

BERICHT | 12.12.2024

Neubau KW Stahnsdorf

Bebauungsplanverfahren

Fachbeitrag

Schalltechnische Untersuchung zu einer Emissionskontingentierung
des Bebauungsplanes der Gemeinde Stahnsdorf
Nr. 2 "Klärwerk Stahnsdorf"

Allgemeine Angaben

Projektbezeichnung und Adresse:	Klärwerk Stahnsdorf Schenkendorfer Weg 20 14532 Stahnsdorf
Auftraggeber:	Berliner Wasserbetriebe Neue Judenstraße 1 10179 Berlin
Auftragnehmer:	ARGE H ² SA c/o HOLINGER Ingenieure GmbH Friedrichstraße 95 10117 Berlin
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Auftragsnummer:	71004258
Bearbeitungszeitraum:	Dez. 2024

ARGE H²SA c/o HOLINGER Ingenieure GmbH



Ulrich Bröckling
Projektleiter H²SA



Benjamin Colwin
Stellv. Projektleiter H²SA

Schalltechnische Untersuchung
zu einer Emissionskontingentierung
des Bebauungsplanes der Gemeinde Stahnsdorf
Nr. 2 “Klärwerk Stahnsdorf”

Stand: Dezember 2024

B2440035-02(1)ver10122024

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Hauptsitz Kamp-Lintfort

Im Torfgrund 19
D-47475 Kamp-Lintfort

Tel (02842) 7103 - 61
Fax (02842) 7103 - 65
Email: info@abk-gmbh.eu



Schalltechnische Untersuchung
zu einer Emissionskontingentierung
des Bebauungsplanes der Gemeinde Stahnsdorf
Nr. 2 “Klärwerk Stahnsdorf”

Stand: Dezember 2024

Auftraggeber:	SWECO GmbH Graeffstraße 5 50823 Köln
Auftrags-Nr.:	B2440035-02(1)ver10122024
Auftrag vom:	August 2024
Fachlich Verantwortlicher:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Projektleiter / Bearbeiter:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Seitenzahl:	27 Seiten, 24 S. Bericht + 3 S. Anhang
Datum:	10. Dezember 2024

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung	4
2. Unterlagen	7
2.1. Pläne	7
2.2. Normen, Richtlinien, Erlasse, Verordnungen, Gesetze	7
2.3. Sonstiges	8
3. Immissionsberechnungen und Grundzüge der Emissionskontingentierung nach DIN 45691	9
3.1. Beschreibung der Immissionsberechnung	9
3.2. Emissionskontingentierung	10
3.3. Vorgehensweise bei der Emissionskontingentierung	11
4. Gewerbliche Vorbelastung außerhalb der zu kontingentierenden Fläche	18
4.1. Planwerte gem. DIN 45691	18
5. Emissionskontingente	20
4. Planungsrechtliche Umsetzung der Ergebnisse im B-Plan	23
4.1. Festsetzung der Emissionskontingente im Bebauungsplan	23

Revisionsverzeichnis

Bericht Nr.	Datum	Änderungen
B2440035-02(1)ver10122024	10.12.2024	Original Bericht

1. Situation und Aufgabenstellung

Auf dem Gelände der Gemeinde Stahnsdorf soll auf einer Gesamtfläche von ca. 230.000 m² der Bebauungsplan Nr. 2 „Klärwerk Stahnsdorf“ erstellt werden. Anlass der Planung ist die Absicht der Berliner Wasserbetriebe, am Standort ein Klärwerk sowie eine Photovoltaikanlage zu errichten und zu betreiben.

Das für gewerbliche Ansiedlungen vorgesehene Plangebiet, liegt in Stahnsdorf in der Gemarkung 3860, Flur 6, Flurstücke 15/1, 16, 17/1, 17/2, 20/3, 24/1, 24/2, 27/2 und 31/3. Nördlich und östlich wird das Plangelände von weiteren gewerblich genutzten Flächen begrenzt. Jenseits der Gewerbeflächen befindet sich geschlossene Wohnbebauung. Südlich und westlich begrenzen Grünflächen das Gelände. Weiter Westlich verläuft die Straße L77. Jenseits der Straße beginnen landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Wohnbebauung und geplante Wohnbebauung befindet sich westlich, nördlich, nordöstlich, östlich und südöstlich der zu betrachtenden Flächen. Im Bereich der o. g. Wohnnutzungen wirken durch die vorhandenen und noch anzusiedelnden gewerblichen Nutzungen Lärmimmissionen ein. Es sind die noch zulässigen Lärmkontingente der Wohnbebauung anhand der genehmigten Gewerbebetriebe herzuleiten.

Im Rahmen der Gebietsentwicklung sollen im Hinblick auf den Lärmimmissionsschutz planungsrechtliche Festsetzungen zur Vermeidung von künftigen Konflikten getroffen werden, die einerseits eine verträgliche Nutzung ermöglichen und andererseits den derzeitigen Bestand sichern. Als Instrument bieten sich hierfür flächenbezogene Schalleisungspegel an, die das zulässige Emissionsverhalten neuer Betriebe hinreichend limitieren und dabei bestimmte Nutzungen und Betriebsarten nicht von vornherein ausschließen. Wir wurden beauftragt, eine lärmtechnische Kontingentierung im o. g. Sinne für die in Betracht kommenden gewerblichen Flächen durchzuführen. Als Immissionsorte wurden die folgenden, mit der Genehmigungsbehörde abgestimmten Aufpunkte für die Betrachtung der Schallimmissionen gewählt:

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	Ort	Immissionshöhe in m über Gelände	Fassaden- seite	Gebiets- einstufung	Abstand zum Rand TF1/ TF2 /TF 3 in m
IO 1	Güterfelder Straße 16	5	West	WA	730 / 745 / 790
IO 2	Schenkendorfer Weg 12b	5	West	MI	290 /300 / 350
IO 3	Werkswohnung	5	West	MI	57 / 125 / 185
IO 4	Kleestraße 17	5	Ost	WA	922 / 695 / 678
IO 5	Gladiolenweg (Planung)	5	Ost	WA	645 / 410 / 408
IO 6	Primelweg 20	5	Süd-Ost	WA	875 / 770 / 820
IO 7	Enzianweg 86	5	Süd	MI	485 / 620 / 675
IO 8	Iserstraße 141	5	Süd	WA	320 / 625 / 750
IO 9	Ruhlsdorferstraße 111	5	Nord-West	MI	1100 / 1450 / 1550
IO 10	Mühlengrund 8	5	West	WA	800/ 1010 / 1061
IO 11	Gladiolenweg (Planung)	5	Ost	WA	630 / 505 / 530
IO 12	Grüner Weg 12	5	Nord	MI	350 / 225 / 102
IO 13	Schenkendorfer Weg 13	5	Nord	MI	410/ 315 / 220
IO 14	Ruhlsdorferstraße 95	5	Süd	GE	290/ 509/ 607

Die Lage der Flächen, der oben genannten Aufpunkte sowie die Umgebung ist der folgenden Abbildung (Abb. 1) zu entnehmen.

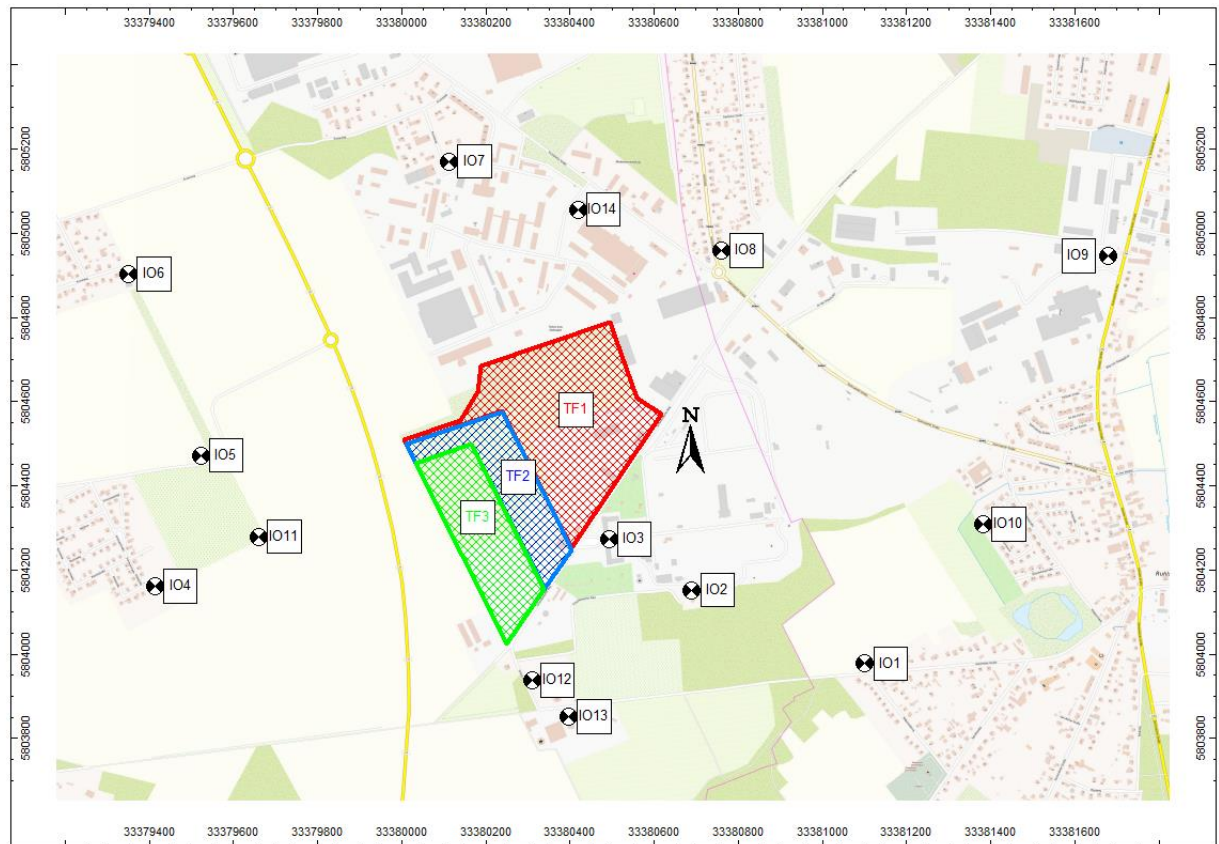


Abb. 1. Umgebungsplan

2. Unterlagen

Zur Bearbeitung standen uns nachfolgende Unterlagen zur Verfügung:

2.1. Pläne

/1/ Lageplan Geltungsbereich vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 „Kläwerk Stahnsdorf“

2.2. Normen, Richtlinien, Erlasse, Verordnungen, Gesetze

/2/ BImSchG BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. 1, S. 721), Stand: neugefasst durch Bekundung vom 17.05.2013 I 1274, zuletzt geändert durch Artikel 1 G v. 3.7.2024 I Nr. 225

/1/ TA Lärm Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). Zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm durch BMU vom 07.Juli 2017 ; AZ: IG17 – 501-1/2

/2/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023

/3/ DIN 18005 DIN 18005 Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Juli 2023

/4/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999

/5/ DIN 45691 Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

2.3. Sonstiges

/6/ Ergebnisse eigener Messungen bzw. Berechnungen an Industrieanlagen

/7/ Flächennutzungsplan der Gemeinde Stahnsdorf, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stand: September 2012

/8/ INSEK - Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Gemeinde Stahnsdorf.

