des Baugebiets über den Sittenbach. Die lichten

Abmessungen des Durchlaufs für den Sittenbach belaufen sich auf etwa (HxB) 1,55m x 8,32 m.

Festzustellen ist, dass im Planungsbereich über Jahrzehnte hinweg zu keinem Zeitpunkt eine Überflutung des Sittenbachs bzw. der angrenzenden Fläche bekannt ist.

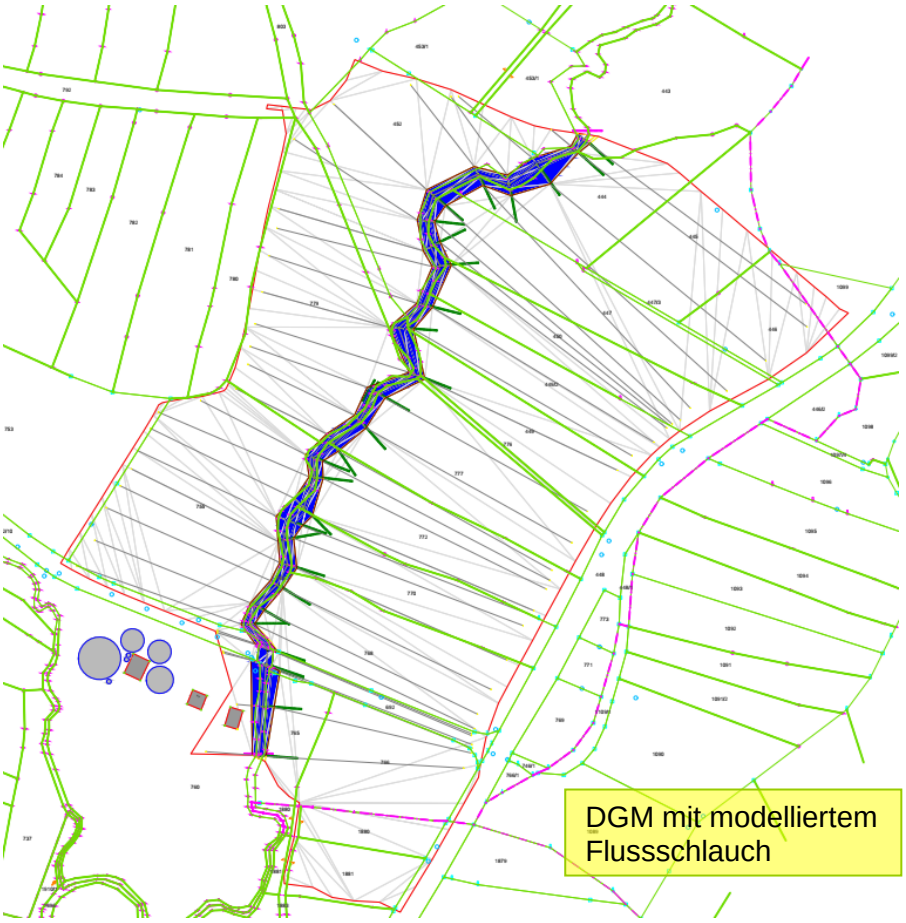


4. Hydraulische Grundlagen

4.1 Allgemeines

Der Sittenbach und das Vorflutgelände wurden von Brücke aus nach Norden etwa 450 m Flussaufwärts, soweit der Bewuchs es zuließen, tachymetrisch aufgenommen und als digitales Geländemodell (DGM) der hydraulischen Berechnung zugrunde gelegt. Der Bach selbst wurde händisch an insgesamt 23

Stellen im Querschnitt aufgenommen. Südlich der Brücke konnte aufgrund des Bewuchses nur der Bereich entlang der Kläranlage vermessen werden.



Die Brücke wurde im Zu- und Ablauf vermessen.

Die hydraulische Berechnung erfolgt mit dem Programm HecRas nach Manning Strickler mit stationären Hochwasserabflüssen. Die Berechnungsergebnisse werden unmittelbar in das Autocad-Programm RZI-Gewässerplanung eingelesen und hier die Überflutungsflächen im Lageplan bzw. die Wasserspiegellagen im Querprofil dargestellt.

