

Schalltechnische Untersuchung
im Rahmen des Bebauungsplanes
„Erweiterung Firmengelände Wickey Spielgeräte“
in 52538 Gangelt
Stand der Bearbeitung:
Juni 2021

Büro für Schallschutz
Umweltmessungen,
Umweltkonzepte
Michael Mück
Scherbstraße 37
D-52134 Herzogenrath
Telefon +49(0)2406-97544
Mobiltelefon +49(0)172-2412380
Mobilfax +49(0)3212-1165581
Email : michael@michael-mueck.de

Schalltechnische Untersuchung
im Rahmen des Bebauungsplanes
„Erweiterung Firmengelände Wickey Spielgeräte“
in 52538 Gangelt
Stand der Bearbeitung:
Juni 2021

Auftrag vom: 28. Januar 2021
erteilt durch:
Wickey GmbH & Co. KG
Franz-Savels-Straße 69
52538 Gangelt
Projektnummer Auftragnehmer: 20210128-1
Auftragnehmer:
Büro für Schallschutz
Michael Mück
Unternehmergesellschaft (haftungsbeschränkt)
Scherbstraße 37 • D-52134 Herzogenrath
Mitglied im Bundesverband Freier Sachverständiger e.V.
Telefon +49(0)240697544
Mobiltelefon +49(0)172-2412380
Mobifax +49(0)3212-1165581
Email: michael@michael-mueck.de
Verfasser der Untersuchung: Michael Mück
Seitenzahl: 65+ 1 Anhang
Datum der Berichtserstellung: 5. Mai 2021 - Revision 0-0 / 2. Juni 2021 redaktionelle Änderungen Revision 0-1

Inhalt der Untersuchung

Seite

1. Einleitung.....	1
2. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte.....	5
2.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	5
2.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV	6
2.3 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	7
3. Unterlagen	9
3.1 Pläne	9
3.2 Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse	9
3.3 Sonstiges.....	11
3.4 Benutzte Programme und Hilfsmittel zur Bearbeitung der Untersuchung	11
3.5 Ortstermin	12
4. Beschreibung der Immissionsberechnung.....	13
5. Vorgehensweise	17
6. Gewerbelärm	18
6.1 Situation/Lärmsituation.....	18
6.2 Orientierende Immissionsmessungen	20
6.3 Ableitung von flächenbezogenen Schalleistungen	23
6.4 Wickey GmbH & Co. KG Bestandsbetrieb und Erweiterung.....	29
6.5 Geräusche im Freien	31
6.5.1 Parkplätze.....	31
Parkplatzgeräusche – Stellplätze Ost:	31
Parkplatzgeräusche – Innenhof:.....	32
6.5.2 Ladegeräusche im Innenhof:	33
6.5.3 Ladegeräusche Holzlager:.....	35
6.5.4 Ladegeräusche Vorstauplatz:	38
6.5.5 Gabelstapler Holzplatz.....	40
6.5.6 Containerabwurf und Staubabsaugung:	41
6.5.7 Containerwechsel	42
6.6 Geräusche innerhalb der Gebäude.....	44
6.6.1 Teilbeurteilungspegel Firma Wickey GmbH & Co. KG.....	45
6.7 Gesamtbelastung an den betrachteten Immissionsorten	46
7. Minderungsmaßnahmen	47
7.1 Gesamtbelastung an den betrachteten Immissionsorten nach Durchführung von Maßnahmen	49

8. Kontingentierung der Betriebsfläche im Bebauungsplangebiet	50
8.1 Grundzüge der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691	50
8.2 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	51
8.3 Immissionspunkte, Immissionsrichtwerte	52
8.4 Bestimmung der Emissionskontingente	54
8.5 Berechnung der Geräuschkontingente	55
8.1 Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren	59
8.2 Diskussion der Ergebnisse für Geräuschkontingente	61
9. Vorschlag für textliche Festsetzungen	62
10. Fehlerbetrachtung	65

1. Einleitung

Die Firma Wickey GmbH & Co. KG betreibt in 52538 Gangelt, in der südöstlichen Ortslage von Gangelt, Flur 49, Flurstücke 83, 84, 85 und 122, an der Franz-Savels-Straße 69 ein Werk zur Montage von Spielgeräten zur Aufstellung im Freien. Das Werk verfügt über mehrere Lager- und Montagehallen sowie über eine weitläufige Freifläche zur Lagerung von Holz. Es ist geplant die Betriebsfläche in westlicher Richtung zu erweitern. Diese Erweiterung sowie der Bestandbetrieb soll im Rahmen eines aufzustellenden Bebauungsplanes und der damit verbundenen Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Gangelt planungsrechtlich abgesichert werden. In der unmittelbaren Umgebung des Vorhabens befindet sich schützenswerte Bebauung.

Im Rahmen des Bebauungsplanes soll eine schalltechnische Untersuchung erstellt. Im Rahmen der Untersuchung sollen folgende Bearbeitungsschritte auftragsgemäß durchgeführt werden:

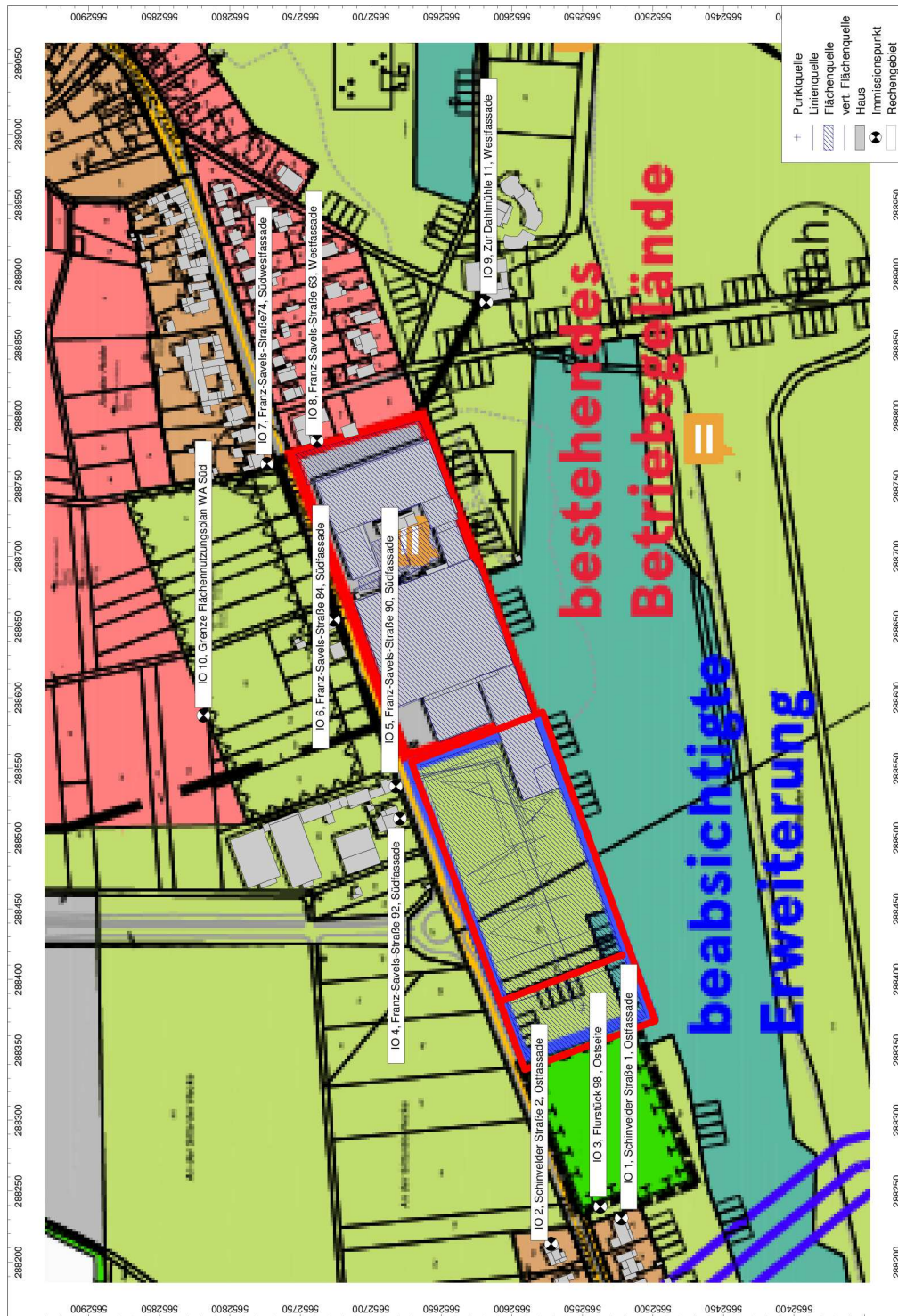
- Erstellung eines auf die schalltechnischen Belange ausgerichteten digitalen Gelände-, Hindernis- und Emittenten-Modell des Planungsgebietes und der relevanten Umgebung.
- Beurteilung des bestehenden Gesamtbetriebes aus lärmtechnischer Sicht. Abschätzung des Istzustandes.
- Beurteilung der geplanten Erweiterungen (Flächenbedarf) des Betriebes aus lärmtechnischer Sicht.
- Ausbreitungsberechnung unter Berücksichtigung der vorhandenen Nutzungen. Vergleich mit den zulässigen Richtwerten der TA Lärm.
- Kontingentierung der Bebauungsplanflächen gemäß der DIN 45691. Bei der Kontingentierung soll die derzeit vorgesehene zukünftige Vermarktung des Plangeländes mitberücksichtigt werden. Diese wird in einem weiteren überschlägigen Rechenschritt auf Plausibilität geprüft und mit der Bestandsnutzung verglichen.
- Bewertung der Machbarkeit und ggf. Vorschlag von Lärminderungsmaßnahmen.

Die Umgebung des Plangebietes ist wie folgt zu beschreiben:

- Im Norden - verläuft die Franz-Savels-Straße (K 17), auf deren gegenüberliegenden Straßenseite befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb sowie vereinzelte Wohnnutzungen. Weiterhin befinden sich nördlich der Franz-Savels-Straße weitläufige landwirtschaftlich genutzte Flächen.
- Im Osten - schließt sich an das Betriebsgelände der Ortsrand der Gemeinde Gangelt mit seiner Wohnbebauung an.
- Im Süden - schließen sich weitläufige Grün- und Waldflächen an.
- Im Westen - grenzen derzeit landwirtschaftliche genutzte Flächen an, hier soll ein Teil der Betriebserweiterung umgesetzt werden, danach folgt der Ortsteil Mindergangelt mit schützenswerter Bebauung.

Die Lage des zu betrachtenden Betriebes sowie der Umgebung ist der folgenden Abbildung 1-1 zu entnehmen. Auf der Seite 4 ist der aktuelle Bebauungsplanentwurf dargestellt.

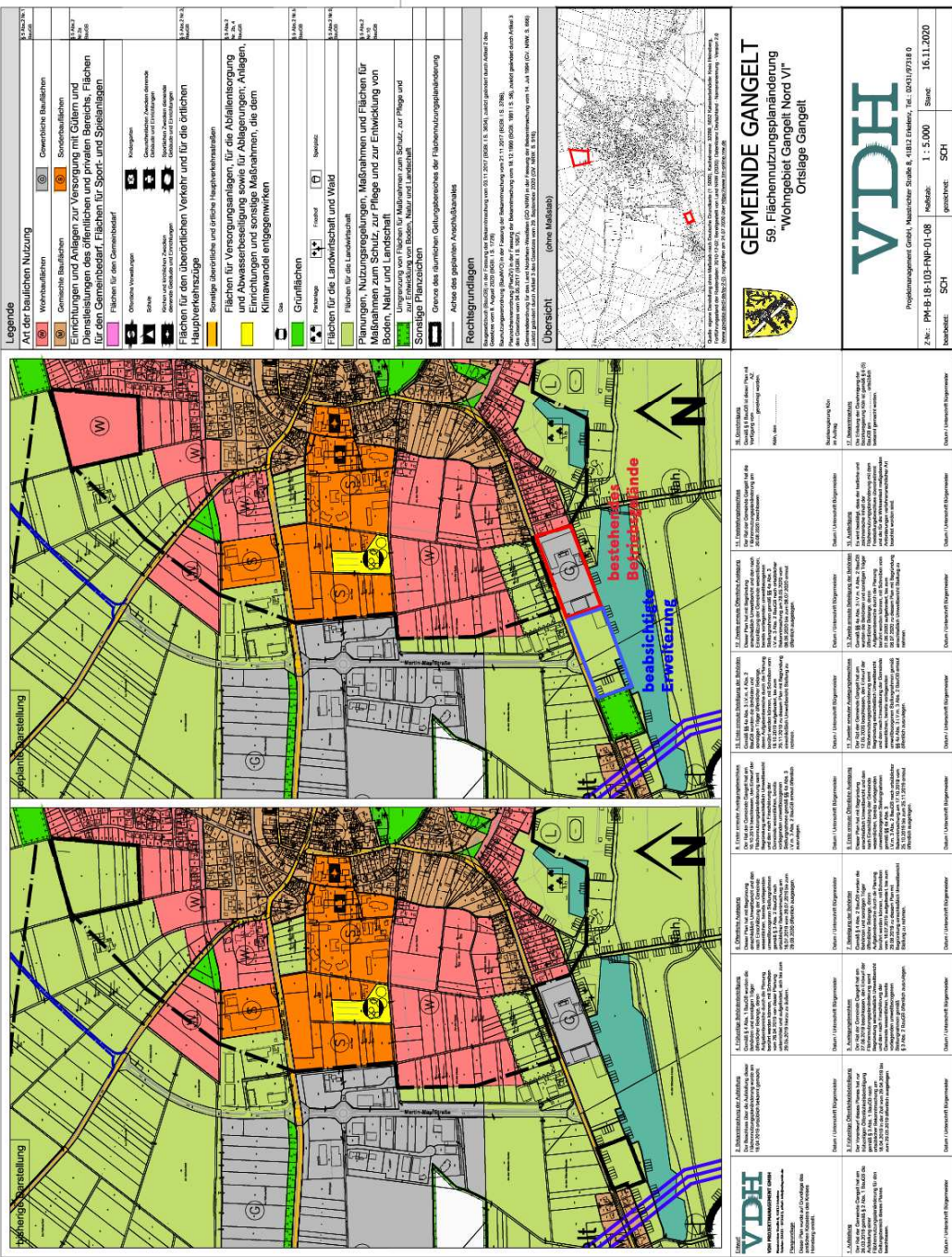
Abbildung 1-1: Lage der zu betrachtenden Anlage und der Umgebung



59. Flächennutzungsplanänderung "Wohngebiet Gangelt Nord VI"
Ortslage Gangelt



GEMEINDE GANGELT



2. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau Teil 1) eingeführt worden.