3. Immissionsberechnungen und Grundzüge der Emissionskontingentierung nach DIN 45691

3.1. Beschreibung der Immissionsberechnung

Die Berechnungen der Immissionen erfolgen mit eigens für solche Aufgaben entwickelten Programmen. Hierbei wird ein auf die schalltechnischen Belange ausgerichtetes digitales dreidimensionales Modell des Planungsgebietes und seiner unmittelbaren Umgebung erstellt.

Im Allgemeinen gilt gemäß DIN ISO 9613 – 2 folgende Formel für die Ausbreitungsrechnung von einer Schallquelle mit Schallleistung L_w auf einen Immissionsort mit äquivalentem Dauerschalldruckpegel L_{AT} :

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

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

L_{fW} = Oktavband-Schallleistungspegel in dB

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, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB

Der A-bewertete energieäquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ bei Mitwind wird durch energetische Addition der einzelnen äquivalenten Oktavband-Dauerschalldruckpegel $L_{fT}(DW)$ unter Berücksichtigung der A-Bewertung bestimmt.

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

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

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

Häufig wird im Rahmen der Prognose im Sinne einer Abschätzung „auf der sicheren Seite“ grundsätzlich auf eine meteorologische Korrektur verzichtet:

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

3.2. Emissionskontingentierung

Die Nutzung eines 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 für hinzukommendes Gewerbe ermöglichen (Verhinderung des „Windhundprinzips“) und andererseits ggf. 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**¹ 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 vollziehbar.

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 ungehinderter Schallausbreitung.

3.3. Vorgehensweise bei der Emissionskontingentierung

Die Vorgehensweise orientiert sich an der DIN 45691. Grundsätzlich ist folgende Vorgehensweise bei der Emissionskontingentierung zu beachten.

¹ oft auch als immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP) bezeichnet

Freie Schallausbreitung

Die Berechnung der maximal zulässigen Emissionskontingente erfolgt mittels Berechnungen mit Softwarepaketen für Schallausbreitungsberechnungen und Standardsoftware für Optimierungsprobleme. 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 Topographie (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 Immissionshöhen der zur Kontingentierung herangezogenen Immissionsorte
- Gleichmäßige Verteilung der Emission auf den gewerblich zu nutzenden Teilflächen des Planungsgebietes
- **Berücksichtigung gewerblicher 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 soweit zu unterteilen und gleichzeitig zu maximieren, dass im Tag- und Nachtzeitraum die unter Berücksichtigung der Vorbelastung zulässigen Immissionswerte (die sog. **Planwerte**) an den betrachteten Immissionsorten nicht überschritten werden.

Für die Emittenten, die durch Emissionskontingente belegt werden, wird daher eine freie Ausbreitungsrechnung vorgenommen, d.h. alle Dämpfungsterme in 3.1 bis auf den Term A_{div} für die geometrische Dämpfung werden zu Null gesetzt und es wird eine Vollkugelabstrahlung angenommen, d.h. die Richtwirkungskorrektur D_c wird ebenfalls zu Null gesetzt.

Der Dämpfungsterm A_{div} für die geometrische Dämpfung ist

$$A_{div} = [20 \log(s/1m) + 11] \text{ dB,}$$

wobei s der Abstand von Quelle zum Immissionsort ist und vorausgesetzt ist, dass die größte Ausdehnung der Schallquelle nicht größer ist als der halbe Abstand s .

Emissionskontingent

Bei alleiniger Berücksichtigung der geometrischen Dämpfung ergibt sich damit 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 alleine 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 Rechenprogramme programmgesteuert durchgeführt.

Beispielhaft sei erwähnt, dass als Startwert einer iterativen Berechnung eines Emissionskontingentes für eine gewerblich genutzte Fläche $L_{EK} = 68/53$ gewählt werden kann. Damit können an ihrem Rand (in einer Entfernung von wenigen Metern) häufig Planwerte eingehalten werden, die Immissionsrichtwerten der TA Lärm für Gewerbegebiete von 65/50 dB(A) tags/nachts entsprechen. Diese Werte reduzieren sich i.d.R. durch zu berücksichtigende empfindlichere Immissionsorte.

Planwert

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** der zu kontingentierenden Teilflächen S_i ,

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

Für die Emittenten der gewerblichen Vorbelastung, für die keine Emissionskontingente planerisch festgesetzt sind, werden ihre Immissionsanteile für die Vorbelastung unter

Berücksichtigung aller Dämpfungsterme im Rahmen der Modellierung gemäß der DIN-ISO 9613-2 explizit ermittelt.

Für die Emittenten der gewerblichen Vorbelastung, für die bereits Emissionskontingente festgesetzt sind, werden ihre Immissionsanteile für die Vorbelastung unter Berücksichtigung der festgesetzten Berechnungsvorschrift ermittelt.

Wahl der Immissionsorte

Für die Berechnung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Zahl von Immissionsorten so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte an diesen Immissionsorten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen von Planwerten zu erwarten sind. Immissionsorte können dabei sowohl innerhalb als auch außerhalb der zu kontingentierenden Flächen bzw. des Bebauungsplanes liegen. Immissionsorte können sowohl zu vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen als auch zu künftig geplanten schutzwürdigen Nutzungen gehören. Die Wahl der Immissionsorte erfolgte im vorliegenden Fall in enger Abstimmung mit dem LfU.

Zusatzkontingente

Bei der Ermittlung der Emissionskontingente werden diese häufig durch einen oder wenige kritische Immissionsorte begrenzt, während an anderen Immissionsorten die Planwerte nicht ausgeschöpft werden. Um die zu kontingentierenden Flächen besser nutzen zu können, kann man ggf. Zusatzkontingente für einzelne Richtungssektoren (siehe Anhang A.2 in der DIN 45691) oder für einzelne Immissionsorte (siehe Anhang A.3 in der DIN 45691) festlegen. Dabei ist im Einzelfall zu prüfen, ob das geltende Recht und die Rechtsprechung Festsetzungen von Zusatzkontingenten für einzelne Immissionsorte zulassen.

Besonderheiten

- A) Planwerte innerhalb der zu kontingentierenden Flächen werden nicht ausgeschöpft: Häufig begrenzen Immissionsorte außerhalb der zu kontingentierenden Flächen die Emissionskontingente derart, dass Planwerte für vorhandene oder potenzielle Immissionsorte innerhalb der zu kontingentierenden Flächen bei weitem nicht ausgeschöpft werden. In diesem Falle sind Festsetzungen von Zusatzkontingenten für Richtungssektoren oft aus geometrischen Gründen nicht durchführbar, weil die genannten Immissionsorte innerhalb der zu kontingentierenden Flächen in allen Richtungen liegen können. Ebenso kann eine Festsetzung von Zusatzkontingenten für einzelne Immissionsorte innerhalb der zu kontingentierenden Flächen unpraktikabel sein, weil ihre zu berücksichtigende Anzahl auf Grund geringer aber variierender Abstände rasch sehr groß werden kann. Für einen solchen Fall ist es unseres Erachtens sinnvoll, die Emissionskontingentierung ausschließlich für Immissionsorte außerhalb der zu kontingentierenden Flächen durchzuführen und die Emissionskontingente derart festzusetzen, dass zur Überprüfung ihrer Einhaltung nur maßgebliche Immissionsorte außerhalb der zu kontingentierenden Flächen herangezogen werden. Dabei ist im Einzelfall zu prüfen, ob das geltende Recht und die Rechtsprechung Festsetzungen dieser Art zulassen. Für Anlagen innerhalb der kontingentierten Flächen ist dann im Genehmigungsfall neben der Einhaltung der Emissionskontingente zusätzlich die Einhaltung der Vorgaben der TA Lärm hinsichtlich der Immissionsorte innerhalb der kontingentierten Flächen sicherzustellen.
- B) Bestandsschutz von atypischen Immissionsorten: Wird ein Gebiet als Gewerbegebiet oder Industriegebiet überplant, in dem sich atypische immissionsempfindliche Immissionsorte befinden, die vor der Überplanung eine höhere Immissionsempfindlichkeit genossen als ihnen gemäß der planerischen Nutzung zusteht, so ist aus Gründen des Bestandsschutzes sicher zu stellen, dass diese Immissionsorte - solange sie nach Rechtskraft des Bebauungsplanes fortbestehen - den vorher zugestandenen Immissionsschutzanspruch behalten. Hier ist die Kontin-

gentierung im Einzelfall auf die zu erwartende zukünftige Situation abzustellen. Ist von einem dauerhaften Bestandsschutz auszugehen, sind diese Immissionsorte mit entsprechend anspruchsvollen Planwerten bei der Kontingentierung zu berücksichtigen. Ist nur von einem vorübergehenden Bestandsschutz auszugehen, kann man unseres Erachtens die Kontingentierung unter Beachtung der planerischen Immissionsempfindlichkeit auf entsprechend höhere Planwerte abstellen. Die Festsetzungen der Emissionskontingente müssen dann aber unseres Erachtens um zusätzliche Festsetzungen hinsichtlich des Bestandsschutzes für solche vorübergehend vorhandenen Immissionsorte ergänzt werden.

4. Gewerbliche Vorbelastung außerhalb der zu kontingentierenden Fläche

In der Umgebung des betrachteten Gebietes ist eine gewerbliche Vorbelastung durch bereits angesiedelte Betriebe zu berücksichtigen, deren gewerbliche Geräuschvorbelastung nicht bekannt ist.

4.1. Planwerte gem. DIN 45691

Die Berechnung erfolgt im vorliegenden Fall gemäß der TA Lärm für den Tag- und den Nachtzeitraum. Da die gewerbliche Geräuschvorbelastung L_{vor} nicht bekannt ist, bzw. die Richtwerte bereits ausschöpft, werden die Planwerte L_{PI} für die noch zu überplanenden Flächen so angesetzt, dass die Immissionsrichtwerte außerhalb des Einwirkungsbereichs der neuen Anlagen im B-Plan gemäß TA Lärm, Pkt. 3.2.1 Abs. 2 um mindestens 6 dB unterschritten werden. Damit wird gewährleistet, dass durch neu anzusiedelnde Betriebe die jetzige Situation nicht weiter verschlechtert wird.

Tabelle 2: Vorbelastung und Planwert an ausgewählten Immissionsorten

Bezeichnung	Vorbelastung*1 L_{vor} in dB(A)		Immissionsrichtwert L_G in dB(A)		Planwert L_{PI} in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	55	40	55	40	49	34
IO 2	60	45	60	45	54	39
IO 3	60	45	60	45	54	39
IO 4	55	40	55	40	49	34
IO 5	55	40	55	40	49	34
IO 6	55	40	55	40	49	34
IO 7	60	45	60	45	54	39
IO 8	55	40	55	40	49	34
IO 9	60	45	60	45	54	39
IO 10	55	40	55	40	49	34
IO 11	55	40	55	40	49	34

Bezeichnung	Vorbelastung* ¹ L _{vor} in dB(A)		Immissionsrichtwert L _G in dB(A)		Planwert L _{PI} in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 12	60	45	60	45	54	39
IO 13	60	45	60	45	54	39
IO 14	65	50	65	50	59	44

*¹ Annahme im Sinne einer ungünstigen Betrachtung

5. Emissionskontingente

Für die Emissionskontingente wurde die Fläche des geplanten B-Plans in drei Teilflächen aufgeteilt. Sie sind in der Abbildung 2 dargestellt.