4.2 Hochwasserabflüsse

Mit Nachricht vom 15.07.2020 (Email) des WWA Nürnberg wird für den Sittenbach ein HQ_{100}-Abfluss von ca. 13,5 m3/s genannt. Zum Vergleich wurde auch ein HQ_5-Abfluss angefordert, der sich laut WWA Nürnberg auf 6,2 m3/s beläuft.

Im Zuge des hydrogeologischen Gutachtens wurde der Sittenbach für folgende Hochwasserabflüsse berechnet.

HQ_{100} = 13,5 m3/s
HQ_5 = 6,2 m3/s

Hierbei wurden für die Berechnung nach Manning-Strickler folgende Koeffizienten gewählt:

Bachlauf	n = 0,040 s/($m^{1/3}$)
Vorland	n = 0,035 s/($m^{1/3}$)

5. Berechnungsergebnisse

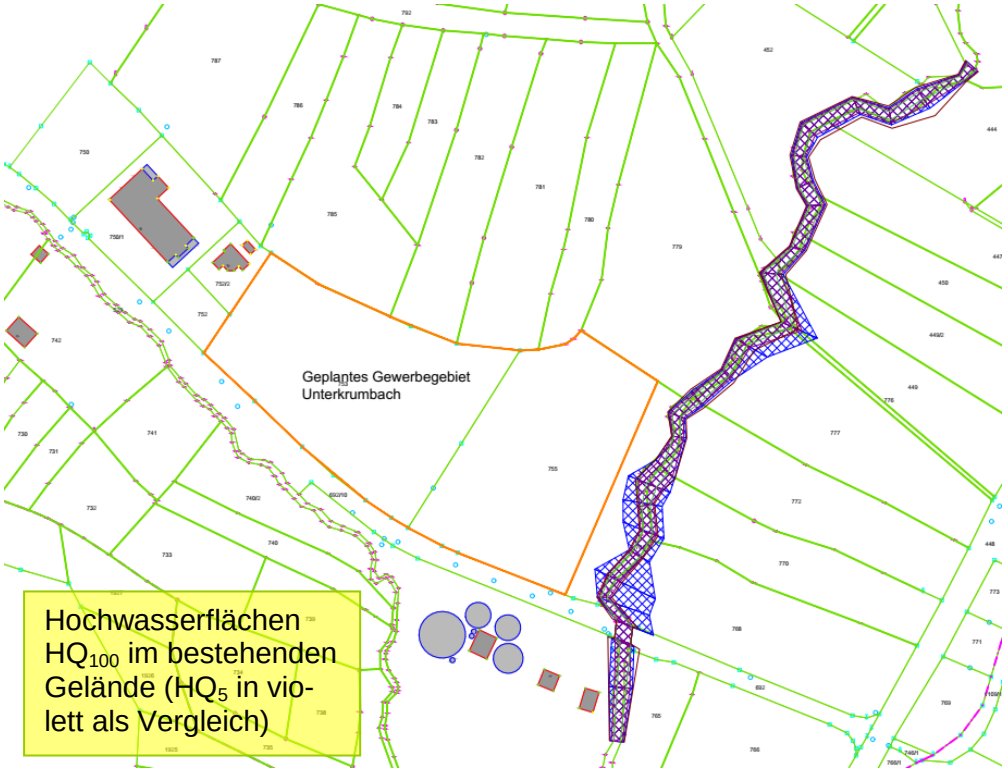
5.1 Überrechnung Bestand und Planung

Die hydraulische Berechnung des Bestandsgeländes zeigt bei HQ_{100} eine leichte Überflutung der Fl.Nr.755. Die Überflutungshöhen mit ca. 10 cm auf der Ostseite bzw. 20 cm auf der Westseite (HQ_{100}) sind sehr gering. Das HQ_5 mit 6,2 m3/s kann problemlos abgeleitet werden.