Sie weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenarten jeweils Orientierungswerte aus und unterscheidet u. a. die Emittentenarten:

- Industrie und Gewerbelärm,
- Straßen- und Schienenverkehr.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

2.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Folgenden führen wir neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit auch die Immissionsrichtwerte und Grenzwerte auf, die im Bereich des Schallschutzes Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vorhanden bzw. zu erwarten sind.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Tabelle 2-1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Straßen- bzw. Schienen- verkehr		Industrie bzw. Gewerbe	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungs- gebiete	55	45	55	40
Kleingartenanlagen, Friedhöfe, Parkanlagen	55	55	55	55
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	50	60	45
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutz- bedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 – 65	35 - 65	45 -65	35 - 65

2.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Tabelle 2-2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Der Tagzeitraum erstreckt sich über 16 Stunden, von 06:00 – 22:00 Uhr, der Nachtzeitraum über 8 Stunden, von 22:00 – 06:00 Uhr. Beim Schienenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen wird bei der Bildung der Beurteilungspegel von dem nach oben

gerundeten Mittelungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum pauschal kein Abzug für die geringere Störwirkung vorgenommen.

2.3 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft wird mit der TA Lärm geregelt. Die Richtwerte für den Beurteilungspegel werden bei der Anwendung der neuen TA Lärm ebenfalls auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht bezogen. Es wird für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum in der Regel der Mittelungspegel der lautesten vollen Nachtstunde zugrunde gelegt. Dieser wird entsprechend der DIN 45645, Teil 1 ermittelt. Im Tagzeitraum werden drei Beurteilungszeiträume betrachtet, wobei die sog. Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr an Werktagen, bzw. zusätzlich 07:00 – 09:00 und 13:00 – 15:00 an Sonn- und Feiertagen) mit einem pauschalen Zuschlag von 6 dB versehen werden, wenn der Immissionsort im Gebiet mit Gebietsausweisung gemäß Buchstabe e bis g in folgender Tabelle liegt.

Tabelle 2-3 Immissionsrichtwerte gemäß der TA Lärm

	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	in urbanen Gebieten	63	45
d)	Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	45
e)	Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f)	Reine Wohngebiete	50	35
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Die zuvor genannten Immissionsrichtwert gelten für die Summe der gewerblichen einwirkenden Immissionen am betrachteten Immissionsort.

„Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.“

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind dabei durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

3. Unterlagen

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

3.1 Pläne

- | | |
|---|---------|
| /1/ Entwurf des Bebauungsplanes, Stand: Januar 2021 | digital |
| /2/ DGK Karte | digital |

3.2 Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse

- | | |
|-----------------|---|
| /3/ BImSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974, Stand: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Bekundung vom 17.05.2013 1274, zuletzt geändert d. Art. 1 G v. 8.4.2019 I 432 geändert worden ist |
| /4/ LImSchG | Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen Umwelteinwirkungen vom 18. März 1975 (Landes-Immissionsschutzgesetz NRW), in der aktuellen Fassung vom 20. September 2016 |
| /5/ 16. BImSchV | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung- 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I, S. 1036)16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I, S. 1036), in der aktuellen Fassung zuletzt geändert durch Artikel 1 V vom 18.12.2014 2269 |
| /6/ TA Lärm | Sechste AVwV v. 26.8.98 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT |

08.06.2017 B5) Korrektur durch BMUB vom 07.Juli 2017 mit dem
Aktenzeichen: IG17 –501-1/2

- /7/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die
Planung, Juli 2002
- /8/ DIN 18005 DIN 18005 Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die
städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /9/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 2 „Lärmkarten - Kartenmäßige Dar-
stellung von Schallimmissionen“, September 1991
- /10//DIN 4109 Schallschutz im Hochbau -Anforderungen und Nachweise (Novem-
ber 1989, berichtigt August 1992, geändert Januar 2001 (DIN
4109/A1)
- /11/DIN 4109-1 2018-01 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- /12/ DIN 4109-2 2018-01 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise
der Erfüllung der Anforderungen
- /13/DIN ISO 9613 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allge-
meines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /14/VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- /15/VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanla-
gen (September 2012)
- /16/DIN EN 12354 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus
den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen
ins Freie
- /17/RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministe-
rium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, 1990

- /18/RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 2019 – RLS-19 am 31.10.2019 im Verkehrsblatt, Heft 20, S. 698
- /19/DIN 45691 Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- /20/DIN 45641-1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft (Juli 1996)
- /21/DIN 45645 Mittelung von Schallpegeln (Juni 1990)
- /22/DIN 45680 Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschemissionen (August 2011 und Weißschrift vom September 2013)
- /23/DIN EN 60 651 Schallpegelmesser (IEC 651)
- /24/DIN EN 60 804 Integrierende, mittelwertbildende Schallpegelmesser (IEC 804)
- /25/DIN EN 61 672 Schallpegelmesser (IEC 61 672)
- /26/DIN EN 60 942 Schallkalibratoren (IEC 60 942)
- /27/DIN EN 61 620 Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven (IEC 1260)

3.3 Sonstiges

- /28/Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, 2007
- /29/H. Schmidt: Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag, 5. Auflage

3.4 Benutzte Programme und Hilfsmittel zur Bearbeitung der Untersuchung

- /30/Cadna BMP - Einzellizenz der Firma Datakustik, Version 2021
- /31/Microsoft Office 365 für Windows - Firmenlizenz

/32/Diverse Virenschutzprogramme zur sicheren Erstellung von elektronisch versendbaren Dokumenten

/33/Zugriff auf die frei zugänglichen Informationssysteme BingMaps, GoogleMaps, TIM Online und Geoserver NRW

/34/Flächennutzungsplan der Gemeinde Gangelt sowie Abfrage diverser Bebauungspläne der Gemeinde Gangelt

/35/Deutsche Grundkarte (DGK5) Land NRW 2020 Datenlizenz Deutschland – Namensnennung Version 2 (<https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>) , Datensatz URI

/36/Digitales Gebäudemodell (LOD1) Land NRW 2020 Datenlizenz Deutschland – Namensnennung Version 2 (<https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>) , Datensatz URI

3.5 Ortstermin

/37/Orts- und Messtermin am 9. Februar 2021, 3. März 2021 und 15. April 2021

4. Beschreibung der Immissionsberechnung

Die Berechnungen zu den einzelnen Emittentenarten erfolgen mit einer eigens für solche Aufgaben entwickelten Software CadnaA (Version Bitmap 2021). Hierbei wird ein digitales dreidimensionales Modell des Planungsgebiets und seiner unmittelbaren Umgebung erstellt. Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse sowie der Emittentenart Industrie und Gewerbe.

Zu den Hindernissen zählen u.a.:

- Gebäude,
- Mauern, Wände.

Zu den hier betrachteten Emittentenarten zählen auftragsgemäß:

- Industrie- bzw. Gewerbelärm,
- öffentlicher Straßenverkehr hinsichtlich den Maßgaben der TA Lärm.

Die bestehenden Gebäude in der Umgebung (Hindernisse), detaillierte Geländedaten sowie die bestehenden Emittenten werden anhand einer On-Screen-Digitalisierung in das digitale Modell übernommen.

Ausgehend von Emissionspegeln im Oktavband, L_{mE} , Schallleistungen L_w oder L_w'' , werden anhand dieses Modells über eine Ausbreitungsrechnung gemäß der jeweils anzuwendenden Richtlinie (z.B. DIN ISO 9613-2) die zu erwartenden Beurteilungspegel ermittelt.

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter wie:

- Quellenhöhe,
- Richtwirkung,
- Topografie,
- Meteorologie,
- Witterung,
- Abschirmung durch Hindernisse,
- Reflexion

ein.

Es werden auftragsgemäß farbige Lärmkarten entsprechend der DIN 18005, Teil 2 für eine Immissionshöhe über Gelände erstellt. Die Berechnungen der Beurteilungspegel werden hierzu in einem Raster mit fester Kantenlänge durchgeführt. Um die räumliche Zuordnung beim Betrachten der farbigen Ergebniskarten zu erleichtern, sind die Lärmkarten mit digitalen Raster-Grundkarten der Umgebung transparent unterlegt und die Gebäude durch grau ausgefüllte Flächen im Grundriss angelegt. Die ermittelten Beurteilungspegel der vorhandenen Lärmimmissionen können so an jedem Punkt des Untersuchungsgebietes abgelesen und mit den Orientierungswerten und Richtwerten verglichen werden. Aus den Lärmkarten sind Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite für den Tag- bzw. den Nachtzeitraum für den Planzustand zu entnehmen. Bei der Betrachtung der Lärmkarten ist zu beachten, dass bei der flächigen Berechnung die Reflexionen sämtlicher Hindernisabschnitte berücksichtigt werden. Bei einer punktuellen Berechnung der Beurteilungspegel für Aufpunkte an Fassaden werden die Reflexionen der dem Aufpunkt zugeordneten Fassade gemäß den einschlägigen Normen nicht mitberücksichtigt (Aufpunkt 0,5 m vor dem geöffneten Fenster). Beim Vergleich der Beurteilungspegel aus punktuellen Berechnungen mit denen aus den Lärmkarten in der Nähe von reflektierenden Fassaden sind somit aus o.g. Gründen Unterschiede möglich.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind u.a. nachfolgende Parameter in die Berechnungskonfiguration des Programms eingeflossen:

Tabelle 4-1: Parameter Berechnungskonfiguration CadnaA

Berechnungsoptionen	Gewählte Einstellungen
Maximaler Fehler in dB	0
Anzahl der Reflexionen	4
Bodendämpfung (0-1)	0,0
Spektrale Berechnungsoptionen	Spektral, nur spektrale Quellen

Bei der punktuellen Berechnung der Beurteilungspegel für Aufpunkte an Fassaden werden die Reflexionen der dem Aufpunkt zugeordneten Fassade gemäß den einschlägigen Normen nicht mitberücksichtigt (Aufpunkt 0,5 m vor dem geöffneten Fenster).

Die Berechnungen der Immissionen erfolgte gemäß der DIN ISO 9613-2 für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Aus den Schallleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes, der Abschirmung und verschiedener anderer Effekte, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände sowie der Richtwirkung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die betrachteten Aufpunkte berechnet.

Bei der Ausbreitungsrechnung wurden die einzelnen Gebäude mit ihrer Gebäudehöhe zum einen als Hindernisse sowie zum anderen als Reflektoren berücksichtigt.

Gemäß DIN ISO 9613 - 2 folgende Formel für die Ausbreitungsrechnung:

$$L_{fT}(Dw) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_{fT}(Dw)$ = äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)

L_w = Oktavband-Schallleistungspegel in dB(A)

D_c = Richtwirkungskorrektur in dB

A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB

A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegebiete, Bebauungsflächen) in dB

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate $L_{AT}(Dw)$ bestimmt.

Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(L_T)$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} herangezogen:

$$L_{AT}(L_T) = L_{AT}(Dw) - C_{met}$$

$$L_r = L_{AT}(L_T)$$

C_{met} ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird.

Im vorliegenden Fall wird im Rahmen der Prognose, d. h. im Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes auf eine meteorologische Korrektur verzichtet:

$$C_{\text{met}} = 0 \text{ dB.}$$

Die in der Praxis auftretende, immissionsortbezogene Lärmsituation kann sich bei von Mitwind abweichenden Windverhältnissen entsprechend günstiger als die berechnete Immissionssituation einstellen.

5. Vorgehensweise

Die Untersuchung wird im Weiteren nach folgenden Punkten aufgegliedert:

- **Betrachtung Gewerbelärm:**

- Ermittlung der Lärmimmissionen durch die gewerbliche Lärmbelastung gemäß TA Lärm (Tag und Nacht), flächenhafte Darstellung im Plangebiet. Die plangegebenen sowie vor Ort befindlichen gewerblichen Emittenten werden unter dem Aspekt der Einhaltung der Immissionsrichtwerte an der Bestandsbebauung sowie anhand von vorliegenden Eingangsdaten auf der sicheren Seite abgeschätzt. Im zweiten Schritt wird die Außenwirkung des Plangebietes auf die Umgebung abgeprüft, danach wird eine Lärmkontingentierung gemäß DIN 45691 durchgeführt. Die Auswirkung der bestehenden und plangegebenen gewerblichen Vorbelastung wird anhand der vorliegenden Informationen durchgeführt und beurteilt.