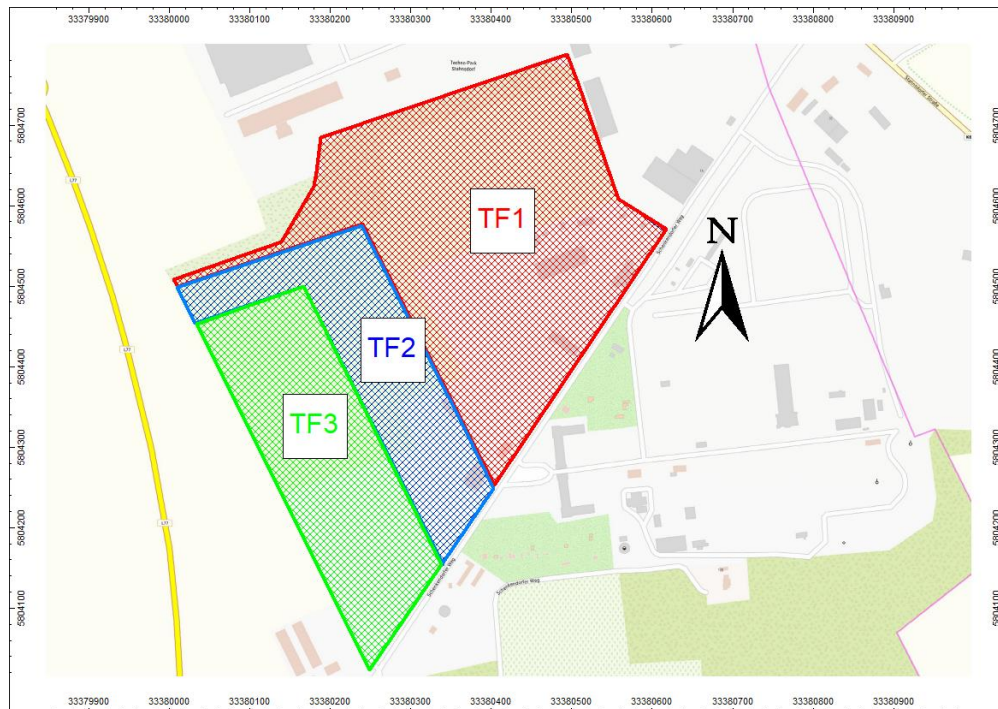


Abbildung 2: Teilflächen

Die Teilflächen und ihre Flächengrößen sind in der folgenden Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Teilflächen mit Emissionskontingenten

Bezeichnung der Teilflächen	Flächen S in m ²
TF 1 = Östlich (rot)	123.873
TF 2 = Mitte (blau)	47.310
TF 3 = Westlich (grün)	60.209

Die UTM-Koordinaten der Teilflächen sind im Anhang A in **Tabelle A1** dargestellt. Die Differenzen $\Delta L_{i,j} = L_{EK,i} - L_{IK,i,j}$ der Emissionskontingente der Teilflächen zu den Immissionskontingenten an den 14 Immissionsorten ergeben sich aus der geometrischen Dämpfung zu den Werten der folgenden Tabelle.

Tabelle 4: Differenzen $\Delta L_{i,j}$ in Dezibel

Teilfläche	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
TF 1, 123.873m ²	21,2	15,6	9,1	22,5	20,9	22,8	18,4
TF 2, 47.310m ²	24,6	18,7	12,1	24	22,4	25,4	23
TF 3, 60.209 m ²	22,8	17,2	12,7	21,2	20	23,5	22,1

Teilfläche	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
TF 1, 127.258m ²	16,5	24,6	22,2	19,9	17,7	18,8	15,6
TF 2, 102.765m ²	22,9	28,9	26,3	20,8	17,8	19,7	21,8
TF 3, 60.209 m ²	22,1	27,4	24,7	17,8	12,5	15,8	21,2

Ausgehend von den Planwerten L_{PI} an den Immissionsorten aus Tabelle 2 ergeben sich die folgenden Emissionskontingente L_{EK} für die Teilflächen TF 1 und TF 2 und die zugehörigen Immissionskontingente L_{IK} für die untersuchten Immissionsorte als Ergebnis eines optimierten Rechenlaufs für alle betrachteten Immissionsorte.

Tabelle 5: Emissionskontingente und Immissionskontingente in Dezibel

Teilfläche	L_{EK}	L_W	L_{IK} in dB(A)		L_{IK} in dB(A)		L_{IK} in dB(A)		L_{IK} in dB(A)		L_{IK} in dB(A)	
			IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5	
	Tag/ Nacht	Tag/ Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
TF 1 123.873m ²	60/ 45	111/ 96	40,8	25,8	46,4	31,4	52,9	37,9	39,5	24,5	41,1	26,1
TF 2 47.310m ²	56/ 41	102,7/ 87,7	32,4	17,4	38,3	23,3	44,9	29,9	33	18	34,6	19,6
TF 3 60.209m ²	57/42	105/ 90	34,2	19,2	39,8	24,8	44,3	29,3	35,8	20,8	37	22
gesamt			42,2	27,2	47,8	32,8	54,0	39,0	41,6	26,6	43,2	28,2

Red. Immissionsrichtwert	49	34	54	39	54	39	49	34	49	34
Unterschreitung	7	7	6	6	0	0	7	7	6	6

Tabelle 6: Emissionskontingente und Immissionskontingente in Dezibel (Forts.)

Teil-fläche	LEK	LW	L _{IK} in dB(A) IO 6		L _{IK} in dB(A) IO 7		L _{IK} in dB(A) IO 8		L _{IK} in dB(A) IO 9		L _{IK} in dB(A) IO 10	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
TF 1 123.873m ²	62/ 47	113/ 98	39,2	24,2	43,6	28,6	45,5	30,5	37,4	22,4	39,8	24,8
TF 2 47.310m ²	57/ 42	103,7/ 88,7	31,6	16,6	34	19	34,1	19,1	28,1	13,1	30,7	15,7
TF 3 60.209m ²	57/42	101,8/ 86,8	33,5	18,5	34,9	19,9	34,9	19,9	29,6	14,6	32,3	17,3
gesamt			40,8	25,8	44,6	29,6	46,2	31,2	38,5	23,5	40,9	25,9
Red. Immissionsrichtwert			49	34	54	39	49	34	54	39	49	34
Unterschreitung			8	8	9	9	3	3	16	16	8	8

Tabelle 7: Emissionskontingente und Immissionskontingente in Dezibel (Forts.)

Teil-fläche	LEK	LW	L _{IK} in dB(A) IO 11		L _{IK} in dB(A) IO 12		L _{IK} in dB(A) IO 13		L _{IK} in dB(A) IO 14	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
TF 1 123.873m ²	62/ 47	113/ 98	42,1	27,1	44,3	29,3	43,2	28,2	46,4	31,4
TF 2 47.310m ²	57/ 42	103,7/ 88,7	36,2	21,2	39,2	24,2	37,3	22,3	35,2	20,2
TF 3 60.209m ²	57/42	101,8/ 86,8	39,2	24,2	44,5	29,5	41,2	26,2	35,8	20,8
gesamt			44,6	29,6	48,0	33,0	46,0	31,0	47,1	32,1
Red. Immissionsrichtwert			49	34	54	39	54	39	59	44
Unterschreitung			4	4	6	6	8	8	12	12

4. Planungsrechtliche Umsetzung der Ergebnisse im B-Plan

4.1. Festsetzung der Emissionskontingente im Bebauungsplan

Es wird empfohlen, folgende Festsetzungen zur gewerblichen Nutzung in den Bebauungsplänen zu übernehmen:

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

„Das Plangebiet wird in die Flächen gemäß Abbildung 2, Seite 19 gegliedert. Zulässig sind Vorhaben, deren Geräusche die folgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6:00 – 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 – 6:00 Uhr) überschreiten:

Tabelle 8: Emissionskontingente tags und nachts

Teilfläche (siehe Abb. 2)	Flächengröße in m ²	Emissionskontingente L_{EK} in dB	
		tags	nachts
TF 1 (B-Plan 2)	123.873	60	45
TF 2 (B-Plan 2)	47.310	56	41
TF 3 (B-Plan 2)	60.209	57	42

Ausgehend von der im Lageplan der Anlage Abbildung A1 gekennzeichneten Mittelpunkt der Windrose (UTM Koordinaten RW: 32.333.803.53; HW: 5.804.509) sind folgende Zusatzkontingente zulässig:

Tabelle 9: Zusatzkontingente $L_{EK, \text{zus}}$ für Immissionsorte

Sektor	Winkel von	Winkel bis	Zusatzkontingent $L_{EK, \text{zus}}$ in dB	
	In °	In °	tags	nachts
A	0°	30°	9	9
B	30°	53°	3	3
C	53°	110°	8	8
D	174°	290°	5	5
A	290°	360°	9	9

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691 für außerhalb der Teilflächen TF 1, TF 2 und TF 3 des Bebauungsplangebietes gelegene maßgebliche Immissionsorte.

Für die betrachteten Immissionsorte gelten die in Tabelle A4 beschriebenen Zusatzkontingente $L_{EK, \text{zus}}$.

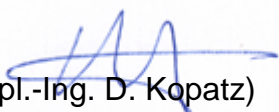
Gemäß Nr. 5 der DIN 45691 [5] erfüllt ein Vorhaben auch dann die schalltechnischen Festsetzungen eines Bebauungsplans, wenn der Geräuschimmissionspegel des Vorhabens die zulässigen Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten tags und nachts um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze). Wir empfehlen daher die Auflage folgendermaßen zu formulieren:

„Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Geräuschimmissionspegel des Vorhabens die zulässigen Immissionsrichtwerte tags und nachts um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze)“.