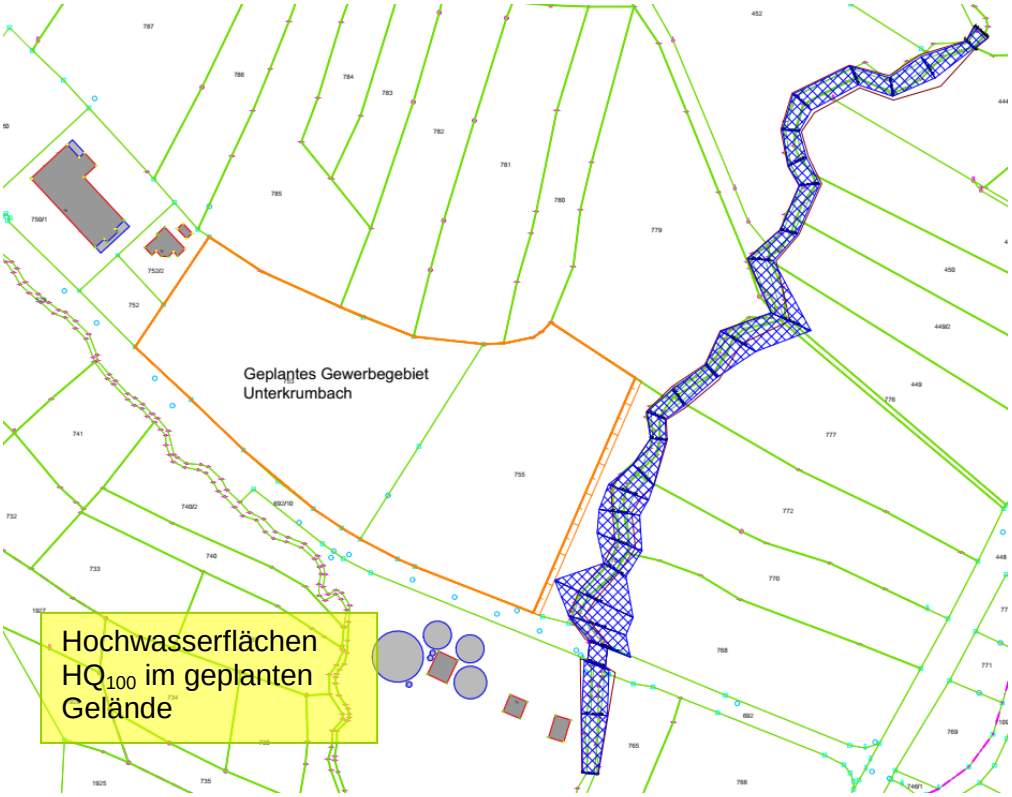
Das HQ_{100} läuft unter der Brücke durch, ohne den Querschnitt komplett auszufüllen, daher wurde auf eine aufwändige Modellierung der Brücke verzichtet.

Die Überflutungsflächen mit ausgewählten Querprofilen sind für die jeweiligen Hochwasserabflüsse in der Planbeilage 1 dargestellt.

Die Überflutungsflächen berühren dabei nicht das geplante Gewerbegebiet, sondern erstrecken sich auf Teile des im Bebauungsplan hellgrün markierten Bereiche.



Eine Überrechnung des geplanten Geländes (Erhöhung des Gewerbegebiets auf 352,60 m, mit flacher Böschung zum Bestand) zeigt nur geringfügige Änderungen der Überflutungsflächen, die aus den geänderten Böschungen resultieren. Flussabwärts der Brücke gibt es dadurch keine Veränderung der Flächen. Flussaufwärts vom Gewerbegebiet verändern sich die Flächen durch die geplanten Geländeänderungen auch nicht.



D.h. der vorhandene Flussquerschnitt inkl. der Brücke kann einen HQ_{100}-Abfluss schadlos ableiten und wird durch die geplante Bebauung nicht negativ beeinflusst.

5.2 Empfohlene Maßnahmen, Schlussbemerkung

Von dem geplanten Gelände (Höhe ca. 352,60 m) sollte eine flache Böschung mit max. Neigung von 1:3 in das Bestandsgelände übergehen.