6. Gewerbelärm

6.1 Situation/Lärmsituation

In der weiteren Umgebung des Vorhabens befindet sich weitere gewerbliche Nutzung, welche zu einer gewerblichen Vorbelastung im Sinne der TA Lärm führen kann.

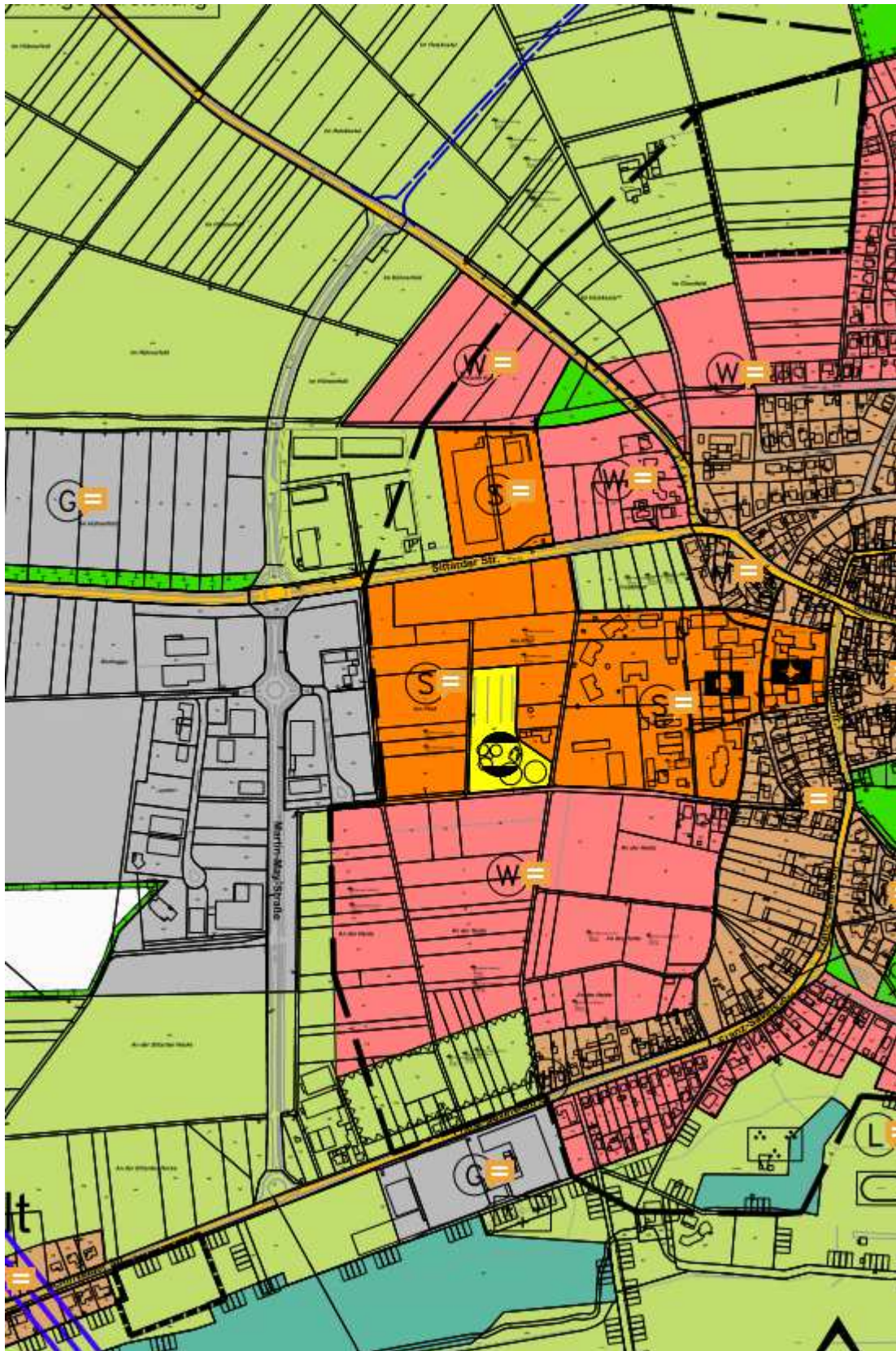
Im Folgenden werden die maßgeblich auf die Umgebung einwirkenden bestehenden sowie plangegebenen Emittenten untersucht. Es werden im Weiteren nur die immissionsrelevanten Nutzungen untersucht, welche einen maßgeblichen Immissionsanteil erwarten lassen. Im Weiteren werden folgende Gewerbebetriebe zur Ermittlung der maßgeblichen gewerblichen Vorbelastung untersucht:

- Bestandsbetrieb landwirtschaftlicher Betrieb, Franz-Savels-Straße 90-92,
- Gewerbegebiet nördlich des Vorhabens,
- Bestandsbetrieb Wickey GmbH & Co. KG.

In der Umgebung des Vorhabens befinden sich mehrere Gewerbebetriebe. Diese sind zum Teil in einem Gewerbegebiet sowie in einem Industriegebiet angesiedelt.

Nördlich des Plangebietes verläuft die Franz-Savels-Straße (K 17) auf deren gegenüberliegenden Straßenseite beginnt ein weitläufiges Industrie- und Gewerbegebiet. Ein Ausschnitt des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Gangelt ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

Abbildung 6-1: Flächennutzungsplan Gangelt (Ausschnitt ohne Maßstab)



6.2 Orientierende Immissionsmessungen

Am 15. April 2021 wurden orientierende Messungen durchgeführt, während dieses Termines war es leicht bewölkt mit Temperaturen zwischen nachts 5° bis tags 13° C, die mittlere Windgeschwindigkeit betrug durchschnittlich 6 Km/h bei vorherrschenden Winden aus Nordwest-Westrichtung.

Tabelle 6-1: Messgeräte

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
Messgerät 1	Svantek	979, Klasse 1, Eichung 2020, Neueichung angemeldet	45221
Messmikrofon	Svantek	SV 17	42842
Vorverstärker	Svantek	40AE	221397
zugehöriger Kalibrator	Svantek, Type 1 geeicht bis 2020	SV31	24632

Die Geräusche wurde in der Frequenzbewertung „A“ (nach DIN IEC 651) gemessen und als Pegelschrieb aufgezeichnet. Dabei wurden die Schalldruckpegel L_{AFeq} , L_{CFeq} , L_{AFTeq} und weitere Parameter festgehalten. Vor und nach der Messung wurde ein Kalibriersignal aufgezeichnet. Das Protokoll der Kalibrierung ist elektronisch gesichert worden. Die Messungen wurden an den gewählten Immissionsorten jeweils 2,7 m über Boden durchgeführt. Der Aufstellungsort wurde so gewählt, dass durch die Fassaden möglichst geringe Reflektionen einwirken.

Es wurden folgende Messpunkte zur Ermittlung der orientierenden Immissionspegel gewählt:

IO A Franz-Savels-Straße 74

IO B Feldweg nördlich des Kreisverkehrs Franz-Savels-Straße/Martin-May-Straße oberhalb des Gehöfts Franz-Savels-Straße 90-92

IO C Ortseingang Mindergangelt - Schinfelder Straße

Es haben sich die in Tabelle 6-2 dargestellten Immissionspegel ergeben. Fremdgeräusche aus dem Straßenverkehr wurden soweit möglich mittels Pause-Taste ausgeblendet. Weiterhin wurden nur Abschnitte mit geringer Fremdgeräuschbelastung ausgewertet. Die gewerblichen Geräusche waren an dem gewählten Immissionsorten wahrnehmbar. Die Geräusche waren nicht Ton- oder Informationshaltig. Da zum Teil nur kurze Messabschnitte den gewerblichen Geräuschen zuzuordnen waren, sind die ermittelten Pegel sind aufgrund der einwirkenden Fremdgeräusche sowie der Messmethode mit einer Unsicherheit von +2,0 dB(A) / -1,0 dB(A) zu belegen. Grundsätzlich stellen die stichprobenhaften Messungen lediglich einen Abgleich zum weiteren Vorgehen dar.

Tabelle 6-2: Messergebnisse – 25. April 2021

Messpunkt	Zeit- raum	$L_{AFTeq5} -$ L_{AFeq} in dB(A)	L_{AFeq} in dB(A)	L_{Max} in dB(A)	$L_{CFeq} -$ L_{AFeq} in dB	Zuschlag für Ton- oder In- forma- tionshal- tigkeit	abgeleiteter Beurteilungs- pegel L_r in dB(A) Gerundet,	Subjektiver Ein- druck
IO A Franz- Savels- Straße 74	4:15 – 4:45 Uhr	2,9	35,2	56,1	13,9	-	38	Straßenverkehr wirkt teilweise ein, Messung in kurzen Verkehrspausen, gewerbliche Ge- räusche schwach wahrnehmbar
IO B Feld- weg nörd- lich des Kreisver- kehrtes Franz- Savels- Stra- ße/Martin- May-Straße oberhalb des Gehöfts Franz- Savels- Straße 90- 92	4:55- 5:35 Uhr	2,1	42,3	67,2	14,1	-	44	Straßenverkehr wirkt teilweise ein, Messung in kurzen Verkehrspausen, gewerbliche Ge- räusche wahr- nehmbar, Geräu- sche von landwirt- schaftlichen Betrieb wahrnehmbar
IO C Orts- eingang Mindergan- gelt - Schin- felder Stra- ße	5:40- 6:00 Uhr	2,1	38,7	50,2	15,1	-	41	Straßenverkehr wirkt teilweise ein, Messung in kurzen Verkehrspausen, gewerbliche Ge- räusche wahr- nehmbar, Fa. Wi- ckey und landwirt- schaftlicher Betrieb
IO A Franz- Savels- Straße 74	14:35- 15:05 Uhr	4,1	48,6	66,2	13,9	-	53	Straßenverkehr wirkt ein, Messung in kurzen Ver- kehrspausen, ge- werbliche Geräu- sche schwach wahrnehmbar
IO B Feld- weg nörd- lich des Kreisver- kehrtes Franz- Savels- Stra- ße/Martin- May-Straße oberhalb des Gehöfts Franz- Savels- Straße 90- 92	15:15- 15:45 Uhr	2,6	56,2	60,2	14,0		59	Straßenverkehr wirkt teilweise ein, Messung in kurzen Verkehrspausen, gewerbliche Ge- räusche wahr- nehmbar, Geräu- sche von landwirt- schaftlichen Betrieb wahrnehmbar

Messpunkt	Zeit- raum	$L_{AF_{eq5}} - L_{AF_{eq}}$ in dB(A)	$L_{AF_{eq}}$ in dB(A)	L_{Max} in dB(A)	$L_{CF_{eq}} - L_{AF_{eq}}$ in dB	Zuschlag für Ton- oder In- forma- tionshal- tigkeit	abgeleiteter Beurteilungs- pegel L_r in dB(A) Gerundet,	Subjektiver Ein- druck
IO C Orts- eingang Mindergan- gelt - Schin- felder Stra- ße	16:15- 16:45 Uhr	3,2	54,3	67,2	13,9	-	58	Straßenverkehr wirkt teilweise ein, Messung in kurzen Verkehrspausen, gewerbliche Ge- räusche wahr- nehmbar, Fa. Wi- ckey und landwirt- schaftlicher Betrieb

6.3 Ableitung von flächenbezogenen Schalleistungen

Die durchgeführten Messungen dienen als Indiz, dass derzeit zunächst augenscheinlich keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu erwarten ist. Jedoch ist zunächst an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass die stichprobenhaften Messung nur zum Abgleich der weiteren Überlegungen dienen und aufgrund Ihrer Dauer nicht belastbar sind (kein Lärmmonitoring etc.).