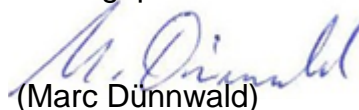
Kamp-Lintfort, den 10. Dezember 2024

B2440035-02(1)ver10122024 DK/Kp

Bearbeiter und fachlich verantwortlich


(Dipl.-Ing. D. Kopatz)

geprüft:


(Marc Dünnwald)

A B K
INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH
Im Torfgrund 19
D-47475 Kamp-Lintfort
Telefon 02842/710361
Telefax 02842/710365

Anhang A

Tabellen

Tabelle A1 : UTM-Koordinaten der Teilflächenbegrenzungspolygone TF 1

x (m)	y (m)
33380494,7	5804788,2
33380188,2	5804683,65
33380182,8	5804642,67
33380179,5	5804624,59
33380138,9	5804555,76
33380005,1	5804508,96
33380010	5804498,92
33380240,5	5804576,68
33380369,1	5804322,87
33380404,5	5804252,16
33380616,6	5804566,7
33380558	5804608,64
33380508,3	5804752,43

Tabelle A2 : UTM-Koordinaten der Teilflächenbegrenzungspolygone TF 2

x (m)	y (m)
33380010,63	5804498,71
33380240,12	5804576,5
33380404,19	5804251,41
33380338,62	5804154,17
33380166,5	5804500,48
33380032,54	5804453,74

Tabelle A3 : UTM-Koordinaten der Teilflächenbegrenzungspolygone TF 3

x (m)	y (m)
33380166,37	5804499,91
33380033,6	5804453,09
33380249,12	5804023,4
33380338,26	5804153,99

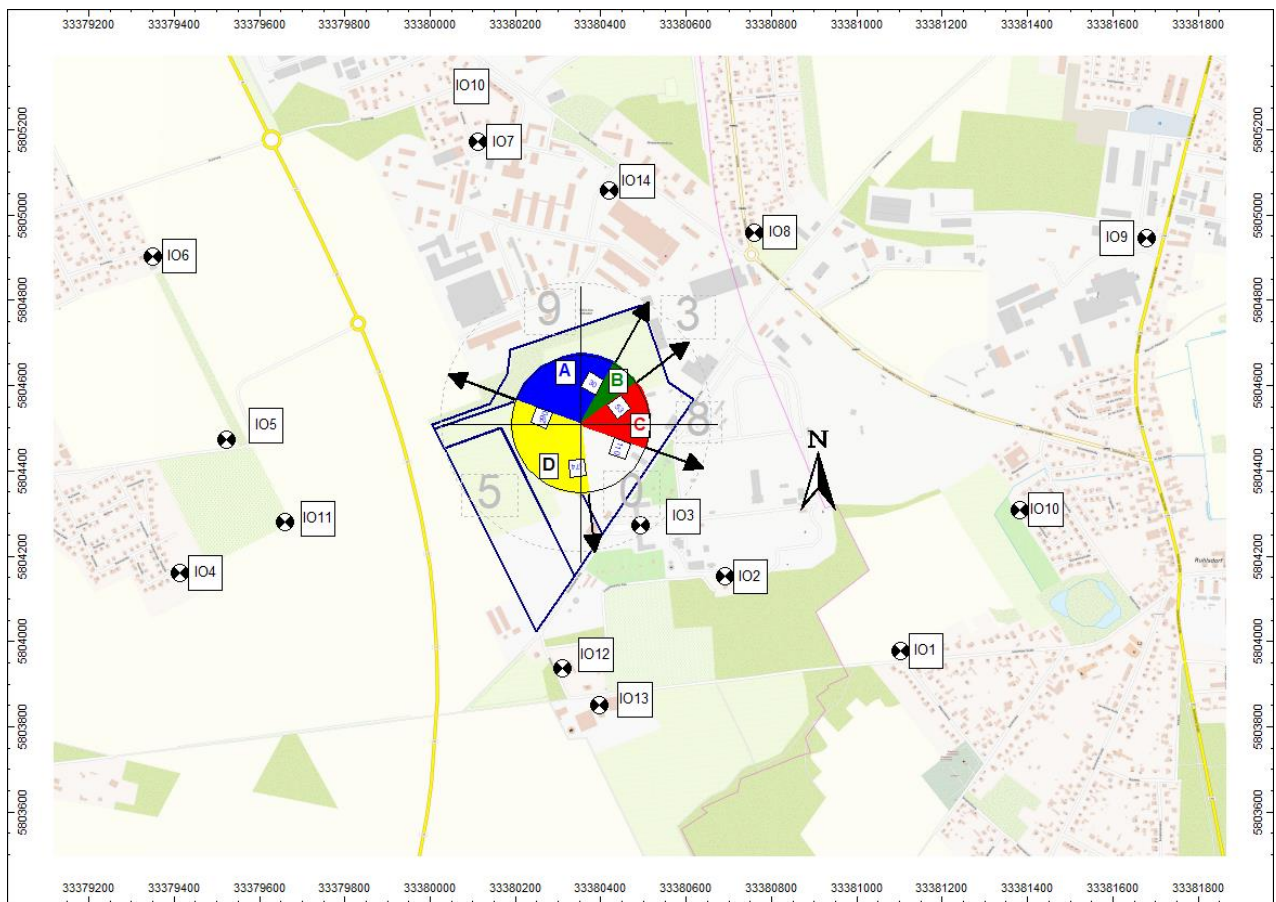


Abbildung A1: Sektoren

Tabelle A4: Zusatzkontingente LEK_{zus} für Immissionsorte

Immissionsorte (siehe Abb. 1)	Zusatzkontingent LEK_{zus} in dB	
	tags	nachts
IO 1 Güterfelder Straße 16	7	7
IO 2 Schenkendorfer Weg 12b	6	6
IO 4 Kleestraße 17	7	7
IO 5 Gladiolenweg (Planung)	6	6
IO 6 Primelweg 20	8	8
IO 7 Enzianweg 86	9	9
IO 8 Iserstraße 141	3	3
IO 9 Ruhlsdorferstraße 111	16	16
IO 10 Mühlengrund 8	8	8
IO 11 Gladiolenweg (Planung)	4	4
IO 12 Grüner Weg 12	6	6
IO 13 Schenkendorfer Weg 13	8	8
IO 14 Ruhlsdorferstraße 95	12	12

BERICHT | 12.12.2024

Neubau KW Stahnsdorf

Bebauungsplanverfahren

Fachbeitrag

Prognose über die zu erwartende Geräuschemission und –immission eines geplanten Klärwerks und einer PV Anlage der Berliner Wasserbetriebe (BWB)

Allgemeine Angaben

Projektbezeichnung und Adresse:	Klärwerk Stahnsdorf Schenkendorfer Weg 20 14532 Stahnsdorf
Auftraggeber:	Berliner Wasserbetriebe Neue Judenstraße 1 10179 Berlin
Auftragnehmer:	ARGE H ² SA c/o HOLINGER Ingenieure GmbH Friedrichstraße 95 10117 Berlin
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Auftragsnummer:	71004258
Bearbeitungszeitraum:	Dez. 2024

ARGE H²SA c/o HOLINGER Ingenieure GmbH



Ulrich Bröckling
Projektleiter H²SA



Benjamin Colwin
Stellv. Projektleiter H²SA

Prognose
über die zu erwartende
Geräuschemission und –immission
eines geplanten Klärwerks und einer PV Anlage
der Berliner Wasserbetriebe (BWB)
am Standort: Stahnsdorf

Stand: Dezember 2024

B2440035-01(1)ver11122024

**DIESE SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG MIT ANHANG UND ALLEN BEILAGEN DARF NUR
MIT SCHRIFTLICHER ZUSTIMMUNG DES VERFASSERS IM INTERNET ODER
ANDEREN ELEKTRONISCHEN MEDIEN VERÖFFENTLICHT WERDEN.**

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Hauptsitz Kamp-Lintfort

Im Torfgrund 19
D-47475 Kamp-Lintfort

Tel (02842) 7103 - 61
Fax (02842) 7103 – 65
Email: info@abk-gmbh.eu



Prognose
über die zu erwartende
Geräuschemission und –immission
eines geplanten Klärwerks und einer PV Anlage
der Berliner Wasserbetriebe (BWB)
am Standort: Stahnsdorf

Stand: Dezember 2024

DIESE SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG MIT ANHANG UND ALLEN BEILAGEN DARF NUR
MIT SCHRIFTLICHER ZUSTIMMUNG DES VERFASSERS IM INTERNET ODER
ANDEREN ELEKTRONISCHEN MEDIEN VERÖFFENTLICHT WERDEN.

Auftraggeber:	SWECO GmbH Graeffstraße 5 50823 Köln
Auftrags-Nr.:	B2440035-01(1)ver11122024
Auftrag vom:	August 2024
Fachlich Verantwortlicher:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Projektleiter / Bearbeiter:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Seitenzahl:	66 Seiten, 41 S. Bericht + 25 S. Anhang
Datum:	11. Dezember 2024

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung und Einleitung	5
2. Unterlagen	7
2.1. Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Erlasse, Normen und Richtlinien	7
2.2. Pläne	8
2.3. Sonstiges	9
3. Immissionsrichtwerte; Lärmkontingente	11
4. Kurzbeschreibung des Vorhabens aus lärmtechnischer Sicht	12
4.1. Allgemeines	12
4.2. Örtliche Situation	12
4.3. Darstellung des Betriebsablaufes	12
4.4. Lärmrelevante Quellen und Vorgänge; Vorgehensweise	14
5. Eingangsdaten der Prognose	16
5.1. Schallleistungen, Pegel	16
5.2. Innenpegel	18
5.3. Baulichkeiten	19
5.4. Transporte	20
5.5. PKW Parkplatz	21
5.6. PV Anlage	23
5.7. Betriebszeiten, Einwirkzeiten	23
6. Berechnungsverfahren der Immission	25
7. Ergebnisse (Zusatzbelastung)	29
8. Beurteilung (Zusatzbelastung)	31
9. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse (Zusatzbelastung)	36
10. Verkehrsgeräusche des anlagenbezogenen Verkehrs im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen	37
11. Vorbelastung durch gewerbliche Immissionen (Gesamtbelastung)	38
12. Tieffrequente Geräusche	39
13. Qualität der Prognose	40

Revisionsverzeichnis

Bericht Nr.	Datum	Änderungen
B2440035-01(1)ver11122024	11.12.2024	Original Bericht

1. Aufgabenstellung und Einleitung

Die Berliner Wasserbetriebe (BWB) plant auf einem Gelände in Stahnsdorf die Errichtung und den Betrieb eines neuen Klärwerkes und einer PV Anlage. Die Kläranlage soll auf eine zu reinigende Abwassermenge von ca. 100.000 m³/d ausgelegt werden.