Abflachungen bzw. Erstellung von Retentionsmulden im hellgrünen Retentionsbereich sind aus Hochwasserschutzgründen nicht erforderlich. Es ist ausreichend, die hellgrünen Flächen im Bestand möglichst nicht zu ändern.

Die Darstellung der Hochwasserabflussflächen und der Abflussprofile für das geplante Gelände ist in der Planbeilage 2 dargestellt.

Der Entwurfsverfasser:

Schneeberg und Kraus
Sachverständigen GmbH
Gräfenberger Str.5
91338 Igensdorf

Igensdorf, 16.07.2020

.....
B.Eng. Jonathan van den Assem
Projektingenieur

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Schrägdach	Fläche 1 GS 1-5	3.437	0,90	3.093
	Fläche 2 GS 6-10	3.037	0,90	2.734
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Straße: Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	500	1,00	500
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Fläche 1: Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	2.291	0,50	1.146
	Fläche 2: Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	2.025	0,50	1.012
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	restliches Gelände: flaches Gelände: 0,0 - 0,1	6.891	0,10	689
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	**18.181**
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	**9.174**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	**0,50**

Bemerkungen:

Bei den Flächen 1 und Flächen 2: zu bebauende Fläche = Grundstücksgröße abzüglich Rand für Baugrenze und dann 60% Dachflächen und 40% Pflasterfläche mit offenen Fugen

ca. 4500 m²
Christa Waller priv.
8870,68 m2
Walter ges.
ca. 4400 m²
Harald
Walter
871,61 m2 Lederle von
Wacker
779
best. Kanal
752/2
752
6,50
best. Kanal
Nr. 1: 2250 m²
bebaubar: 1570 m²
Nr. 2: 2250 m²
bebaubar: 2170 m²
Nr. 5: 1000 m²
bebaubar: 890 m²
753
Nr. 4: 1500 m²
bebaubar: 1380 m²
Nr. 9: 3250 m²
bebaubar: 2780 m²
Nr. 8: 660 m²
bebaubar: 610 m²
741
Nr. 3: 1500 m²
bebaubar: 1150 m²
Nr. 7: 1200 m²
bebaubar: 1100 m²
755
692/10
Drosselbauwerk
Qmax: 13 l/sec
740/2
Nr. 6: 1200 m²
bebaubar: 920 m²
Nr. 3: 2800 m²
bebaubar: 2500 m²
Einlauf
740
733
1770.37 m2
Lederle Bettina
priv. Grünstreifen

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Kirchensittenbach (BY)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	47
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	74
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a]		
	1	5	10
5	170,0	300,0	356,7
10	135,0	230,0	270,0
15	112,2	190,0	224,4
20	95,8	164,2	193,3
30	74,4	130,6	155,0
45	55,9	102,2	122,2
60	44,7	85,0	102,2
90	33,3	61,1	73,1
120	27,1	48,5	57,6
180	20,3	34,9	41,3
240	16,5	27,7	32,6
360	12,3	20,0	23,4
540	9,2	14,5	16,8
720	7,5	11,6	13,3
1080	5,6	8,4	9,6
1440	4,5	6,7	7,6
2880	2,8	4,1	4,7
4320	2,1	3,1	3,5