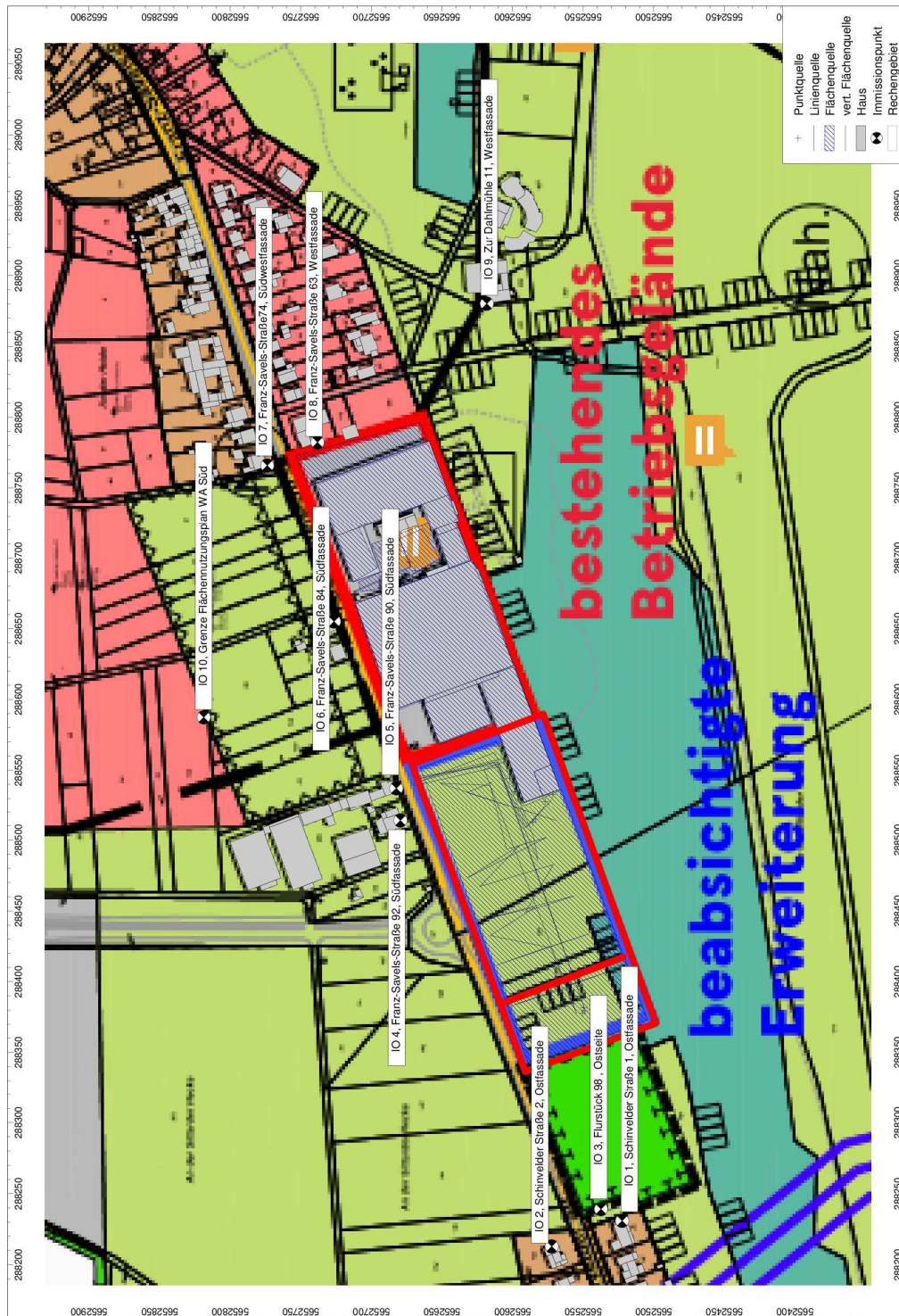
Im Weiteren wurde die abgestrahlte Gesamtschalleistung der umliegenden Gewerbeflächen anhand der Messergebnisse sowie der Festsetzungen der Bebauungspläne und analog zu dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Gangelt zurückgerechnet.

Die im Weiteren aufgeführten Schalleistungen sind als effektive kontinuierlich einwirkende Schalleistungen zu verstehen, welche inklusive Abschirmung durch Gebäude etc. sowie zeitlicher Einwirkungen zurückgerechnet wurden. Diese sind nicht als Schalleistungen im Sinne einer Kontingentierung gemäß DIN 45691 zu verstehen. Als Emissionshöhe wurde 2,0 m über Bodenniveau eingegeben.

Zur Vereinfachung der Darstellung der angesetzten Schalleistungen sowie der abgeprüften Zwangspunkte an der Bestandsbebauung dient die Abbildung 6-2.

Im Weiteren werden die in der Abbildung 6-3 und Tabelle 6-3 bis 6-4 aufgeführten Immissionsorte als Zwangspunkte der gemeinsamen Einhaltung der Immissionsrichtwerte mit der jeweiligen Gebietsausweisung betrachtet.

Abbildung 6-3: Gewählte Immissionsorte und betrachtete maßgebliche Gewerbebetriebe (ohne Maßstab)



Entsprechend dem vorliegenden Flächennutzungsplan sowie der Bebauungspläne (Online) wird für die im Weiteren betrachteten Immissionsorten von folgenden Gebietsausweisungen und resultierenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm ausgegangen:

Tabelle 6-3: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Bezeichnung	Ort	Immissionsempfindlichkeit
IO 1	IO 1, Schinvelder Straße 1, Ostfassade	Dorf-, Kern-,Mischgebiet (MI)
IO 2	IO 2, Schinvelder Straße 2, Ostfassade	Dorf-, Kern-,Mischgebiet (MI)
IO 3	IO 3, Flurstück 98, Ostseite	Dorf-, Kern-,Mischgebiet (MI)
IO 4	IO 4, Franz-Savels-Straße 92, Südfassade	Gewerbegebiet analog Bebauungsplan Nr. 38 – Flächennutzungsplan Grünfläche
IO 5	IO 5, Franz-Savels-Straße 90, Südfassade	Gewerbegebiet analog Bebauungsplan Nr. 38 – Flächennutzungsplan Grünfläche
IO 6	IO 6, Franz-Savels-Straße 84, Südfassade	Dorf-, Kern-,Mischgebiet (MI)
IO 7	IO 7, Franz-Savels-Straße 74, Südwestfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IO 8	IO 8, Franz-Savels-Straße 63, Westfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IO 9	IO 9, Zur Dahlmühle 11, Westfassade	Dorf-, Kern-,Mischgebiet (MI)
IO 10	Südliche Grenze Flächennutzungsplan Wohngebiet	Allgemeines Wohngebiet (WA)

Tabelle 6-4: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Bezeichnung	Ort	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		tags	nachts in der lautesten Stunde
IO 1	IO 1, Schinvelder Straße 1, Ostfassade	60	45
IO 2	IO 2, Schinvelder Straße 2, Ostfassade	60	45
IO 3	IO 3, Flurstück 98, Ostseite	60	45
IO 4	IO 4, Franz-Savels-Straße 92, Südfassade	65	50
IO 5	IO 5, Franz-Savels-Straße 90, Südfassade	65	50
IO 6	IO 6, Franz-Savels-Straße 84, Südfassade	60	45
IO 7	IO 7, Franz-Savels-Straße 74, Südwestfassade	55	40
IO 8	IO 8, Franz-Savels-Straße 63, Westfassade	55	40
IO 9	IO 9, Zur Dahlmühle 11, Westfassade	60	45
IO 10	Südliche Grenze Flächennutzungsplan Wohngebiet	55	40

Die zuvor genannten Immissionsrichtwerte der Tabelle 6-2 sind gemäß TA Lärm (Kapitel 2.2) an den jeweiligen Immissionsorten in Summe einzuhalten.

Tabelle 6-5: Vorbelastung ohne Planvorhaben

Bezeichnung	Ort	Errechnete Vorbelastung aus Ansatz Abbildung 6.2 in dB(A) ohne Plangebiet		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		tags	nachts in der lautesten Stunde	tags	nachts in der lautesten Stunde
IO 1	IO 1, Schinvelder Straße 1, Ostfassade	46,2	31,2	60	45
IO 2	IO 2, Schinvelder Straße 2, Ostfassade	46,3	31,3	60	45
IO 3	IO 3, Flurstück 98, Ostseite	46,9	31,9	60	45
IO 4*	IO 4, Franz-Savels-Straße 92, Südfassade	46,5	31,5	65	50
IO 5*	IO 5, Franz-Savels-Straße 90, Südfassade	46,0	31,0	65	50
IO 6	IO 6, Franz-Savels-Straße 84, Südfassade	47,9	32,9	60	45
IO 7	IO 7, Franz-Savels-Straße 74, Südwestfassade	46,4	31,4	55	40
IO 8	IO 8, Franz-Savels-Straße 63, Westfassade	45,9	30,9	55	40
IO 9	IO 9, Zur Dahlmühle 11, Westfassade	43,9	28,9	60	45
IO 10	Südliche Grenze Flächennutzungsplan Wohngebiet	47,8	32,8	55	40

* Bei der Vorbelastungsberechnung am Immissionsort IO 4 und IO 5 ist zu beachten, dass hier der Betrieb bei Vorbelastungsuntersuchung nicht auf sich selbst einwirken darf.

6.4 Wickey GmbH & Co. KG Bestandsbetrieb und Erweiterung

Die Firma Wickey GmbH & Co. KG betreibt in 52538 Gangelt, in der südöstlichen Ortslage von Gangelt, Flur 49, Flurstücke 83, 84, 85 und 122, an der Franz-Savels-Straße 69 ein Werk zur Montage von Spielgeräten zur Aufstellung im Freien. Das Werk verfügt über mehrere Lager- und Montagehallen sowie über eine weitläufige Freifläche zur Lagerung von Holz. Es ist geplant die Betriebsfläche in westlicher Richtung zu erweitern.

Der Regelbetrieb ist wochentags von 7:00 Uhr bis 16:00 Uhr. In der Zeit von März bis Juli kann es notwendig werden, dass das Werk im Dreischichtbetrieb von 0:00 bis 24:00 Uhr betrieben wird. Im Weiteren wird dieser Dreischichtbetrieb angenommen.

Seitens der Firma Wickey GmbH & Co. KG liegen bezüglich der Bewegungen auf der Freifläche folgende Eingangsdaten vor.

- Tagsüber finden im Bereich Innenhof Wareneingang (Zufahrt Büro) Lkw Anlieferungen statt,
- Im Bereich des Holzlagers finden tagsüber und nachts Lkw Anlieferungen stattfinden,
- Im Bereich der Rampe (Vorstauplatz) finden tagsüber Warenauslieferungen mittels LKW statt,
- Im Tag- und Nachtzeitraum werden auf der Freifläche des Holzlagerplatzes kontinuierlich Gabelstapler betrieben,
- Im Tagzeitraum können auf der Holzlagerfläche Container ausgetauscht werden,
- Im Außenbereich befinden sich weiterhin zwei Container auf welchen Holzreste mittels Förderbändern abgeworfen werden. Neben den Bändern befindet sich eine Absaugung,
- Im westlichen Bereich sowie im Innenhof befinden sich Stellplätze für Angestellte und Besucher.

Innerhalb der Hallen finden Lager und Montagetätigkeiten statt, weiterhin gibt es zwei Fräsenbereiche sowie zwei Sägen. Während eines Ortstermines wurden Innenpegel kleiner 70 dB(A) in den Hallen festgestellt. Lediglich in der westlichen Halle befindet sich der zentrale Sägenbereich welcher über das Gebäude sowie durch Öffnungen ins Freie abstrahlt. In diesem Bereich sind höhere Pegel gemessen worden. Die beiden Fräsen sowie die kleine Säge sind durch das Gebäude selbst abgeschirmt und strahlen nicht immissionsrelevant ab. Eine immissionsrelevante Haustechnik ist nicht vorhanden. Die ehemalige Klimatisierung an der Nordostseite des Gebäudes ist abgebaut.

Im Rahmen der Erweiterung durch ein größeres Betriebsgelände sollen die Abläufe und Fahrverkehre entzerrt werden. Die Lagerfläche soll erweitert werden. Eine Erhöhung der Verkehrszahlen wurde nicht angegeben. Die Fahrtstrecken insbesondere der Gabelstapler rücken näher an die Bebauung von Mindergangelt westlich des Betriebsgeländes heran.

Hinweis: Nach Angaben des Betreibers sind an den Gabelstaplern die akustischen Signalgeber deaktiviert.

6.5 Geräusche im Freien

6.5.1 Parkplätze

Ein Großteil der Mitarbeiter parkt auf dem östlich gelegenen Parkplatz oder auf öffentlichen Verkehrswegen. Der östliche Parkplatz wird im Tagzeitraum genutzt. Die Nachtschicht parkt zum größten Teil im Innenhof neben dem Bürogebäude.

Parkplatzgeräusche – Stellplätze Ost:

Im östlichen Bereich des Betriebsgeländes können bis zu 40 Mitarbeiter Ihr Fahrzeug abstellen. Die Schallleistung auf Parkplätzen wird analog der "Parkplatzlärmstudie" des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007, s. /28/) berechnet. Es wird im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite das sogenannte zusammengefasste Verfahren benutzt. Bei der Berechnung der Stellplatzbewegungen wurde davon ausgegangen, dass jeder Stellplatz im Tagzeitraum insgesamt achtmal am Tag angefahren wird. Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden weiterhin bei der Berechnung der abgestrahlten Schallleistung des Parkplatzes folgende Parameter angesetzt:

L_{w0}	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 0 dB analog P+R).
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0,0 dB, da K_{StrO} Asphalt o.ä.)
K_D	=	Durchfahranteil in dB
K_i	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. K_{PA})
N	=	Anzahl der Bewegungen / ($N \times$ Bezugsgröße Stellplatz/tags)
B	=	Bezugsgröße (hier $B =$ Stellplatzanzahl)

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schallleistung lautet für den Parkplatz:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_i + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$L_w = 63 + 0 + 4 + 2,5 \cdot \lg (1 \cdot 40 - 9) + 0 + 10 \cdot \lg (0,5 \cdot 40) \text{ dB(A)}$$

$$L_w = 63 + 0 + 4 + 3,7 + 0 + 13,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{wA, \text{ tags}} = 83,7 \text{ dB}$$

Parkplatzgeräusche – Innenhof:

Im Bereich des Innenhofes können bis zu 20 Besucher und Mitarbeiter ihr Fahrzeug abstellen. Die Schallleistung auf Parkplätzen wird analog der "Parkplatzlärmstudie" des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007, S. 28) berechnet. Es wird im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite das sogenannte zusammengefasste Verfahren benutzt. Bei der Berechnung der Stellplatzbewegungen wurde davon ausgegangen, dass jeder Stellplatz im Tagzeitraum insgesamt sechzehnmal sowie nachts einmal angefahren wird. Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden weiterhin bei der Berechnung der abgestrahlten Schallleistung des Parkplatzes Süd folgende Parameter angesetzt:

L_{w0}	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 0 dB analog P+R).
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0,0 dB, da K_{StrO} Asphalt o.ä.)
K_D	=	Durchfahranteil in dB
K_I	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. K_{PA})
N	=	Anzahl der Bewegungen / ($N \times$ Bezugsgröße Stellplatz/tags)
B	=	Bezugsgröße (hier $B =$ Stellplatzanzahl)

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schallleistung lautet für den Parkplatz:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$L_w = 63 + 0 + 4 + 2,5 \cdot \lg (1 \cdot 20 - 9) + 0 + 10 \cdot \lg (1 \cdot 20) \text{ dB(A)}$$

$$L_w = 63 + 0 + 4,0 + 2,6 + 0 + 13,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{wA, \text{ tags und nachts}} = 82,6 \text{ dB}$$

6.5.2 Ladegeräusche im Innenhof:

Im Bereich des Innenhofes können bis zu 8 Lkw im Tagzeitraum entladen werden, bei der Entladung kann auch ein Gabelstapler mit eingesetzt werden.