Wir wurden beauftragt, die zu erwartenden Geräuschemissionen der Anlagen inklusive der zugehörigen Nebentätigkeiten des geplanten Vorhabens abzuschätzen und die daraus resultierende Geräuschimmission der Anlage in der Umgebung zu berechnen und gemäß TA Lärm für den Tag- und Nachtzeitraum zu beurteilen. Darüber hinaus ist zu der vorhandenen gewerblichen Lärmvorbelastung an den zu betrachtenden Aufpunkten und der in Summe mit der Zusatzbelastung resultierenden gewerblichen Gesamtlärmbelastung Stellung zu nehmen. Hierzu wird eine Beurteilung gemäß TA Lärm und zudem eine Abschätzung der zu erwartenden Maximalpegel durchgeführt. Als Immissionspunkte wurden die folgenden, im Rahmen des zugehörigen Bebauungsplans Nr. 2, ungünstig gelegenen Aufpunkte betrachtet:

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	Ort	Höhe über Gelände in m	Fassadenseite
IO 1	Güterfelder Straße 16	5	West
IO 2	Schenkendorfer Weg 12b	5	West
IO 3	Werkswohnung	5	West
IO 4	Kleestraße 17	5	Ost
IO 5	Gladiolenweg (Planung)	5	Ost
IO 6	Primelweg 20	5	Süd-Ost
IO 7	Enzianweg 86	5	Süd
IO 8	Iserstraße 141	5	Süd
IO 9	Ruhlsdorferstraße 111	5	Nord-West
IO 10	Mühlengrund 8	5	West

Bezeichnung	Ort	Höhe über Gelände in m	Fassadenseite
IO 11	Gladiolenweg (Planung)	5	Ost
IO 12	Grüner Weg 12	5	Nord
IO 13	Schenkendorfer Weg 13	5	Nord
IO 14	Ruhlsdorferstraße 95	5	Süd

Die Lage des Betriebsgeländes, der Immissionsorte sowie die Umgebung ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

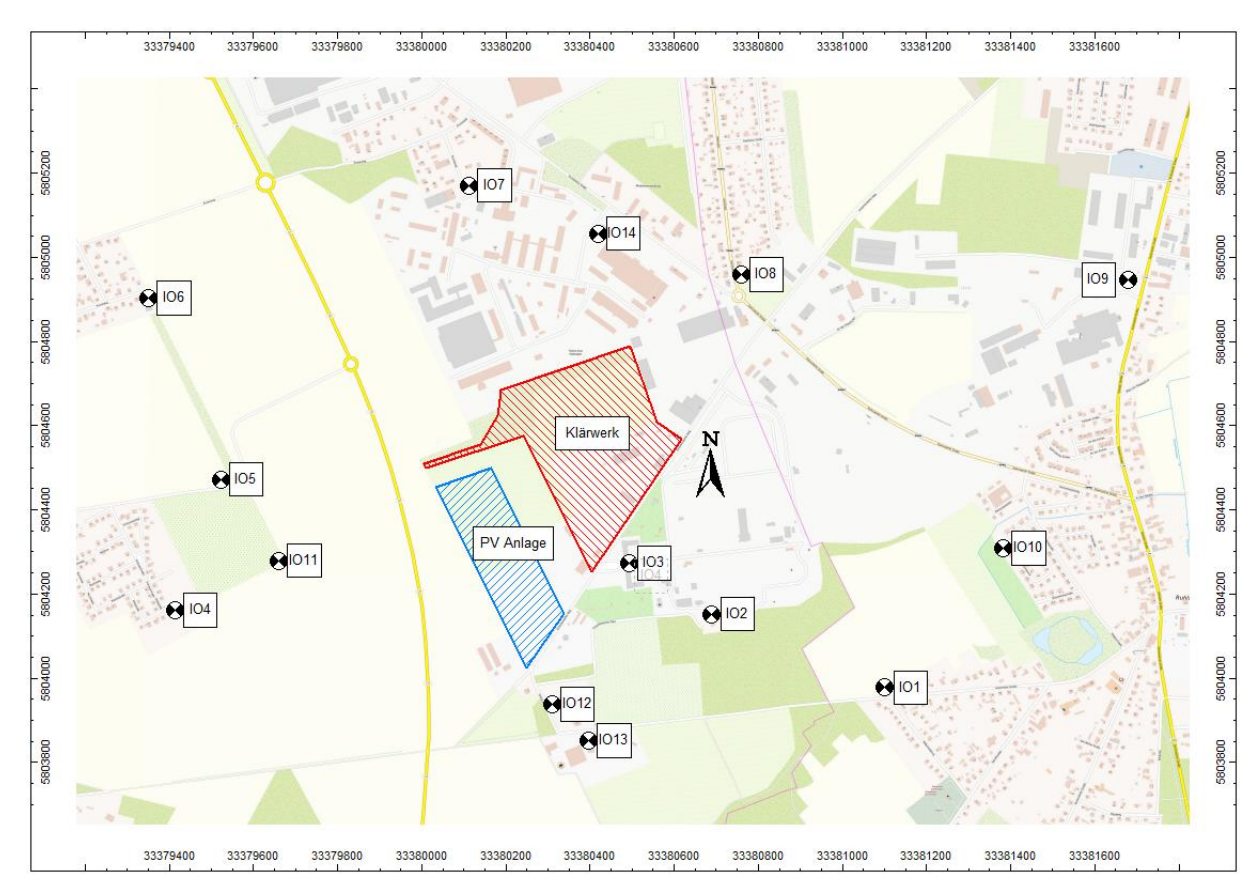


Abb. 1 : Umgebungsplan

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung und wurden zur Bearbeitung herangezogen:

2.1. **Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Erlasse, Normen und Richtlinien**

- | | |
|----------------------------|--|
| /1/ <i>BlmSchG</i> | BlmSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. 1, S. 721), Stand: neugefasst durch Bekundung vom 17.05.2013 I 1274, zuletzt geändert durch Artikel 1 G v. 3.7.2024 I Nr. 225 |
| /2/ <i>TA Lärm</i> | Sechste AVwV v. 26.8.98 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 |
| /3/ <i>DIN EN ISO 3740</i> | Bestimmung von Schallleistungspegeln (Dez. 1998) |
| /4/ <i>DIN EN ISO 3741</i> | Bestimmung von Schallleistungspegeln (Jan. 1997) |
| /5/ <i>DIN ISO 9613</i> | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999 |
| /6/ <i>DIN 45635-1</i> | Geräuschemessung an Maschinen (April 1984) |
| /7/ <i>DIN 45645-1</i> | Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen -
Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft (Juli 1996) |
| /8/ <i>VDI 2571</i> | Schallabstrahlung von Industriebauten (Aug. 1976) |

/9/ VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997

/10/ RLS 19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen März 2021

2.2. Pläne

/11/ Lageplan UG Z.-Nr.: K-G1043-00.00.00, i.M.: 1:1.000 Stand 20.12.2022

/12/ Lageplan EG Z.-Nr.: K-G1043-00.00.01, i.M.: 1:1.000 Stand 20.12.2022

/13/ Lageplan OG Z.-Nr.: K-G1043-00.00.02, i.M.: 1:1.000 Stand 20.12.2022

/14/ Mechanische Reinigung Grundriss UG Z.-Nr.: K-G1043-01.05.01 i.M.:
1:200 Stand 23.12.2022

/15/ Mechanische Reinigung Grundriss EG Z.-Nr.: K-G1043-01.05.02 i.M.:
1:200 Stand 23.12.2022

/16/ Mechanische Reinigung Grundriss Schnitte Z.-Nr.: K-G1043-01.05.03 i.M.:
1:200 Stand 23.12.2022

/17/ Biologische Reinigung Draufsicht Z.-Nr.: K-G1043-02.05.01 i.M.: 1:200
Stand 23.12.2022

/18/ Biologische Reinigung Grundriss UG Z.-Nr.: K-G1043-02.05.02 i.M.: 1:200
Stand 23.12.2022

/19/ Biologische Reinigung Grundriss EG Z.-Nr.: K-G1043-02.05.03 i.M.: 1:200
Stand 23.12.2022

/20/ Biologische Reinigung Schnitte Z.-Nr.: K-G1043-02.05.04 i.M.: 1:200
Stand 23.12.2022

/21/ Weitergehende Abwasserreinigung Grundriss EG Z.-Nr.: K-G1043-
03.05.01 i.M.: 1:200 Stand 22.09.2022

/22/ Weitergehende Abwasserreinigung Grundriss OG Z.-Nr.: K-G1043-03.05.02 i.M.: 1:200 Stand 22.09.2022

/23/ Weitergehende Abwasserreinigung Schnitte Z.-Nr.: K-G1043-03.05.03 i.M.: 1:200 Stand 22.09.2022

/24/ Schlammbehandlung Grundriss u. Schnitte Z.-Nr.: K-G1043-04.05.01 i.M.: 1:200 Stand 12.12.2022

/25/ Faulung Grundriss u. Schnitte Z.-Nr.: K-G1043-04.05.02 i.M.: 1:200 Stand 12.12.2022

/26/ Gasverwertung Grundriss u. Schnitte Z.-Nr.: K-G1043-05.05.01 i.M.: 1:200 Stand 02.11.2022

/27/ Diverse Verfahrensfließbilder

2.3. Sonstiges

/28/ Flächennutzungsplan der Gemeinde Stahnsdorf, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stand: September 2012

/29/ Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept (INSEK) der Gemeinde Stahnsdorf, Stand 03.05.2022

/30/ Beschreibung des Vorhabens, Angaben zu den Anlagen und dem Anlagenbetrieb durch die Betreiber.

/31/ Ergebnisse eigener Messungen an vergleichbaren Anlagen.

/32/ Schalltechnische Untersuchung zu einer Emissionskontingentierung des Bebauungsplanes der Gemeinde Stahnsdorf Nr. 2, "Klärwerk Stahnsdorf", ABK Bericht Nr.: B2440035-02(1).

- /33/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen HLUG Heft 1, Stand 2002

- /34/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayrisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), 6. Auflage Augsburg 2007

- /35/ LKW Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen. Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Stand 2024

- /36/ Ergebnisniederschrift TA Lärm mit Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} Bildung entsprechend DIN ISO 9613-2 durch das Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Stand 8. Februar 2000

- /37/ Frage- /Antwortkatalog zur TA Lärm '98 des LAI vom 8. März 2023.

3. Immissionsrichtwerte; Lärmkontingente

Im Bebauungsplan der Gemeinde Stahnsdorf Nr. 2, "Klärwerk Stahnsdorf /30/ wurden für die betrachteten Immissionsorte folgende Lärmkontingente inklusive Zusatzkontingente für die von den Anlagen ausgehende Flächen (TF1, und TF3) festgelegt:

Tabelle 2: Zulässige Immissionskontingente

Immissionsort	Zulässiges Immissionskontingent in dB(A)			
	Teilfläche 1		Teilfläche 3	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1 Güterfelder Straße 16	47,8	32,8	41,2	26,2
IO 2 Schenkendorfer Weg 12b	52,4	37,4	45,8	30,8
IO 3 Werkswohnung	52,9	37,9	44,3	29,3
IO 4 Kleestraße 17	46,5	31,5	42,8	27,8
IO 5 Gladiolenweg (Planung)	47,1	32,1	43,0	28,0
IO 6 Primelweg 20	47,2	32,2	41,5	26,5
IO 7 Enzianweg 86	52,6	37,6	43,9	28,9
IO 8 Iserstraße 141	48,5	33,5	37,9	22,9
IO 9 Ruhlsdorferstraße 111	53,4	38,4	45,6	30,6
IO 10 Mühlengrund 8	47,8	32,8	40,3	25,3
IO 11 Gladiolenweg (Planung)	46,1	31,1	43,2	28,2
IO 12 Grüner Weg 12	50,3	35,3	50,5	35,5
IO 13 Schenkendorfer Weg 13	51,2	36,2	49,2	34,2
IO 14 Ruhlsdorferstraße 95	58,4	43,4	47,8	32,8

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die insgesamt gültigen Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB sowie in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

4. Kurzbeschreibung des Vorhabens aus lärmtechnischer Sicht

4.1. Allgemeines

Für das geplante Klärwerk ist ein Zweischichtbetrieb von 0:00 Uhr – 24:00 Uhr von Montag bis Sonntag geplant.