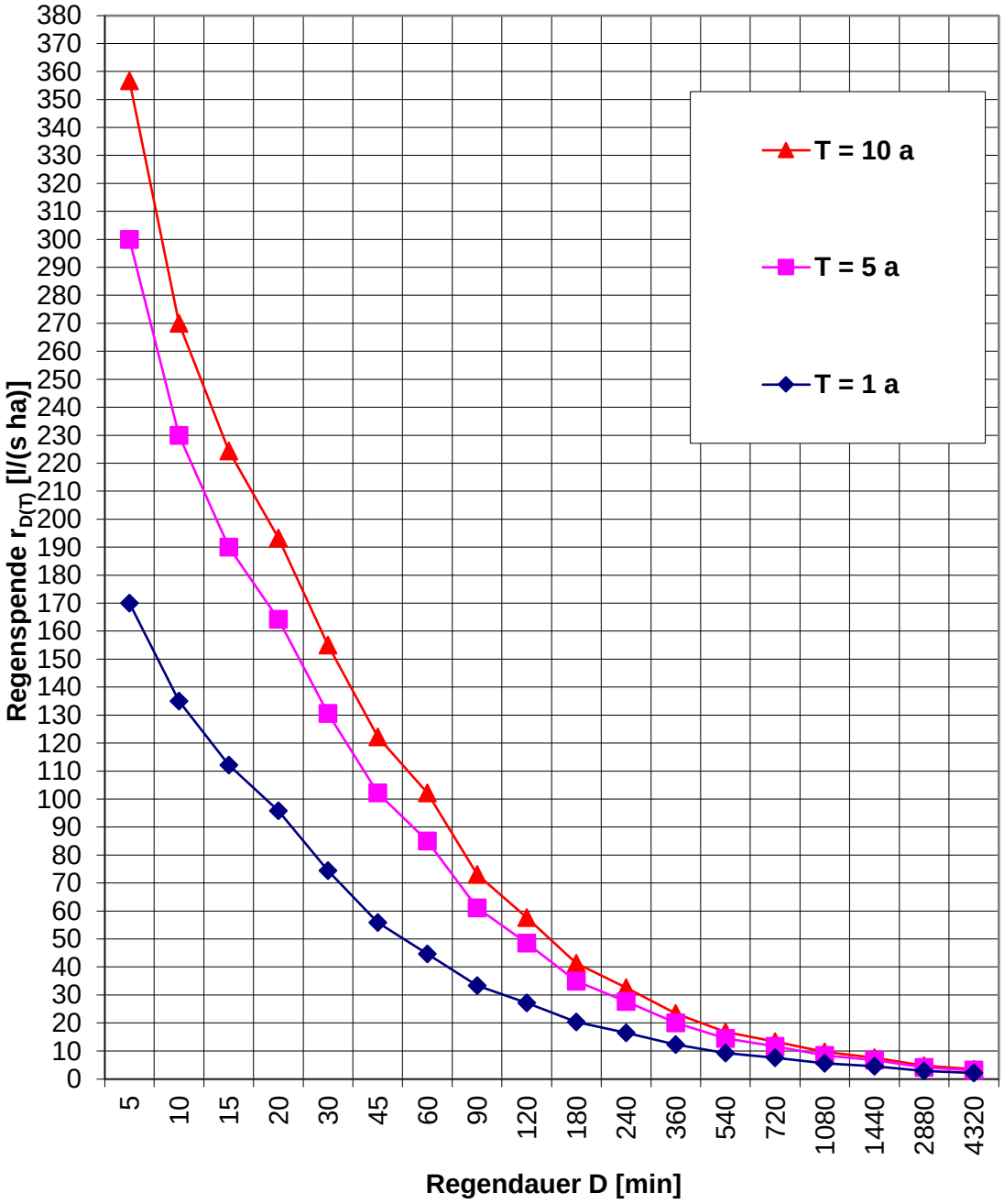
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0735-1062

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Kirchensittenbach (BY)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	47
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	74
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 47, Zeile 74
Ortsname : Kirchensittenbach (BY)
Bemerkung : Niederschlagsspenden nach DIN 1986-100:2016-12
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5}$ = 316,7 l / (s · ha)
Jahrhundertregen $r_{5,100}$ = 586,7 l / (s · ha)

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2}$ = 236,7 l / (s · ha)
Überflutungsprüfung $r_{5,30}$ = 480,0 l / (s · ha)

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2}$ = 183,3 l / (s · ha)
Überflutungsprüfung $r_{10,30}$ = 355,0 l / (s · ha)

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2}$ = 152,2 l / (s · ha)
Überflutungsprüfung $r_{15,30}$ = 293,3 l / (s · ha)

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe	
		15 min	60 min
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	10,50	17,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	32,00	60,00

heka technik GmbH
St. Joseph Str. 18
91257 Pegnitz

Johannes Lederle, Erlenweg 3 a, 91241 Kirchensittenbach
BV: Gewerbegebiet Unterkrumbach