Die Emission eines LKW ist mit $LW = 103 \text{ dB(A)}$ als bewegte Punktquelle eingegeben worden. Die Fahrtstrecke auf dem Betriebsgelände ist inklusive der Anfahrt/Abfahrt auf der Franz-Savels-Straße eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h in der Stunde. Bei der Rückwärtsfahrt der LKW ist in der Regel mit niedrigeren Schallleistungen zu rechnen. Im Rechenmodell bleibt diese Schallleistung bei der Rückwärtsfahrt jedoch unverändert.

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse. Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse. Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen beim Rückwärtsfahren der Lkw durch den Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend vorliegenden Datenblättern sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt: Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97 dB(A) bis 99 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute ca. 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons wird im ungünstigsten Falle mit zusätzlich

$$L_{wA} = 107,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal einer Minute zu rechnen.

Tabelle 6-6: Einzelereignisse LKW

Vorgang	L _{WA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				8 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	8
Türenschiagen	100	2	5 sec	16
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	20
Leerlauf	94	1	2 min	8

Es ist mit einer mittleren Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 93,5 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Auf dem Innenhof kann ein Gasgabelstapler betrieben werden. Diese weisen eine impulsbehaftete Schallleistung von ca.

$$\text{Stapler } L_w = 97 \text{ dB(A)}$$

auf. Der Stapler wird in diesem Bereich bis zu 240 Minuten betrieben (ca. 30 min je Lkw).

Die Ladegeräusche wurden vor Ort mit einer impulsbehafteten Schallleistung von

$$\text{Lkw Entladung mit } L_w = 107,2 \text{ dB(A)}$$

ermittelt. Je Lkw Entladung ist diese Quelle 30 Minuten immissionsrelevant.

6.5.3 Ladegeräusche Holzlager:

Im Bereich des Holzlagers finden tagsüber bis zu 20 Lkw Anlieferungen statt, im Nachtzeitraum können bis zu zwei Entladungen in der lautesten Nachtstunde stattfinden.

Die Emission eines LKW ist mit $LW = 103 \text{ dB(A)}$ als bewegte Punktquelle eingegeben worden. Die Fahrtstrecke auf dem Betriebsgelände ist inklusive der Anfahrt/Abfahrt auf der Franz-Savels-Straße eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h in der Stunde. Bei der Rückwärtsfahrt der LKW ist in der Regel mit niedrigeren Schallleistungen zu rechnen. Im Rechenmodell bleibt diese Schallleistung bei der Rückwärtsfahrt jedoch unverändert.

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse. Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse. Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen beim Rückwärtsfahren der Lkw durch den Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend vorliegenden Datenblättern sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt: Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97 dB(A) bis 99 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute ca. 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons wird im ungünstigsten Falle mit zusätzlich

$$L_{wA} = 107,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal einer Minute zu rechnen.

Tabelle 6-7: Einzelereignisse

Vorgang	L _{WA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				20 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	20
Türenschiagen	100	2	5 sec	40
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	50
Leerlauf	94	1	2 min	40

Es ist mit einer mittleren Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 97,3 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Tabelle 6-8: Einzelereignisse

Vorgang	L _{WA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				2 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	2
Türenschiagen	100	2	5 sec	4
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	5
Leerlauf	94	1	2 min	4

Es ist mit einer mittleren Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 88,4 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Die impulsbehafteten Ladegeräusche wurden vor Ort mit einer impulsbehafteten Schallleistung von

Lkw Entladung inklusive bordeigenen Ladekran mit **$L_w = 103,5 \text{ dB(A)}$**

ermittelt. Je Lkw Entladung ist diese Quelle 10 Minuten immissionsrelevant.

6.5.4 Ladegeräusche Vorstauplatz:

Im Bereich der Rampe (Vorstauplatz) finden tagsüber bis zu 10 Abholungen mittels LKW statt.

Die Emission eines LKW ist mit $LW = 103 \text{ dB(A)}$ als bewegte Punktquelle eingegeben worden. Die Fahrtstrecke auf dem Betriebsgelände ist inklusive der Anfahrt/Abfahrt auf der Franz-Savels-Straße eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h in der Stunde. Bei der Rückwärtsfahrt der LKW ist in der Regel mit niedrigeren Schallleistungen zu rechnen. Im Rechenmodell bleibt diese Schallleistung bei der Rückwärtsfahrt jedoch unverändert.

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse. Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse. Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen beim Rückwärtsfahren der Lkw durch den Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend vorliegenden Datenblättern sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt: Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97 dB(A) bis 99 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute ca. 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons wird im ungünstigsten Falle mit zusätzlich

$$L_{wA} = 107,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal einer Minute zu rechnen.

Tabelle 6-9: Einzelereignisse

Vorgang	L _{WA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				10 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	10
Türenschiagen	100	2	5 sec	20
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	25
Leerlauf	94	1	2 min	20

Es ist mit einer mittleren Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 94,4 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Die Ladergeräusche wurden vor Ort mit einer impulsbehafteten Schallleistung von

$$L_{kw} \text{ Beladung inklusive Gasstapler mit } L_w = 107,5 \text{ dB(A)}$$

ermittelt. Je Lkw Beladung ist diese Quelle 20 Minuten immissionsrelevant.

6.5.5 Gabelstapler Holzplatz

Im Tagzeitraum können auf der Freifläche des Holzlagerplatzes bis zu acht Gasgabelstapler kontinuierlich betrieben werden, im Nachtzeitraum (lauteste Stunde) können bis zu zwei Gabelstapler im Einsatz sein. Diese weisen eine impulsbehaftete Schallleistung von

Gasstapler $L_w = 97 \text{ dB(A)}$

auf.

Hinweis: Nach Angaben des Betreibers werden bei den Gabelstaplern die akustischen Warnsignale deaktiviert.

6.5.6 Containerabwurf und Staubabsaugung:

Neben der westlichen Produktionshalle sind zwei Förderbänder mit zwei Containern im Freien aufgestellt. Hier werden Holzreste der Säge abgeworfen. Weiterhin ist hier eine Absaugung im Freien aufgestellt. Im ungünstigsten Fall können diese Anlagen kontinuierlich betrieben werden. Es wurde bei Betrieb der Säge innerhalb der Halle ein Pegel bei Betrieb der Bänder, der Absaugung und des Abwurfes von Holzresten in einen ungefüllten Container ein impulsbehafteter Mittelungspegel von 68,6 dB(A) in zehn Meter Abstand. Es wird eine kontinuierlich einwirkende impulsbehaftete Schallleistung von **97 dB(A)** angesetzt.

6.5.7 Containerwechsel

Die beiden Holzrestecontainer westlich der Produktionshalle können wöchentlich bis zu zwölfmal im Tagzeitraum gewechselt werden, somit kann es im ungünstigsten Falle zu drei Containerwechseln kommen.

Die Emission eines LKW ist mit $LW = 103 \text{ dB(A)}$ als bewegte Punktquelle eingegeben worden. Die Fahrtstrecke auf dem Betriebsgelände ist inklusive der Anfahrt/Abfahrt auf der Franz-Savels-Straße eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h in der Stunde. Bei der Rückwärtsfahrt der LKW ist in der Regel mit niedrigeren Schallleistungen zu rechnen. Im Rechenmodell bleibt diese Schallleistung bei der Rückwärtsfahrt jedoch unverändert.

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse. Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse. Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen beim Rückwärtsfahren der Lkw durch den Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend vorliegenden Datenblättern sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt: Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97 dB(A) bis 99 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute ca. 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons wird im ungünstigsten Falle mit zusätzlich

$$L_{wA} = 107,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal einer Minute zu rechnen.

Tabelle 6-10: Einzelereignisse

Vorgang	L _{WA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				3 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	10
Türenschiagen	100	2	5 sec	20
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	25
Leerlauf	94	1	2 min	20

Es ist mit einer mittleren Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 89,8 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Beim Wechsel eines Containers kann eine impulsbehaftete Schallleistung von ca.

$$L_{WA} = 115,0 \text{ dB(A)}$$

emittiert werden. Dieser Wert wurde durch Messungen ermittelt. Dieser Vorgang kann bis zu 24 Takte à 5 s je Wechsel dauern.

6.6 Geräusche innerhalb der Gebäude

Es wurden vor Ort die Innenpegel der Hallen bei Produktionsbetrieb ermittelt. Es haben sich folgende Innenpegel in den einzelnen Gebäudebereichen ergeben:

Abbildung 6-4: Ermittelte Innenpegel im Bestandswerk



Die Lager und Produktionshallen befinden sich in einem guten Zustand und sind massiv ausgeführt, die Dachflächen sind ebenfalls komplett eingedeckt und gedämmt. Da zur Bearbeitung der Aufgabe keine Architektenpläne sowie eine Baubeschreibung vorlagen wird im Weiteren im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite von einem pauschal angesetzten Bauschalldämmmaß $R'w$ der Wände von 35 dB(A) ausgegangen. Im Dachbereich wird ein Schalldämmmaß von $R'w$ von 25 dB(A) auf der sicheren Seite angesetzt.

Die Einwirkung der Innenpegel wird kontinuierlich im Tag- und Nachtzeitraum angesetzt.

Im Bereich der westlichen Halle wird entsprechend der Beobachtungen vor Ort von einem kontinuierlich geöffneten Hallentor von 8 m² an der Nordwestseite ausgegangen. Die übrigen Tore sind in der Regel nur kurzzeitig geöffnet.

6.6.1 Teilbeurteilungspegel Firma Wickey GmbH & Co. KG

Es haben sich nach normgerechter Berechnung folgende Beurteilungspegel für den alleinigen Betrieb der Firma Wickey ergeben.

Tabelle 6-11: Teilbeurteilungspegel Firma Wickey

Bezeichnung	Beurteilungspegel Lr		Immissionsrichtwert	
	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1, Schinvelder Straße 1, Ostfassade	49,5	49,2	60	45
IO 2, Schinvelder Straße 2, Ostfassade	48,9	48,3	60	45
IO 3, Flurstück 98, Ostseite	50,0	49,7	60	45
IO 4, Franz-Savels-Straße 92, Südfassade	56,4	48,8	65	50
IO 5, Franz-Savels-Straße 90, Südfassade	56,3	47,6	65	50
IO 6, Franz-Savels-Straße 84, Südfassade	50,8	43,0	60	45
IO 7, Franz-Savels-Straße 74, Südwestfassade	45,0	34,2	55	40
IO 8, Franz-Savels-Straße 63, Westfassade	49,3	33,5	55	40
IO 9, Zur Dahlmühle 11, Westfassade	39,6	33,7	60	45
IO 10, Südliche Grenze Flächennutzungsplan Wohngebiet	46,6	34,8	55	40

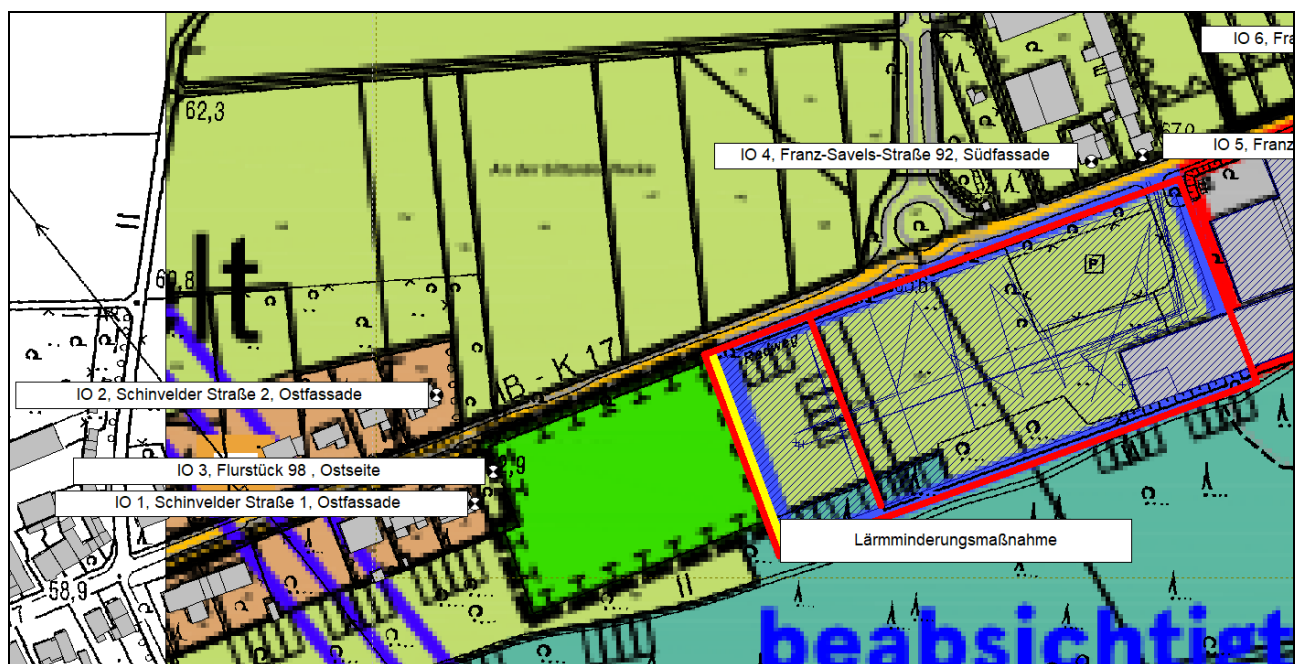
6.7 Gesamtbelastung an den betrachteten Immissionsorten

Im Weiteren wird der Gesamtbeurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten dargestellt.