4.2. Örtliche Situation

Das für gewerbliche Ansiedlungen vorgesehene Plangebiet, liegt in Stahnsdorf in der Gemarkung 3860, Flur 6, Flurstücke 15/1, 16, 17/1, 17/2, 20/3, 24/1, 24/2, 27/2 und 31/3. Nördlich und östlich wird das Plangelände von weiteren gewerblich genutzten Flächen begrenzt. Jenseits der Gewerbeflächen befindet sich geschlossene Wohnbebauung. Südlich und westlich begrenzen Grünflächen das Gelände. Weiter Westlich verläuft die Straße L77. Jenseits der Straße beginnen landwirtschaftlich genutzt Flächen.

Wohnbebauung befindet sich westlich, nördlich, nordöstlich, und östlich der zu betrachtenden Fläche. Im Bereich der o. g. Wohnnutzungen wirken durch die vorhandenen und noch anzusiedelnden gewerblichen Nutzungen Lärmimmissionen ein. Es ist die Immissionsempfindlichkeit der Wohnbebauung anhand der genehmigten Gewerbebetriebe herzuleiten.

4.3. Darstellung des Betriebsablaufes

Das Vorhaben besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

Mechanische Abwasserreinigung (eingehaust) mit:

- Abluftbehandlung
- Vorklärbecken
- Zulauf / Rechenanlage

- Sand- und Fettfang (mit Gebläse Station)
- Optional: Mischwasserspeicher (inkl. Zulauf- und Entleerungspumpwerk)
- Optional: Fäkalienannahmestation

Biologische Abwasserreinigung (eingehaust) mit:

- Zulauf SBF mit Hebestation
- SBR Reaktoren
- Fällmitteldosierstation
- Gebläse Station
- ÜSS-Pumpwerk

Weitergehende Abwasserreinigung (in Gebäude) mit:

- MV-Pumpwerk
- Ozonung
- Optional: PAK-Adsorptionsbecken
- Flockungsfiltration (mit BAK-Schicht) inkl. Fäll- und Flockungsmittelstation
- Spül – und Schlammwasserpumpwerk
- Optional: Abwasserwärmerückgewinnung
- Optional: UV-Desinfektion
- Ablaufbauwerk und Klarwasserstation

Schlammbehandlung (in Gebäude) mit:

- Statische Primärschlammeindickung
- Überschuss- und Faulschlamm-Vorlagebehälter
- Schlamm erwärmung/Faulbehälterheizung
- Faulung
- Eindickung / Entwässerung & Schlammverladung
- Prozesswasserbehandlung inkl. Speicher

Klärgasverwertung mit:

- Gasspeicher
- Gasfackel
- Gasaufbereitung
- Gasverwertung (BHKW)

LKW-Transporte

PV Anlage

Transporte finden nur im Tagzeitraum von Montag bis Freitag in der Zeit von 6:00 – 22:00 Uhr statt.

4.4. Lärmrelevante Quellen und Vorgänge; Vorgehensweise

Im Einzelnen kommen folgende lärmrelevante Quellen in Betracht:

- **Mechanische Abwasserreinigung**
- **Biologische Abwasserreinigung**
- **Weitergehende Abwasserreinigung**
- **Schlammbehandlung**
- **Gasverwertung**
- **Transportverkehr**
- **PV Anlage**

Zur Ermittlung der Immission durch den Betrieb der Anlage im Planzustand wird ein für die schalltechnischen Belange vereinfachtes, digitales, dreidimensionales Emissionsmodell erstellt. Die Emissionsdaten gehen auf Ergebnisse von eigenen Messungen an vergleichbaren Anlagen unter vergleichbaren akustischen Betriebsbedingungen, oder auf Daten, die im Rahmen von aktuellen, einschlägigen technischen Untersuchungsberichten und Studien veröffentlicht wurden, zurück. Hierbei wird im Sinne eines ungünstigen Berechnungsansatzes die Gleichzeitigkeit aller zu erwartenden lärmrelevanten Betriebsvorgänge im Beurteilungszeitraum angenommen.

Für die innerhalb von Baulichkeiten installierten Aggregate wurde aus der installierten Schallleistung, unter Berücksichtigung der Raumbückwirkung, der jeweilige Innenpegel bei Betrieb dieser Aggregate errechnet. Aus diesen Innenpegeln werden unter Berücksichtigung der Flächen der Außenbauteile und deren Schalldämmung die ins Freie abgestrahlten Schallleistungen bestimmt und deren Teilimmissionen errechnet. Für die direkt ins Freie strahlenden Quellen wurde in gleicher Weise vorgegangen. Die Teilimmissionen wurden gemäß TA Lärm beurteilt.

5. Eingangsdaten der Prognose

Grundsätzlich gehen wir davon aus, dass die Anlage entsprechend dem heutigen Stand der Lärmbekämpfungstechnik errichtet und betrieben wird. Dazu gehört:

- Alle relevanten Maschinen und Aggregate sind gegenüber dem Baukörper schwingungsdynamisch entkoppelt aufzustellen.
- Notwendige Schalldämpfer sind so zu konstruieren, dass sie leicht zu reinigen sind. Sie sind in regelmäßigen Abständen zu warten.
- Alle Anlagen und Maschinen sind so zu planen und zu betreiben, dass keine auffälligen tonalen Geräuschkomponenten abgestrahlt werden.

5.1. Schalleistungen, Pegel

Die im Folgenden aufgeführten Schalleistungen (L_W , L_{Wmax}) orientieren sich an Ergebnissen aus Messungen an vergleichbaren Anlagen unter vergleichbaren akustischen Bedingungen, oder sind den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen entnommen worden. Die Unterlagen wurden auf Plausibilität geprüft.

Die nachfolgend aufgeführten Schalleistungen der Aggregate sind vom jeweiligen Hersteller garantieren zu lassen.

Im Einzelnen liegen den Berechnungen die folgenden abgestrahlten Schalleistungen der Quellen zugrunde:

Tabelle 3: Schalleistungen

Pos.	Quelle/Vorgang	L _w in dB(A) je	K _i *1 dB(A)
Mechanische Abwasserreinigung			
1	Sand- und Fettfang Sandfanggebläse 4 Stück	89	-
2	Zulauf / Rechenanlage 8 Stück	82	3
3	Vorklärbecken Pumpwerk 8 Stück	87	-
4	Abluftbehandlung Ventilator 2 Stück	89	-
5	Abluftbehandlung Pumpen 6 Stück	93	-
Biologische Abwasserreinigung			
6	Zulauf SBF mit Hebestation 8 Stück	96	3
7	Biologiegebläse 12 Stück	72	-
8	ÜSS-Pumpwerk. 6 Stück	100	-
9	Automatisierte Schützen Verteilung, 24 Stück je	80	3
10	Rührwerke 48 Stück	65	-
Weitergehende Abwasserreinigung			
11	MV-Pumpwerk 8 Stück	99	-
12	Ozongeneratoren 3 Stück	86	-
13	Spülluftgebläse 4 Stück	86	-
14	Spülwasserpumpen 4 Stück	93	-
15	Schlammwasserpumpen 4 Stück	100	-
Schlammbehandlung			
16	Maschinelle Überschussschlammeindickung 3 Stück	100	-
17	Umwälzung Faulbehälter 12 Stück	94	3
18	Schlammmentwässerung 3 Stück	97	-
Gasverwertung			
19	BHKW-Kompaktanlage 4 Stück	90	-
20	Klärgasaufbereitung Membran-Kompaktanlage	84	3
21	CO ₂ -Verflüssigungsanlage	90	-
22	Brauchwasserpumpwerk 5 Stück	100	-
23	Druckluftstation (Adorptionstrockner) 2 Stück	97	-

*1 K_i = L_{AFTeq} – L_{Aeq} gemäß TA Lärm Pkt. A 3.3.6

5.2. Innenpegel

Einzelne Bereiche des Klärwerkes sollen eingehaust werden. Derzeit liegt noch kein detaillierter Aufstellungsplan der einzelnen Aggregate innerhalb der Gebäude vor. Aus diesem Grund gehen wir für die Prognose im Sinne einer ungünstigen Abschätzung von folgenden Innenpegeln aus:

Mechanische Abwasserreinigung

Sand- und Fettfang	$L_I = 72 \text{ dB(A)}$
Fäkalienannahmestation	$L_I = 72 \text{ dB(A)}$
Zulauf-/ Rechenanlage	$L_I = 80 \text{ dB(A)}$

Biologische Abwasserreinigung:

Kopfbau	Nord/Süd	$L_I = 85 \text{ dB(A)}$
---------	----------	--------------------------

Weitergehende Abwasserreinigung:

Abluftbehandlung	$L_I = 80 \text{ dB(A)}$
Spül- Brauchwasserpumpwerk	$L_I = 85 \text{ dB(A)}$
Filtration	$L_I = 78 \text{ dB(A)}$
PAK Adsorption	$L_I = 78 \text{ dB(A)}$
Ozonung	$L_I = 80 \text{ dB(A)}$

Schlammbehandlung:

ÜSS Eindickung	$L_I = 80 \text{ dB(A)}$
FHM Eindickung	$L_I = 80 \text{ dB(A)}$

5.3. Baulichkeiten

Derzeit liegt uns noch keine Detailplanung zu den einzelnen Gebäuden vor. Aus diesem Grund wird für die Fassaden eine mittlere Schalldämmung von 46 dB zugrunde gelegt. Im Einzelnen liegen der Berechnung die folgenden Außenbauteile mit zugehörigen Flächen und mittleren bewerteten Bauschalldämmmaßen $R'_{w,R}$ zugrunde:

Tabelle 4: Außenbauteile, Flächen und bewertete Bauschalldämmmaße $R'_{w,R}$

Fassade/Seite	Baustoff/Außenbauteil	$R'_{w,R}$ in dB *	Fläche in m ²	Lw in dB(A)
Mechanische Abwasserreinigung				
Ost	Fassade Einlaufanlage	46	124	58,5
West	Fassade Einlaufanlage	46	124	54,4
Süd	Fassade Einlaufanlage	46	124	54,4
Dach	Dacheindeckung	43	960	60,7
Ost	Fassade Rechengebäude	46	184	60,2
West	Fassade Rechengebäude	46	184	60,2
Nord	Fassade Rechengebäude	46	216	60,9
Dach	Dacheindeckung	43	1360	69,6
Biologische Abwasserreinigung				
Nordseite	Kopfbau Nord Fassade	46	105	72,6
	Kopfbau Süd Fassade	46	105	72,6
Südseite	Kopfbau Nord Fassade	46	105	72,6
	Kopfbau Süd Fassade	46	105	72,6
Westseite	Kopfbau Nord Fassade	46	623	80,3
	Kopfbau Süd Fassade	46	623	65,8
Dach	Kopfbau Nord Dach	43	1335	77,4
	Kopfbau Süd Dach	43	1335	77,4
Weitergehende Abwasserreinigung				
Süd	Abluftbehandlung	43	540	63,4
Ost	Abluftbehandlung Lüftung	43	-	78
West	Abluftbehandlung	43	225	59,6
Dach	Abluftbehandlung Dach	40	450	65,3
Ost	Spül- Brauchwasserbecken	43	716	80,9

Fassade/Seite	Baustoff/Außenbauteil	$R'_{w,R}$ in dB *	Fläche in m ²	Lw in dB(A)
West	Spül- Brauchwasserbecken	43	716	80,9
Dach	Spül- Brauchwasserbecken	46	1360	77,5
Ost	Filtration	43	568	63,4
West	Filtration	43	568	63,4
Dach	Filtration	46	1800	73
Ost	Ozonung	43	720	73,3
West	Ozonung	43	720	73,3
Nord	Ozonung	43	382	70,6
Dach	Ozonung	46	1800	73
Schlammbehandlung				
Ost	FHM Station	43	283	71,9
West	FHM Station	43	283	71,9
Süd	FHM Station	43	150	69,1
Dach	FHM Station	46	575	68,8
Ost	ÜSS Eindickung	43	280	71,8
West	ÜSS Eindickung	43	280	71,8
Dach	ÜSS Eindickung	46	1100	71,6

*Zur Berücksichtigung üblicher Nebenvorgangsübertragungen wurden die o. g. Werte für die Berechnungen um 3 dB gemindert.