Berechnung Niederschlagswasser nach EN 12056-3 in Verbindung mit DIN 1986-100

Für angeschlossene Flächen A x C < 8oo m², bei Flächen ≥ 800 m² ist ein Überflutungsnachweis erforderlich.
Der Regenwasserabfluss Q [l/s] der einzelnen Flächen errechnet sich aus:
Niederschlagsfläche A [m²] x Abflussbeiwert ⋓ x Berechnungsregenspende r(5,2) bzw. r(5,5) [l/(s•ha)]

Nr.	Art der Fläche (Dachfläche)	Größe m²		Beiwert ⋓		Bemessungsfläche (Größe * Beiwert)	
1	befestigter Anteil Nr.1 - 5	3436,8	*	0,9	=	3093,12	m²
2			*		=		m²
3			*		=		m²
4			*		=		m²
				∑ A*⋓	=	3093,12	m²
	maximaler Regenwasserabfluss r(5,5) [l/(s*ha)]	300		Q	=	92,79	l/s

Nr.	Art der Fläche (Hoffläche)	Größe m²		Beiwert ⋓		Bemessungsfläche (Größe * Beiwert)	
1	Hoffläche Nr. 1-5	2291,2	*	0,5	=	1145,6	m²
2	Grünfläche	3062	*	0,1	=	306,2	m²
3	50% Straße	250	*	1	=	250	m²
4			*		=		m²
				∑ A*⋓	=	1701,8	m²
	maximaler Regenwasserabfluss r(5,2) [l/(s*ha)]	226,7		Q	=	38,58	l/s

Ages = A Dachfläche + A Hoffläche	Ages	=	9040	m²
Qges = Q Dachfläche + Q Hoffläche	Qges	=	131,4	l/s

Dieser Volumenstrom erfordert eine Sammel-, Grundleitung und Rinne am Übergabepunkt
(Grundstücksgrenze) von DN 400 für Dachflächen
300 für Hofflächen

Anteil Dachfläche und befestigte Hoffläche größer 70% --> Überflutungsnachweis mit einer 100 Jährlichkeit.

Überflutungsnachweis nach Formel 20 (DIN 1986-100) - 100 jährlich

Vrück = (r(D,100) x Ages - (r(D,2) x Adach x cdach + r(D,2) x Afag x cfag)) x D x 60 x 0,001

Konstanten

D	5	min
rD,100	586,7	l/s*ha
rD,2	236,7	l/s*ha

Eingabewerte

Ages	8790	m²
Adach	3436,8	m²
Afag	5353,2	m²
cdach	0,9	
cfag	0,3	

Umrechnung in ha:			
	Ages	0,879	ha
	Adach	0,344	ha
	Afag	0,535	ha

Vrück **121 m³**

Anlage: Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12 nach KOSTRA-DWD 2010R

heka technik GmbH
St. Joseph Str. 18
91257 Pegnitz

Johannes Lederle, Erlenweg 3 a, 91241 Kirchensittenbach
BV: Gewerbegebiet Unterkrumbach

Berechnung Niederschlagswasser nach EN 12056-3 in Verbindung mit DIN 1986-100

Für angeschlossene Flächen A x C < 8oo m², bei Flächen ≥ 800 m² ist ein Überflutungsnachweis erforderlich.
Der Regenwasserabfluss Q [l/s] der einzelnen Flächen errechnet sich aus:
Niederschlagsfläche A [m²] x Abflussbeiwert ⋓ x Berechnungsregenspende r(5,2) bzw. r(5,5) [l/(s•ha)]

Nr.	Art der Fläche (Dachfläche)	Größe m²		Beiwert ⋓		Bemessungsfläche (Größe * Beiwert)	
1	befestigter Anteil Nr.6 - 10	3037,44	*	0,9	=	2733,70	m²
2			*		=		m²
3			*		=		m²
4			*		=		m²
				∑ A*⋓	=	2733,70	m²
	maximaler Regenwasserabfluss r(5,5) [l/(s*ha)]	300		Q	=	82,01	l/s