Tabelle 6-12: resultierende Gesamtbeurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilungspegel Lr		Immissionsrichtwert	
	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1, Schinvelder Straße 1, Ostfassade	51,2	49,3	60	45
IO 2, Schinvelder Straße 2, Ostfassade	50,7	48,4	60	45
IO 3, Flurstück 98, Ostseite	51,7	49,8	60	45
IO 4, Franz-Savels-Straße 92, Südfassade	56,8	48,9	65	50
IO 5, Franz-Savels-Straße 90, Südfassade	56,7	47,7	65	50
IO 6, Franz-Savels-Straße 84, Südfassade	52,8	43,4	60	45
IO 7, Franz-Savels-Straße 74, Südwestfassade	48,9	36,0	55	40
IO 8, Franz-Savels-Straße 63, Westfassade	50,9	35,4	55	40
IO 9, Zur Dahlmühle 11, Westfassade	45,3	34,9	60	45
IO 10, Südliche Grenze Flächennutzungsplan Wohngebiet	50,3	36,9	55	40

Der Tabelle 6-11 ist zu entnehmen, dass der erweiterte Betrieb der Firma Wickey GmbH & Co. KG an der bestehenden sowie geplanten Bebauung westlich des Betriebsgeländes die Immissionsrichtwerte nachts überschreiten wird. Somit ist auch bei der Betrachtung der Gesamtbelastung (Tabelle 6-12) eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte gegeben. Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte sind Lärminderungsmaßnahmen zu treffen.



Nach Durchführung der Maßnahme ergeben sich folgende Beurteilungspegel.

Tabelle 7-1: Teilbeurteilungspegel Firma Wickey mit Maßnahme

Bezeichnung	Beurteilungspegel Lr		Immissionsrichtwert	
	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1, Schinvelder Straße 1, Ostfassade	39,6	37,7	60	45
IO 2, Schinvelder Straße 2, Ostfassade	40,4	37,6	60	45
IO 3, Flurstück 98, Ostseite	40,1	38,3	60	45
IO 4, Franz-Savels-Straße 92, Südfassade	56,4	50,0	65	50
IO 5, Franz-Savels-Straße 90, Südfassade	56,5	49,1	65	50
IO 6, Franz-Savels-Straße 84, Südfassade	51,0	44,8	60	45
IO 7, Franz-Savels-Straße 74, Südwestfassade	45,1	35,4	55	40
IO 8, Franz-Savels-Straße 63, Westfassade	49,3	34,9	55	40
IO 9, Zur Dahlmühle 11, Westfassade	40,9	38,9	60	45
IO 10, Südliche Grenze Flächennutzungsplan Wohngebiet	46,6	36,4	60	45

7.1 Gesamtbelastung an den betrachteten Immissionsorten nach Durchführung von Maßnahmen

Im Weiteren wird der Gesamtbeurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten dargestellt.

Tabelle 7-2: resultierende Gesamtbeurteilungspegel mit Maßnahmen

Bezeichnung	Beurteilungspegel Lr		Immissionsrichtwert	
	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1, Schinvelder Straße 1, Ostfassade	47,1	38,6	60	45
IO 2, Schinvelder Straße 2, Ostfassade	47,3	38,5	60	45
IO 3, Flurstück 98, Ostseite	47,7	39,2	60	45
IO 4, Franz-Savels-Straße 92, Südfassade	57,0	50,0	65	50
IO 5, Franz-Savels-Straße 90, Südfassade	56,9	49,2	65	50
IO 6, Franz-Savels-Straße 84, Südfassade	52,8	45,0	60	45
IO 7, Franz-Savels-Straße 74, Südwestfassade	48,8	36,9	55	40
IO 8, Franz-Savels-Straße 63, Westfassade	51,0	36,4	55	40
IO 9, Zur Dahlmühle 11, Westfassade	45,7	39,3	60	45
IO 10, Südliche Grenze Flächennutzungsplan Wohngebiet	50,3	37,9	55	40

Der Tabelle 7-1 und 7-2 ist zu entnehmen, dass der erweiterte Betrieb der Firma Wickey GmbH & Co. KG nach Durchführung der Maßnahmen die Immissionsrichtwerte in Summe im Tag- und Nachtzeitraum einhalten wird.

8. Kontingentierung der Betriebsfläche im Bebauungsplangebiet

Im Weiteren soll die zukünftige gewerbliche genutzte Fläche auf der Gewerbefläche analog der DIN 45691 kontingentiert werden. Dabei soll die geplante Erweiterung analog der Vorgehensweise der DIN 45691 durch ein Zusatzkontingente so kontingentiert werden, dass zukünftig kein Immissionskonflikt entsteht.

8.1 Grundzüge der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Die Nutzung eines B-Plangebietes kann durch Geräuschemissionen zu Konflikten mit der Umgebung führen. Im Rahmen der Aufstellung eines B-Planes sollen planungsrechtliche Festsetzungen zur Vermeidung von künftigen Konflikten getroffen werden, die einerseits eine verträgliche Nutzung ermöglichen und andererseits den derzeitigen Bestand sichern.

Es erscheint wünschenswert, Teilbeurteilungspegel an Immissionsorten festzuschreiben, die von Quellen im Plangebiet höchstens ausgehen dürfen. Eine solche Festsetzung wäre jedoch rechtlich problematisch. Denn für den häufig auftretenden Fall, dass relevante Immissionsorte außerhalb des Plangebietes liegen, können die dort zulässigen Teilbeurteilungspegel durch die Quellen im B-Plangebiet nicht in den Festsetzungen bezüglich des Immissionsschutzes festgeschrieben werden, da eine solche Festsetzung nicht unmittelbar aus dem B-Plan vollziehbar wäre.

Stattdessen können jedoch in Bebauungsplänen sogenannte **Emissionskontingente** L_{EK} festgesetzt werden. Ausgehend von den jeweils zulässigen anteiligen Beurteilungspegeln (Planwerte L_{PI}) an relevanten Immissionsorten auf der Grundlage der TA Lärm werden über eine Schallausbreitungsrechnung unter der Bedingung ungehinderter Schallausbreitung die flächenbezogenen Schallleistungen als Emissionskontingente durch eine rechnergesteuerte Rückrechnung ermittelt. Diese Emissionskontingente sind dann sowohl eindeutig mit den anteiligen Beurteilungspegeln verknüpft als auch im B-Plan nachvollziehbar. Die Festsetzung der Emissionskontingente geschieht auf der Basis einer ungehinderter Schallausbreitung, um die eindeutige Verknüpfung mit anteiligen Beurteilungspegeln an ausgewählten Immissionsorten sicherzustellen. Daraus resultieren oft Festsetzungen der Emissionskontingente mit Werten, die niedriger sind als für Gewerbe typische Werte einer tatsächlichen, auf die Fläche bezogenen Schallleistung. Dies bedeutet aber nicht von

vornherein den Ausschluss bestimmter Nutzungen und Betriebsarten. Denn unter Berücksichtigung von zusätzlichen Schallminderungsmaßnahmen, wie z.B. durch Anordnungen von Hallen, Geländegeometrie, Schallschutzwänden oder –wällen zur Abschirmung oder auch durch zeitliche Begrenzung von Betriebszeiten, sind auch durchaus höhere Werte der tatsächlichen Schallleistung möglich, wenn sie zu den gleichen Teilbeurteilungspegeln führen, wie die Emissionskontingente im Falle einer ungehinderten Schallausbreitung.

8.2 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Die Berechnung der maximal zulässigen Emissionskontingente erfolgt mittels Berechnungen mit der Software für Schallausbreitungsberechnungen CadnaA. Ausgehend von der jeweils zulässigen Immission wird die Schallausbreitung unter folgenden Randbedingungen durchgeführt, die eine ungehinderte Schallausbreitung zwischen emittierender Teilfläche und Immissionsort sicherstellen.

- Berücksichtigung der Höhen der emittierenden Flächen, aber keine Berücksichtigung von Abschirmungen durch die Topografie (Gelände)
- keine Abschirmung durch sonstige Objekte oder Hindernisse (z. B. Gebäude)
- keine Reflexionen am Boden und sonstigen Objekten (Vollkugelabstrahlung)
- keine meteorologische Korrektur ($C_{\text{met}} = 0$)
- keine Bodendämpfung
- keine Luftabsorption
- Berücksichtigung der ungünstigsten Immissionshöhen der zur Kontingentierung herangezogenen Immissionsorte
- Gleichmäßige Verteilung der Emission auf den gewerblich genutzten Teilflächen des Planungsgebietes
- Berücksichtigung der Vorbelastung

Die Berechnung der Kontingente erfolgt dann im Rahmen einer iterativ durchgeführten Optimierung für den Tag- und Nachtzeitraum, d. h. in mehreren Rechenläufen, mit dem Ziel, die flächenhafte Emission im Bereich der vom Bebauungsplan erfassten Flächen so weit zu unterteilen und gleichzeitig zu maximieren, dass im Tag- und Nachtzeitraum die zulässigen Immissionswerte an den betrachteten Immissionsorten nicht überschritten werden.

8.3 Immissionspunkte, Immissionsrichtwerte

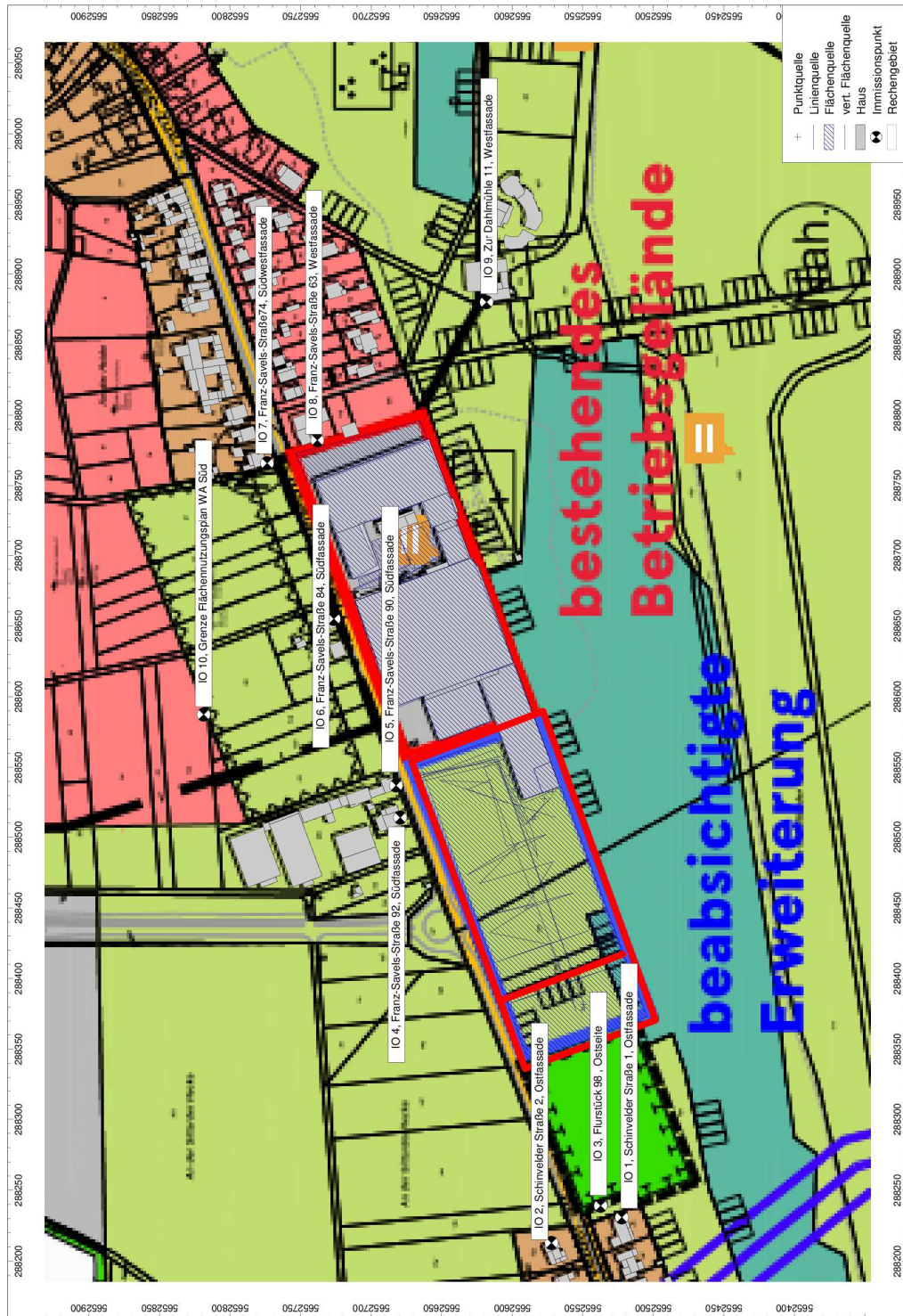
Die Lage der betrachteten Immissionsorte außerhalb des Plangebietes sind in der Tabelle 8-1 beschrieben und in der Abbildung 8-1 dargestellt. Diese Immissionsorte wurden so gewählt, da sie aufgrund ihrer Nähe zum Plangebiet bzw. ihrer angesetzten Immissionsempfindlichkeit die restriktivsten Bedingungen an die maximal zulässigen Emissionskontingente stellen.