5.4. Transporte

Am Tag ist mit maximal 17 E-LKW für die Materialtransporte zu rechnen. Derzeit liegen uns noch keine genauen Angaben zu den jeweiligen Fahrtstrecken auf dem Betriebsgelände des Klärwerkes vor. Aus diesem Grund gehen wir im Rahmen der Prognose von der einer maximalen Fahrtstrecke auf dem Betriebsgelände von ungünstigen Situation aus, dass am Tag maximal 17 LKW Transportfahrten für die Materialtransporte stattfinden werden. Die LKW fahren vom Schenkendorfer Weg im Süden über die Waage auf das Betriebsgelände zu den einzelnen Bereichen, werden be- oder entladen und verlassen das Gelände auf gleichem Wege. Die mittlere Geschwindigkeit der Fahrzeuge beträgt 20 km/h. Die Schallleistung beträgt

E-LKW Lw = 102 dB(A)

Im Sinne einer ungünstigen Betrachtung werden für die Berechnungen die Schalleistungen von herkömmlichen LKW mit:

$$\text{LKW} \quad L_w = 105 \text{ dB(A)}$$

zugrunde gelegt. Die Lage der einzelnen Bereiche sowie die LKW-Fahrtstrecken sind der Abbildung 2 im Anhang zu entnehmen.

5.5. PKW Parkplatz

In nordwestlichen Teil des Geländes soll ein PKW-Parkplatz für Mitarbeiter und Besucher mit insgesamt ca. 80 Stellplätzen errichtet werden. Die Berechnung der abgestrahlten Schalleistungen des PKW-Parkplatzes erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie des Bayrischen Landesamts für Umwelt, 6. Auflage 2007. Für den PKW-Parkplatz haben wir die Parkplatzart P+R-Parkplatz gewählt. Die Gleichung zur Ermittlung der flächenbezogenen Schalleistung gemäß Parkplatzlärmstudie (bezogen auf 1 m²) lautet:

$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg (S/1\text{m}^2)$$

Die Parkplatzlärmstudie betrachtet unterschiedliche Parkplatzarten und gibt jeweils artbezogene Werte für L_{w0} , L_{PA} etc. an.

L_w	=	Flächenbezogener Schallleistungspegel
L_{w0}	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart in dB
K_I	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D	=	Durchfahranteil in dB $(2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9))$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze
N	=	Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße B
f	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{Stro}	=	Zuschlag für Fahrbahnoberflächen
B	=	Bezugsgröße
S	=	Gesamtfläche des Parkplatzes in m ²

Im Sinne einer pessimalen Betrachtungsweise haben wir die Bewegungshäufigkeit auf dem PKW-Parkplatz aufgrund der Mitarbeiter in den Schichten wie folgt abgeschätzt:

Tabelle 5: Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße

Parkplatz	Bewegungshäufigkeit N je Bezugsgröße und Stunde	
	tags	nachts
PKW Parkplatz (80 PKW-Stellplätze)	0,047	0,25

Im Einzelnen liegen den Berechnungen folgende Eingangsparameter zugrunde:

Tabelle 6: Eingangsparameter Besucher- und Mitarbeiterparkplatz Tag

Parkplatz	N	B	f	L _{w0}	K _D	K _I	K _{PA}	K _{Stro}
				dB(A)	dB	dB	dB	dB
PKW-Parkplatz	0,047	80	1	63	0	4	0	0

Tabelle 7: Eingangsparameter Besucher- und Mitarbeiterparkplatz Nacht

Parkplatz	N	B	f	L _{w0}	K _D	K _I	K _{PA}	K _{Stro}
				dB(A)	dB	dB	dB	dB
PKW-Parkplatz	0,25	80	1	63	0	4	0	0

Hieraus ergibt sich der folgende abgestrahlte Schallleistungspegel:

Tabelle 8: Abgestrahlte Schallleistungen PKW-Parkplatz

Quelle	ID	L _{WA} in dB(A)	
		tags	nachts
PKW-Parkplatz	PP	77,4	84,6

Die Lage des PKW-Parkplatzes ist der Abbildung 2 im Anhang zu entnehmen.

5.6. PV Anlage

Die PV Anlage soll auf der im Bebauungsplan /30/ ausgewiesenen Teilfläche 3 errichtet werden. Derzeit liegen uns noch keinerlei Angaben zu den lärmrelevanten Anlagenteilen der Anlage und deren Standorten auf dem Gelände vor. Aus diesem Grund ist auf eine detaillierte Betrachtung verzichtet worden. Die immissionswirksame Schallleistung der Anlage ist auf:

PV Anlage $L_w = 101,8 \text{ dB(A)}$ tags

$L_w = 86,8 \text{ dB(A)}$ nachts

zu begrenzen.

5.7. Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Es ist geplant, das Klärwerk maximal 24 Stunden am Tag von Montag bis Sonntag jeweils von 00:00 Uhr bis 24:00 Uhr zu betreiben. Die Transporte finden nur von Montag bis Freitag in der Zeit von 6.00 – 22.00 Uhr statt. Die PV Anlage soll ebenfalls kontinuierlich genutzt werden. Im Einzelnen ist in den einzelnen Beurteilungszeiträumen der TA Lärm mit folgenden Einwirkzeiten der einzelnen Anlagenteile bzw. Vorgänge zu rechnen:

Tabelle 9: Einwirkzeiten der Quellen

Quelle/Vorgang	Art der Emission/Tätigkeit	Dauer ges. in min		Einwirkzeit in min			
		Tag	Nacht	6-7	7-20	20-22	22-6*
<i>Mechanische Abwasserreinigung</i>	kontinuierlich	960	480	60	780	120	60
<i>Biologische Abwasserreinigung</i>	kontinuierlich	960	480	60	780	120	60
<i>Weitergehende Abwasserreinigung</i>	kontinuierlich	960	480	60	780	120	60
<i>Schlammbehandlung</i>	kontinuierlich	960	480	60	780	120	60

Quelle/Vorgang	Art der Emission/Tätigkeit	Dauer ges. in min		Einwirkzeit in min			
		Tag	Nacht	6-7	7-20	20-22	22-6*
Gasverwertung	kontinuierlich	960	480	60	780	120	60
Transportverkehr ^{*2}	kontinuierlich	960	-	60	780	120	-
Parkplatz	kontinuierlich	960	480	60	780	120	60
PV Anlage	kontinuierlich	960	480	60	780	120	60

*1 Lauteste volle Stunde gemäß TA Lärm

*2 Die effektive Schalleistung der LKW auf der Wegstrecke ist abhängig von der Streckenlänge und der mittleren Geschwindigkeit (Lkw v = 20 km/h) und wird softwaregesteuert berechnet.

6. Berechnungsverfahren der Immission

Die Berechnungen der Immission erfolgte analog der DIN ISO 9613-2 in Oktavbandbreite von 31,5 bis 8.000 Hz mit dem validierten Softwarepaket „CADNA-A“ (Version 2024 64 Bit, Build 203.5403) Die in den Berechnungsblättern angegebenen Dämpfungswerte repräsentieren die zusammenfassende Dämpfungswirkung über alle Oktavbänder. Der Übersichtlichkeit halber wird nur dieser Wert dokumentiert.

Aus den Schalleistungen der Quellen wurde über eine Ausbreitungsberechnung 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 Ausbreitungsberechnung wurden die einzelnen Gebäude und Anlagen mit ihrer Höhe zum einen als Hindernisse und zum anderen als Reflektoren berücksichtigt.

Die Berechnungen laufen rechnergesteuert mittels der Software „CADNA-A“.

Für die Berechnungen wurde dem Rechner ein dreidimensionales Modell des Betriebes und der Umgebung übergeben. In diese Modelle werden alle o.g. Schalleistungen entsprechend ihrer Lage eingearbeitet.

Im Allgemeinen gilt gemäß DIN ISO 9613 – 2 folgende Formel für die Ausbreitungsberechnung:

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

$$L_{FT}(Dw) = \text{äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind}$$

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, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB.

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

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

$$\begin{aligned} L_{AT}(L_T) &= L_{AT}(D_w) - C_{met} \\ L_r &= L_{AT}(L_T) \end{aligned}$$

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

Im vorliegenden Fall wurden, im Rahmen einer ungünstigen Abschätzung die Werte der Meteorologiefaktoren

$$C_{met} = 0$$

zugrunde gelegt.

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

Tabelle 10: Parameter Berechnungskonfiguration CadnaA

Berechnungsoptionen	Gewählte Einstellungen
Maximaler Fehler in dB	0,0
Anzahl der Reflexionen	2
Bodendämpfung	0,5
Berechnungsoptionen der Bodendämpfung	Spektral, alle Quellen

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

Die Bodendämpfung wurde programmgesteuert berechnet.

Aufgrund der Schallleistung, der Entfernung oder sonstiger pegelmindernder Einflüsse können auch negative Pegel möglich sein. Der Vollständigkeit halber werden auch diese negativen Pegel dokumentiert.