Nr.	Art der Fläche (Hoffläche)	Größe m²		Beiwert ⋓		Bemessungsfläche (Größe * Beiwert)	
1	Hoffläche Nr. 1-5	2024,96	*	0,5	=	1012,48	m²
2	Grünfläche	3829	*	0,1	=	382,9	m²
3	50% Straße	250	*	1	=	250	m²
4			*		=		m²
				∑ A*⋓	=	1645,38	m²
	maximaler Regenwasserabfluss r(5,2) [l/(s*ha)]	226,7		Q	=	37,30	l/s

Ages = A Dachfläche + A Hoffläche	Ages	=	9141,4	m²
Qges = Q Dachfläche + Q Hoffläche	Qges	=	119,3	l/s

Dieser Volumenstrom erfordert eine Sammel-, Grundleitung und Rinne am Übergabepunkt
(Grundstücksgrenze) von DN 400 für Dachflächen
300 für Hofflächen

Anteil Dachfläche und befestigte Hoffläche größer 70% --> Überflutungsnachweis mit einer 100 Jährlichkeit.

Überflutungsnachweis nach Formel 20 (DIN 1986-100) - 100 jährlich

Vrück = (r(D,100) x Ages - (r(D,2) x Adach x cdach + r(D,2) x Afag x cfag)) x D x 60 x 0,001

Konstanten

D	5	min
rD,100	586,7	l/s*ha
rD,2	236,7	l/s*ha

Eingabewerte

Ages	8891,4	m²
Adach	3037,44	m²
Afag	6103,96	m²
cdach	0,9	
cfag	0,27	

Umrechnung in ha:		
Ages	0,879	ha
Adach	0,344	ha
Afag	0,535	ha

Vrück **125 m³**

Anlage: Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12 nach KOSTRA-DWD 2010R

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

heka technik GmbH
St. Joseph Str. 18
91257 Pegnitz

Auftraggeber:
Johannes Lederle
Erlenweg 3a

91241 Kirchensittenbach

Rückhalteraum:
Niederschlagswasserbehandlung und -ableitung

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_Z * f_A * 0{,}06$ **mit** $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	18.181
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	9.091
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	13,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	14,3
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	180,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	85
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	**293**
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	**266**
vorhandenes Speichervolumen	**V**	m^3	**287**
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	182,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,5
Entleerungszeit	t_E	h	6,1

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

heka technik GmbH
St. Joseph Str. 18
91257 Pegnitz

Auftraggeber:
Johannes Lederle
Erlenweg 3a

91241 Kirchensittenbach

Rückhalteraum:
Niederschlagswasserbehandlung und -ableitung

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,0
10	230,0
15	190,0
20	164,2
30	130,6
45	102,2
60	85,0
90	61,1
120	48,5
180	34,9

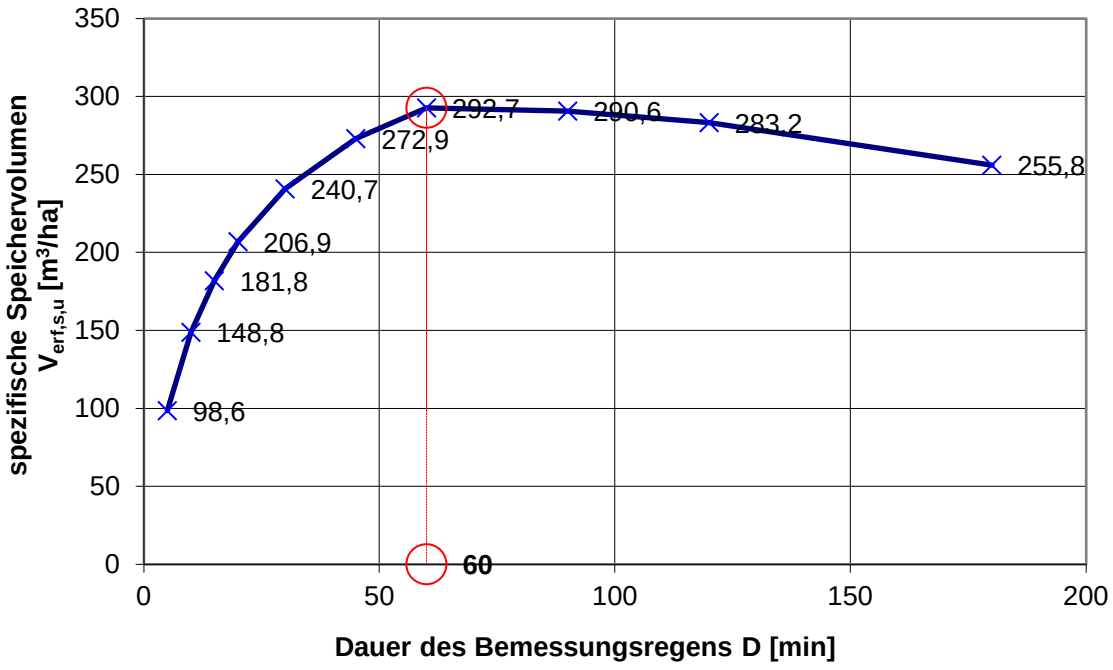
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
98,6
148,8
181,8
206,9
240,7
272,9
292,7
290,6
283,2
255,8