Tabelle 8-1: Bezeichnung und Lage der maßgeblichen Immissionsorte

Bezeichnung	Straße und Hausnummer	Fassade	UTM Koordinaten		Richtwerte in dB(A)	
			X	Y	tags	nachts
IO 1	IO 1, Schinvelder Straße 1, Ostfassade	Ost	32288230.91	5652522.30	60	45
IO 2	IO 2, Schinvelder Straße 2, Ostfassade	Ost	32288212.99	5652572.15	60	45
IO 3	IO 3, Flurstück 98, Ostseite	Ost	32288239.11	5652537.24	60	45
IO 4	IO 4, Franz-Savels-Straße 92, Südfassade	Süd	32288513.86	5652679.31	60	45
IO 5	IO 5, Franz-Savels-Straße 90, Südfassade	Süd	32288537.24	5652682.32	60	45
IO 6	IO 6, Franz-Savels-Straße 84, Südfassade	Süd	32288655.05	5652726.34	60	45
IO 7	IO 7, Franz-Savels-Straße 74, Südwestfassade	Südwest	32288765.93	5652773.66	60	45
IO 8	IO 8, Franz-Savels-Straße 63, Westfassade	West	32288782.24	5652738.09	60	45
IO 9	IO 9, Zur Dahlmühle 11, Westfassade	West	32288880.17	5652618.20	60	45
IO 10	IO 10, Südliche Grenze Flächennutzungsplan Wohngebiet	Süd	32288587.37	5652818.75	55	40

Die Lage der o.g. Immissionsorte ist dabei der nachfolgenden Abbildung 8-1 zu entnehmen:

Abbildung 8-1: Lage der Immissionsorte



8.4 Bestimmung der Emissionskontingente

Bei alleiniger Berücksichtigung der geometrischen Dämpfung ergibt sich die Berechnungsvorschrift für Emissionskontingente $L_{EK,i}$ (siehe DIN 45691) einer Teilfläche mit Flächeninhalt S_i wie folgt:

Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ sind auf 1 m^2 bezogene in ganzen Dezibel anzugebende Schallleistungspegel, die so festzulegen sind, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte IO_j der Planwert $L_{PI,j}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen i überschritten wird, d.h. dass

$$10 \log \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})} \leq L_{PI,j}$$

ist. Die Differenz $\Delta L_{i,j} = L_{EK,i} - L_{IK,i,j}$ ergibt sich allein aus der geometrischen Dämpfung zu

$$\Delta L_{i,j} = 10 \log(4\pi s_{i,j}^2 / S_i) .$$

Dabei wird der Flächeninhalt S_i in m^2 und der Abstand $s_{i,j}$ vom Immissionsort zum Schwerpunkt der Fläche in m eingesetzt. Es ist dabei vorausgesetzt, dass die größte Ausdehnung der Fläche kleiner als der halbe Abstand ist. Andernfalls sind die Flächen in geeignete Teilflächen aufzuteilen, so dass für jede Teilfläche die Bedingung erfüllt ist. Dies wird durch das Rechenprogramm CadnaA programmgesteuert durchgeführt.

Der Planwert $L_{PI,j}$ wird dabei bestimmt aus dem Immissionsrichtwert $L_{G,j}$ für den Immissionsort j , energetisch gemindert um die Vorbelastung $L_{vor,j}$ aus gewerblichen Quellen außerhalb des Plangebietes,

$$L_{PI,j} = 10 \log (10^{0,1 L_{G,j}} - 10^{0,1 L_{vor,j}}) .$$

Für die Emittenten der gewerblichen Vorbelastung, für die keine Emissionskontingente planerisch festgesetzt sind, werden die Immissionsanteile für die Vorbelastung unter Berücksichtigung aller Dämpfungsterme im Rahmen der Modellierung gemäß der DIN-ISO 9613-2 mit Hilfe des Rechenprogramms CadnaA explizit ermittelt. Für die Emittenten der gewerblichen Vorbelastung, für die bereits Emissionskontingente analog der DIN 45691 planerisch festgesetzt sind, werden die Immissionsanteile für die Vorbelastung unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Dämpfung ermittelt.

Für die Geräuschkontingente des Bebauungsplanes „Erweiterung Firmengelände Wickey“ in 52538 Gangelt wurde im vorliegenden Fall, nach Durchführung iterativer Berechnungen, das Plangebiet in vier Teilflächen TF-1 bis TF-4 unterteilt, um so das Betriebsgelände sinnvoll zu unterteilen.

Abbildung 8-2: Bebauungsplanentwurf

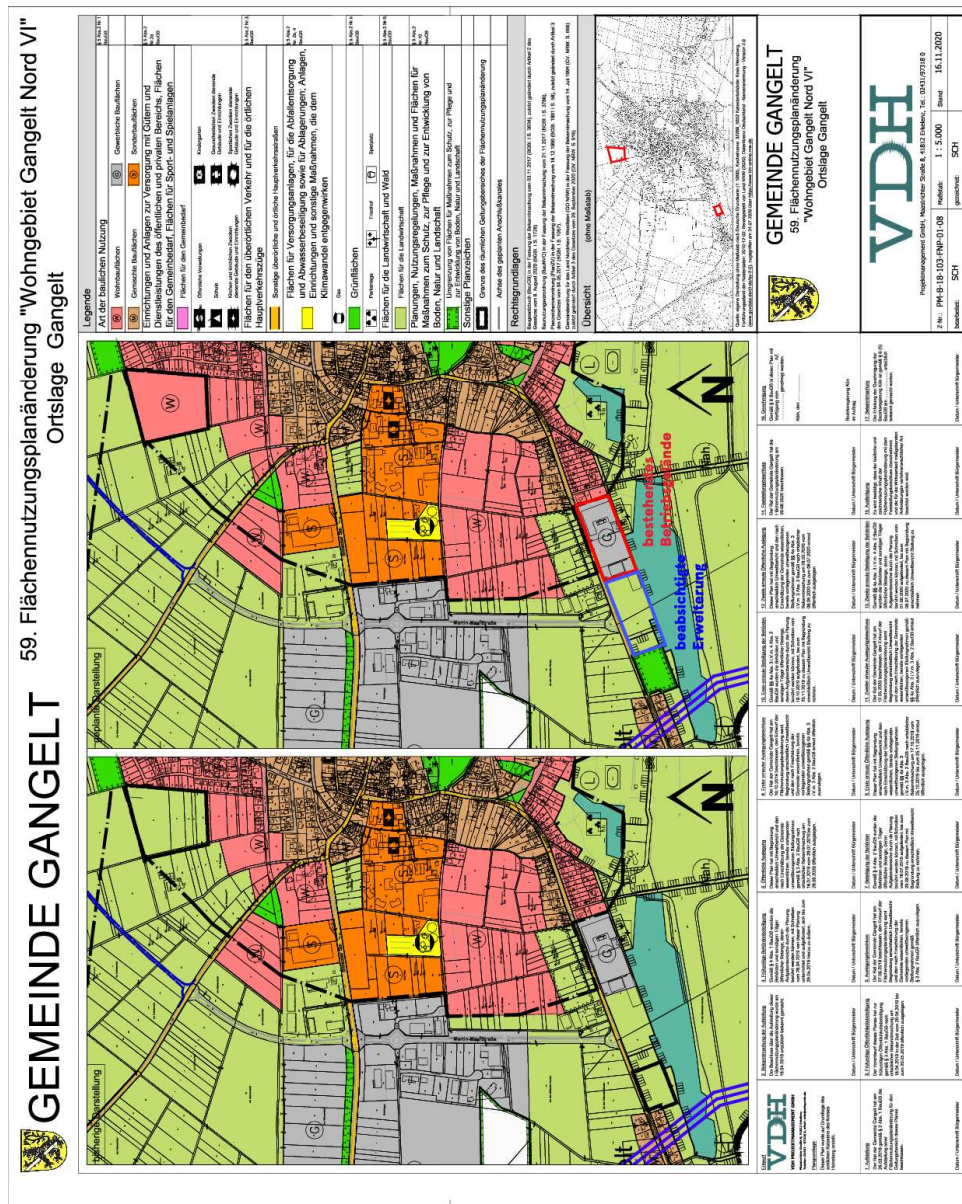
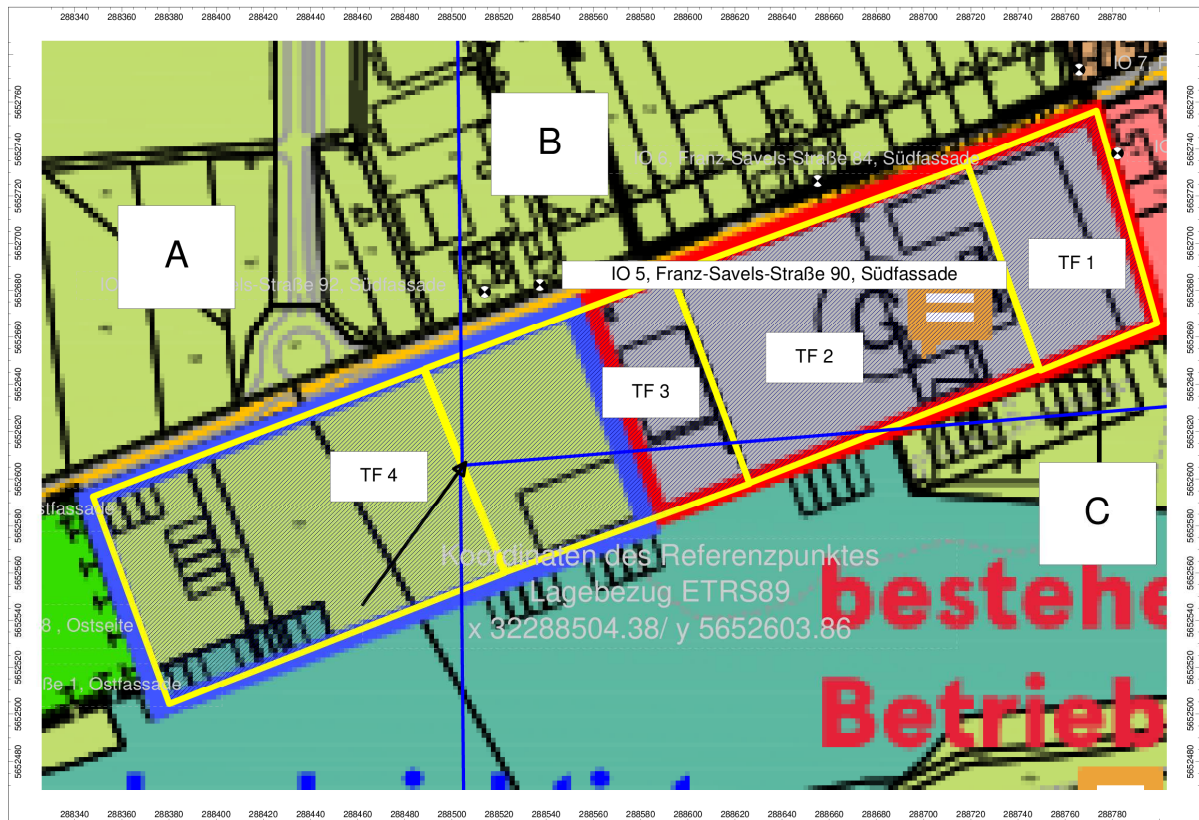


Abbildung 8-3: Bebauungsplanentwurf – Unterteilung der Teilflächen TF 1 und TF4



Die Flächengrößen sind in der folgenden Tabelle 8-2 angegeben.

Tabelle 8-2: Bezeichnung und Größe der Fläche mit Emissionskontingenten

Bezeichnung der Fläche	Fläche S in m ²	L _{EK} in dB (A)	
		tags	nachts
TF-1	6027	50	35
TF-2	12702	61	46
TF-3	10561	68	53
TF-4	14976	70	55

Ausgehend von den Planwerten L_{PI} an den Immissionsorten ergeben sich die folgenden Geräuschkontingente L_{EK} für die Teilflächen und die zugehörigen Immissionskontingente L_{IK} für die untersuchten Immissionsorte als Ergebnis eines optimierten Rechenlaufs für alle betrachteten Immissionsorte.

Tabelle 8-3: Geräuschkontingente und Immissionskontingente in dB(A)

Be- zeich- nung	Straße und Hausnummer	Vorbelastung resultierend aus dem Kapitel 6 in dB(A)		Bebauungsplan Teilflächen TF-1bis TF 4 Ta- belle 8-2		Vorbelastung und Zusatzbelastung dB(A)		Planwert in dB(A)		Unterschreitung in dB(A)	
		tags	nachts	tags	tags	nachts	nachts	nachts	nachts	tags	nachts
IO 1	IO 1, Schinvelder Straße 1, Ostfas- sade	46,2	31,2	53,8	38,8	54,5	39,5	60	45	5,5	5,5
IO 2	IO 2, Schinvelder Straße 2, Ostfas- sade	46,3	31,3	53,3	38,3	54,1	39,1	60	45	5,9	5,9
IO 3	IO 3, Flurstück 98, Ostseite	46,9	31,9	54,3	39,3	55,0	40,0	60	45	5,0	5,0
IO 4	IO 4, Franz- Savels-Straße 92, Südfassade	46,5	31,5	62,9	47,9	63,0	48,0	65	50	2,0	2,0
IO 5	IO 5, Franz- Savels-Straße 90, Südfassade	46,0	31,0	63,4	48,4	63,5	48,5	65	50	1,5	1,5
IO 6	IO 6, Franz- Savels-Straße 84, Südfassade	47,9	32,9	58,7	43,7	59,1	44,1	60	45	0,9	0,9
IO 7	IO 7, Franz- Savels-Straße 74, Südwestfassade	46,4	31,4	52,9	37,9	53,8	38,8	55	40	1,2	1,2
IO 8	IO 8, Franz- Savels-Straße 63, Westfassade	45,9	30,9	53,9	38,9	54,5	39,5	55	40	0,5	0,5
IO 9	IO 9, Zur Dahl- mühle 11, West- fassade	43,9	28,9	50,1	35,1	51,0	36,0	60	45	9,0	9,0
IO 10	IO 10, Südliche Grenze Flächen- nutzungsplan Wohngebiet	47,8	32,8	54,0	39,0	54,9	39,9	55	40	0,0	0,0

8.1 Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren

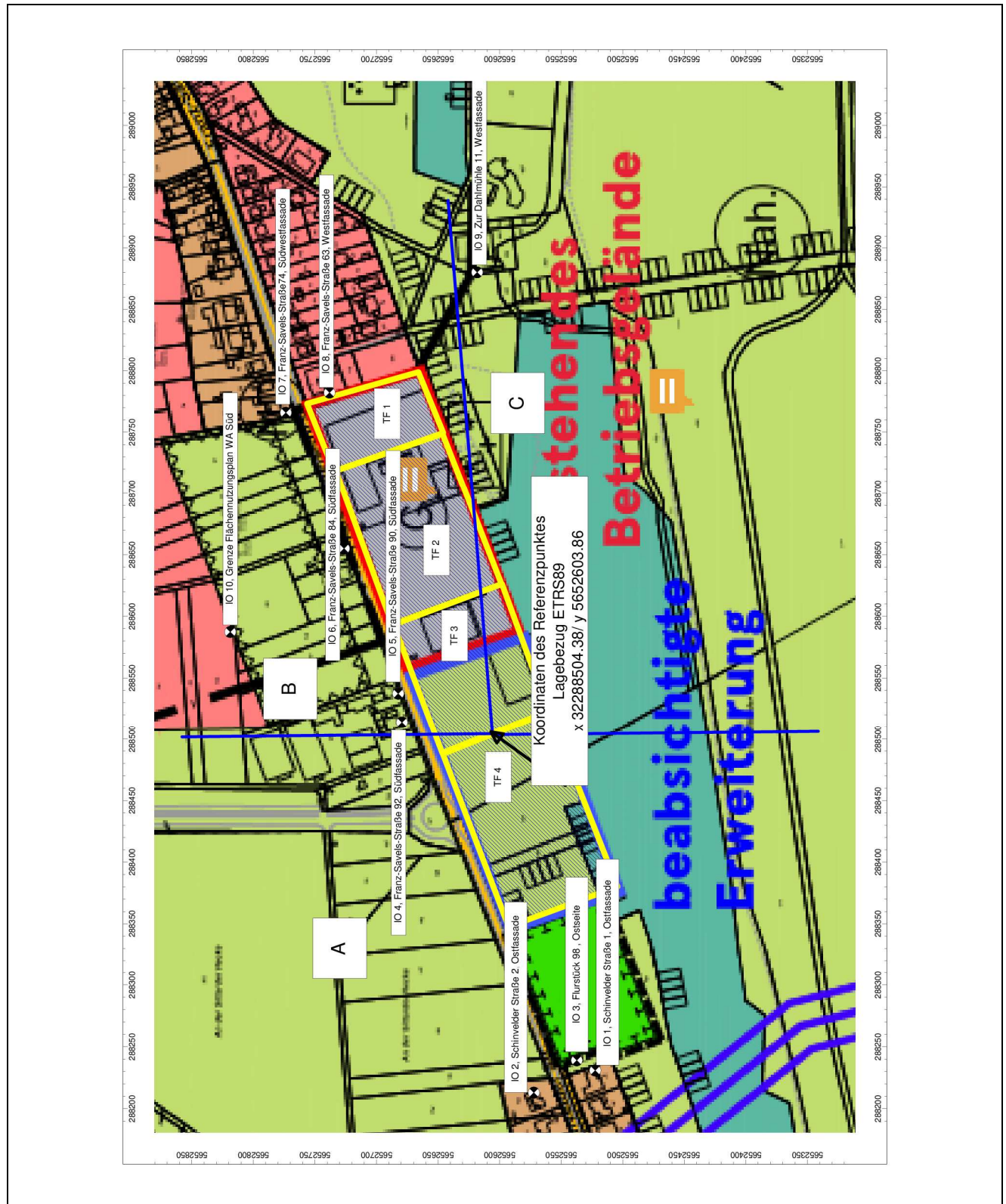
Aus der Tabelle 8-2 wird ersichtlich, dass in einzelnen Richtungen der Planwert wesentlich unterschritten wird. Aus diesem Grunde werden gemäß DIN 45691 für definierte Sektoren Zusatzkontingente vergeben. In der Abbildung 8-2 sind die Richtungssektoren A bis F dargestellt, diese erhöhen die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente. Hinsichtlich des Zusatzkontingent im Sektor C sind iterative Berechnungen auf die nächstliegende Bebauung durchgeführt worden.

Tabelle 8-4 Zusatzkontingente in dB für die Richtungssektoren

Mitte des Richtungssektors x 32288504.38/ y 5652603.86

Richtungssektor	Zusatzkontingent in dB	
	tags	nachts
A: 0°- 88°	0	0
B: 88°- 180°	9	9
C: 180° -360°	5	5

Abbildung 8-4: Richtungssektoren A bis C



8.2 Diskussion der Ergebnisse für Geräuschkontingente

Die Ergebnisse lassen erkennen, dass auf der betrachteten Flächen des Plangebietes tags/nachts eine erweiterte gewerbliche Nutzung möglich ist, ohne in Summe im Bereich der angrenzenden Bebauung, außerhalb des Plangebietes Immissionskonflikte auszulösen. Bei der Geräuschkontingentierung wurden die Minderungsmaßnahmen aus Kapitel 7 des Gutachtens mitberücksichtigt.

9. Vorschlag für textliche Festsetzungen

Für die die Emissionskontingentierung betreffenden textlichen Festsetzungen wird folgender Wortlaut vorgeschlagen:

Festsetzung zum Immissionsschutz Gewerbelärm (§ 1 Abs. 4 Nr. 2 BauNVO in Verbindung mit § 9 Abs.1 Nr. 1 BauGB)

In den Flächen des Planungsgebietes sind Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräusche die in Tabelle 9-1 angegebenen Emissionskontingente weder tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.

Tabelle 9-1: Emissionskontingente tags und nachts

Bezeichnung der Fläche	Fläche S in m ²	LEK in dB (A)	
		tags	nachts
TF-1	6027	50	35
TF-2	12702	61	46
TF-3	10561	68	53
TF-4	14976	70	55

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691 (Geräuschkontingentierung, Dez. 2006).

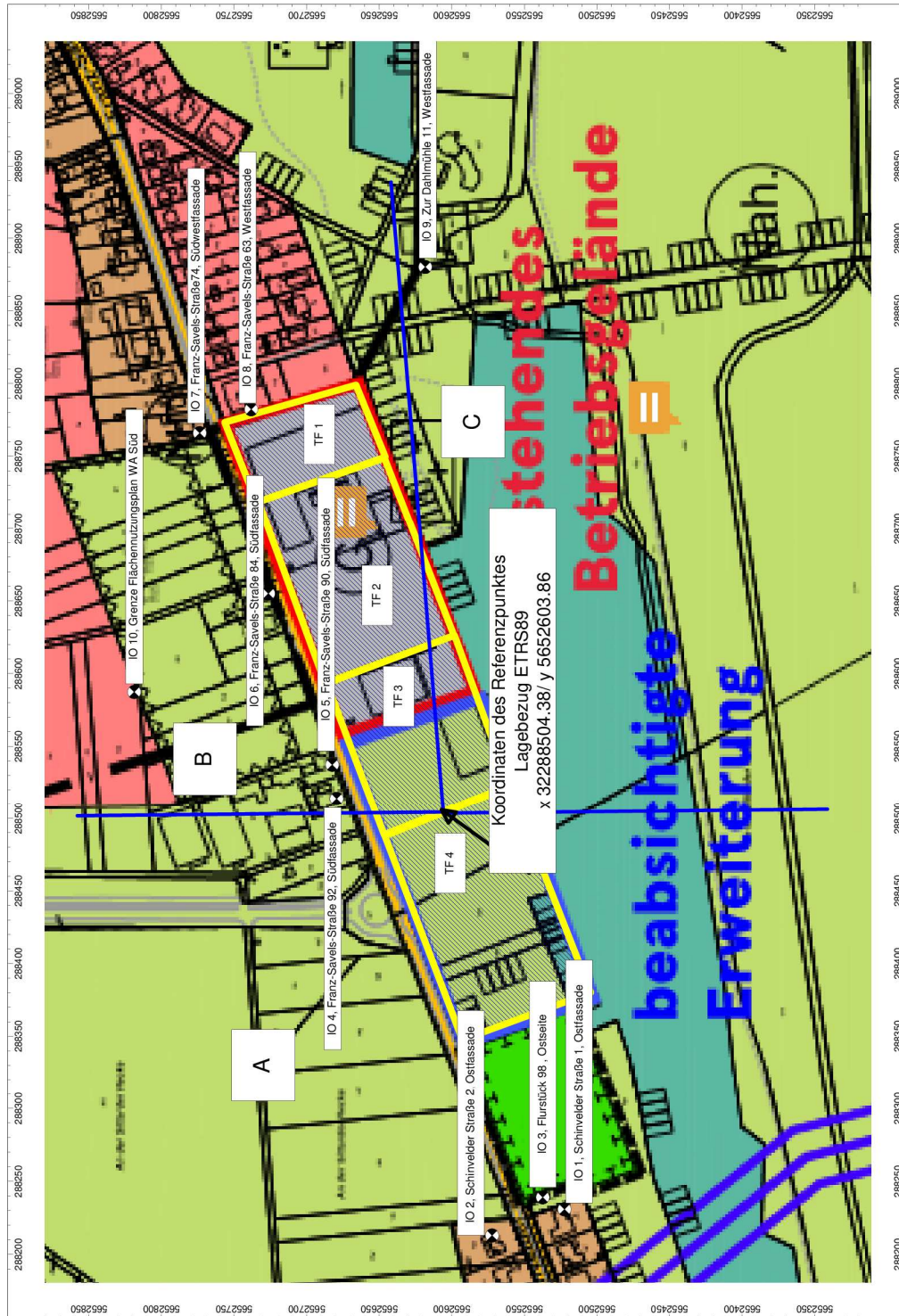
Tabelle 9-2 Zusatzkontingente in dB für die Richtungssektoren

Lagepunkt der Richtungssektoren x 32288504.38/ y 5652603.86

Richtungssektor	Zusatzkontingent in dB	
	tags	nachts
A: 0°- 88°	0	0
B: 88°- 180°	9	9
C: 180° -360°	5	5

Die Karte Abbildung 9-1 gibt die Kontingentierung mit den jeweiligen Richtungssektoren wieder.

Abbildung 9-1: Bebauungsplanentwurf mit Sektoren für Zusatzkontingenten



10. Fehlerbetrachtung

Zur Prognosegenauigkeit/Fehlerbetrachtung, lässt sich sagen, dass die abgestrahlten Schalleistungen anhand einschlägiger Richtlinien angesetzt wurden. Aufgrund der normgerechten Schallausbreitungsberechnung unter ausschließlichen Mitwindbedingungen sowie der Betrachtung des Zusammenwirkens aller Lärmquellen ist davon auszugehen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen.

Herzogenrath, den 2. Juni 2021 / Revision 0-1



Michael Mück UG
(haftungsbeschränkt)
Scherbstraße 37
D-52134 Herzogenrath
Telefon +491722412380
michael@michael-mueck.de



(M. Mück)

Lärmgutachter - Mitglied im Bundesverband Freier Sachverständiger e.V. Mitgliedsnummer 3320/6450

Der Unterzeichner ist Mitglied des Bundesverbandes „Freier Sachverständiger“. Mit seiner Unterschrift bestätigt der Unterzeichner, Herr Michael Mück, die Begutachtung unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt zu haben.

Ohne Anhang

Berechnungsprotokolle archiviert