Rückhalteraum



Hydraulische Gewässerbelastung
nach Merkblatt DWA-M 153

heka technik GmbH
St. Joseph Str. 18
91257 Pegnitz

Auftraggeber:
Johannes Lederle
Erlenweg 3a

91241 Kirchensittenbach

Gewässereinleitungsstelle/-abschnitt
Niederschlagswasserbehandlung und -ableitung

1. Prüfung der Bagatellgrenzen

Auswahl	quantitative Bagatellegrenzen gem. Abschnitt 6.1
◉	Kriterien der quantitativen Bagatellgrenzen greifen nicht.
○	Die Oberfläche des Teiches ist größer oder gleich 20 % von $A_{u.}$
○	Der Mittelwasserabfluss MQ im Gewässer ist größer als 50 m³/s.
○	A_u ist kleiner als 5.000 m² auf 1.000 m Gewässerlänge.
○	Das erforderliche Rückhaltevolumen gem. DWA-A117 ist kleiner als 10 m³.

Eine weitere Prüfung der hydraulischen Gewässerbelastung ist erforderlich.

2. Drosselabfluss Q_{Dr} zur Begrenzung der Abflussspitze an Einleitungsstellen

$Q_{Dr,i} = q_R * A_{u,i} / 10000$

Typ des Vorflutgewässers:

kleiner Flachlandbach		bsp < 1 m, v < 0,3 m/s	
zugehörige Regenabflussspende gem. Tabelle 3	q_R	l/(s * ha)	15

geplante Einleitungsstelle 1:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 1	$A_{u,1}$	m²	9.174
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 1	$Q_{Dr,1}$	l/s	13,761
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 1	$Q_{ab,1}$	l/s	13

geplante Einleitungsstelle 2:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 2	$A_{u,2}$	m²	1
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 2	$Q_{Dr,2}$	l/s	0,0015
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 2	$Q_{ab,2}$	l/s	0,0015

geplante Einleitungsstelle 3:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 3	$A_{u,3}$	m²	1
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 3	$Q_{Dr,3}$	l/s	0,0015
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 3	$Q_{ab,3}$	l/s	0,0015

Der Einzelnachweis ist für die Einleitungsstelle(n) erbracht.
Weitergehende Kriterien nach DWA-M 153, Abschnitt 6.3.2 sind ggf. zu prüfen.

Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153

heka technik GmbH
St. Joseph Str. 18

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	**Typ**	**Gewässer-punkte G**
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	**15**

Fläche	**Flächenanteil**		**Flächen F_i / Luft L_i**		**Abfluss-belastung B_i**
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	6474	0,356	F2	8	3,204
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	4316	0,237	F3	12	3,081
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	500	0,028	F4	19	0,56
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	6891	0,379	F1	5	2,274
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	∑ = 18181	∑ = 1			**B = 9,12**

Die Abflussbelastung B = 9,119 ist kleiner (oder gleich) G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0735-1062