Die punktuellen Berechnungen wurden für folgende Immissionshöhen durchgeführt:

Tabelle 11: Immissionshöhen

Bezeichnung	Ort	Höhe über Gelände in m	Fassadenseite
IO 1	Güterfelder Straße 16	5	West
IO 2	Schenkendorfer Weg 12b	5	West
IO 3	Werkswohnung	5	West
IO 4	Kleestraße 17	5	Ost
IO 5	Gladiolenweg (Planung)	5	Ost
IO 6	Primelweg 20	5	Süd-Ost
IO 7	Enzianweg 86	5	Süd
IO 8	Iserstraße 141	5	Süd
IO 9	Ruhlsdorferstraße 111	5	Nord-West
IO 10	Mühlengrund 8	5	West
IO 11	Gladiolenweg (Planung)	5	Ost
IO 12	Grüner Weg 12	5	Nord
IO 13	Schenkendorfer Weg 13	5	Nord
IO 14	Ruhlsdorferstraße 95	5	Süd

7. Ergebnisse (Zusatzbelastung)

Die Berechnungen und Ergebnisse sind im Detail den Tabellen im Anhang zu entnehmen. Im Einzelnen ist durch den Betrieb des geplanten Klärwerkes mit folgenden Teilimmissionspegeln (Zusatzbelastung) an den betrachteten Aufpunkten zu rechnen:

Tabelle 12: Teilimmissionspegel zeitbewertet (Zusatzbelastung) Tag

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Mech. Abwasserreinigung	-0,9	6,6	22,2	-0,2	2,1	-2,1	-0,9
Biol. Abwasserreinigung	22,7	32,6	36,1	23,3	26,6	23,9	22,7
Weiterg. Abwasserreinigung	9,9	16,9	24,7	13,9	16,4	12,2	9,9
Schlammbehandlung	5,1	14,5	25,2	3,8	7,3	2	5,1
Gasverwertung	11,3	27,8	26,7	16,2	18,4	16,4	11,3
Transportverkehr	11,7	20,7	40,6	14,7	16,9	12,8	11,7
Parkplatz	-4	3,9	9,1	1,5	4,2	0,8	-4
Gesamt	23,6	34,2	42,3	25	28	25,2	23,6
Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
Mech. Abwasserreinigung	-3,3	-7,5	-7,9	-5	3,5	7,6	5
Biol. Abwasserreinigung	19,5	31	21,4	24,3	27,4	28	27
Weiterg. Abwasserreinigung	14,9	15,5	5,6	7,4	17,5	16,9	14,8
Schlammbehandlung	2,5	5,9	-2,4	3	8,8	12,7	9,4
Gasverwertung	14,6	21,2	15,8	18,1	22,6	16,1	19,1
Transportverkehr	10,7	15,5	8,5	9,3	18,7	21,5	18,3
Parkplatz	1	-2,1	-8,2	-10,6	5,2	5,8	2,4
Gesamt	22,2	31,6	22,7	25,5	29,4	29,5	28,4

Tabelle 13: Teilimmissionspegel zeitbewertet (Zusatzbelastung) Nacht

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Mech. Abwasserreinigung	-0,9	6,6	22,2	-0,2	2,1	-2,1	-3,3
Biol. Abwasserreinigung	22,7	32,6	36,1	23,3	26,6	23,9	19,5
Weiterg. Abwasserreinigung	9,9	16,9	24,7	13,9	16,4	12,2	14,9
Schlammbehandlung	5,1	14,5	25,2	3,8	7,3	2	2,5
Gasverwertung	11,3	27,8	26,7	16,2	18,4	16,4	14,6
Transportverkehr	-	-	-	-	-	-	-
Parkplatz	3,3	11,1	16,4	8,8	11,5	8,1	8,3
Gesamt	23,4	34	37,3	24,7	27,7	25	22
Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
Mech. Abwasserreinigung	-7,5	-7,9	-5	3,5	7,6	5	-4,2
Biol. Abwasserreinigung	31	21,4	24,3	27,4	28	27	31,5
Weiterg. Abwasserreinigung	15,5	5,6	7,4	17,5	16,9	14,8	17,3
Schlammbehandlung	5,9	-2,4	3	8,8	12,7	9,4	7
Gasverwertung	21,2	15,8	18,1	22,6	16,1	19,1	25,8
Transportverkehr	-	-	-	-	-	-	-
Parkplatz	5,1	-1	-3,4	12,4	13,1	9,6	10,7
Gesamt	31,5	22,6	25,4	29,1	28,8	28	32,7

8. Beurteilung (Zusatzbelastung)

Die Beurteilung erfolgt gemäß TA Lärm für den Tag- und den Nachtzeitraum unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten und etwaiger Zuschläge für Auffälligkeiten durch Impulse, Töne sowie für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezüglich Gebieten gemäß Nummer 6.1, Buchstaben d - f der TA Lärm.

Impulszuschläge (K_I)

Die Geräusche der zu betrachtenden Anlage inklusive der Nebeneinrichtungen werden an den Immissionsorten nicht auffällig impulshaltig sein. Es erfolgt kein gesonderter Zuschlag:

$$K_I = 0 \text{ dB.}$$

Tonzuschläge (K_T)

Zuschläge für Einzeltöne erfolgen nicht, da vorausgesetzt wird, dass alle Maschinen dem Stand der Technik entsprechen und/oder mit Schallschutz ausgestattet sind und etwaige Einzeltöne an den Immissionsorten nicht auffällig sind:

$$K_T = 0 \text{ dB.}$$

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Gemäß TA-Lärm erfolgt auf die Immissionspegel zu Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 – 7.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) bezüglich Gebieten nach Nummer 6.1,

Buchstaben d bis f der TA-Lärm ein Zuschlag von:

$$K = 6 \text{ dB}$$

Im vorliegenden Fall finden diese Zuschläge aufgrund der Gebietsausweisung der Immissionsorte als allgemeine Wohngebiete (WA) Anwendung für die Immissionsorte IO1; IO4-IO6; IO 8, IO 10 und IO 11. Die Berechnung der Beurteilungspegel ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 14: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Werktag

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Mech. Abwasserreinigung	-0,9	6,6	22,2	-0,2	2,1	-2,1	-0,9
Biol. Abwasserreinigung	22,7	32,6	36,1	23,3	26,6	23,9	22,7
Weiterg. Abwasserreinigung	9,9	16,9	24,7	13,9	16,4	12,2	9,9
Schlammbehandlung	5,1	14,5	25,2	3,8	7,3	2	5,1
Gasverwertung	11,3	27,8	26,7	16,2	18,4	16,4	11,3
Transportverkehr	11,7	20,7	40,6	14,7	16,9	12,8	11,7
Parkplatz	-4	3,9	9,1	1,5	4,2	0,8	-4
Gesamt	23,6	34,2	42,3	25	28	25,2	23,6
Zuschläge	1,9	-	-	1,9	1,9	1,9	-
Beurteilungspegel	25,5	34,2	42,3	26,9	29,9	27,1	23,6
Zul. Immissionskontingent	47,8	52,4	52,9	46,5	47,1	47,2	52,6
Unterschreitung	22,3	18,2	10,6	19,6	17,2	20,1	29

Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Werktag Fortsetzung

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
Mech. Abwasserreinigung	-3,3	-7,5	-7,9	-5	3,5	7,6	5
Biol. Abwasserreinigung	19,5	31	21,4	24,3	27,4	28	27
Weiterg. Abwasserreinigung	14,9	15,5	5,6	7,4	17,5	16,9	14,8
Schlammbehandlung	2,5	5,9	-2,4	3	8,8	12,7	9,4
Gasverwertung	14,6	21,2	15,8	18,1	22,6	16,1	19,1
Transportverkehr	10,7	15,5	8,5	9,3	18,7	21,5	18,3
Parkplatz	1	-2,1	-8,2	-10,6	5,2	5,8	2,4

Gesamt	22,2	31,6	22,7	25,5	29,4	29,5	28,4
Zuschläge	1,9	-	1,9	1,9	-	-	-
Beurteilungspegel	24,1	31,6	24,6	27,4	29,4	29,5	28,4
Zul. Immissionskontingent	48,5	53,4	47,8	46,1	50,3	51,2	58,4
Unterschreitung	24,4	21,8	23,2	18,7	20,9	21,7	30

Tabelle 15: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Sonn-Feiertag

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
<i>Mech. Abwasserreinigung</i>	-0,9	6,6	22,2	-0,2	2,1	-2,1	-0,9
<i>Biol. Abwasserreinigung</i>	23,7	33,6	37	24,3	27,5	24,8	23,7
<i>Weiterg. Abwasserreinigung</i>	9,9	16,9	24,7	13,9	16,4	12,2	9,9
<i>Schlammbehandlung</i>	5,1	14,5	25,2	3,8	7,3	2	5,1
<i>Gasverwertung</i>	11,3	27,8	26,7	16,2	18,4	16,4	11,3
<i>Transportverkehr</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parkplatz</i>	-4	3,9	9,1	1,5	4,2	0,8	-4
Gesamt	23,3	34,0	37,3	24,6	27,6	24,9	21,9
Zuschläge	3,6	-	-	3,6	3,6	3,6	-
Beurteilungspegel	26,9	34	37,3	28,2	31,2	28,5	21,9
Zul. Immissionskontingent	47,8	52,4	52,9	46,5	47,1	47,2	52,6
Unterschreitung	20,9	18,4	15,6	18,3	15,9	18,7	30,7

Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Sonn-Feiertag Fortsetzung

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
<i>Mech. Abwasserreinigung</i>	-3,3	-7,5	-7,9	-5	3,5	7,6	5
<i>Biol. Abwasserreinigung</i>	20,4	31,9	22,3	25,3	28,3	28,9	27,9
<i>Weiterg. Abwasserreinigung</i>	14,9	15,5	5,6	7,4	17,5	16,9	14,8
<i>Schlammbehandlung</i>	2,5	5,9	-2,4	3	8,8	12,7	9,4
<i>Gasverwertung</i>	14,6	21,2	15,8	18,1	22,6	16,1	19,1

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
Transportverkehr	-	-	-	-	-	-	-
Parkplatz	1	-2,1	-8,2	-10,6	5,2	5,8	2,4
Gesamt	31,5	22,5	25,3	29,0	28,7	27,9	32,7
Zuschläge	3,6	-	3,6	3,6	-	-	-
Beurteilungspegel	35,1	22,5	28,9	32,6	28,7	27,9	32,7
Zul. Immissionskontingent	48,5	53,4	47,8	46,1	50,3	51,2	58,4
Unterschreitung	13,4	30,9	18,9	13,5	21,6	23,3	25,7

Tabelle 16: Teilimmissionspegel zeitbewertet (Zusatzbelastung) Nacht

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)						
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Mech. Abwasserreinigung	-0,9	6,6	22,2	-0,2	2,1	-2,1	-3,3
Biol. Abwasserreinigung	22,7	32,6	36,1	23,3	26,6	23,9	19,5
Weiterg. Abwasserreinigung	9,9	16,9	24,7	13,9	16,4	12,2	14,9
Schlammbehandlung	5,1	14,5	25,2	3,8	7,3	2	2,5
Gasverwertung	11,3	27,8	26,7	16,2	18,4	16,4	14,6
Transportverkehr	-	-	-	-	-	-	-
Parkplatz	3,3	11,1	16,4	8,8	11,5	8,1	8,3
Gesamt	23,4	34	37,3	24,7	27,7	25	22
Zuschläge	-	-	-	-	-	-	-
Beurteilungspegel	23,4	34	37,3	24,7	27,7	25	22
Zul. Immissionskontingent	32,8	37,4	37,9	31,5	32,1	32,2	37,6
Unterschreitung	9,4	3,4	0,6	6,8	4,4	7,2	15,6

Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Nacht Fortsetzung

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L _S in dB(A)						
	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
Mech. Abwasserreinigung	-7,5	-7,9	-5	3,5	7,6	5	-4,2
Biol. Abwasserreinigung	31	21,4	24,3	27,4	28	27	31,5
Weiterg. Abwasserreinigung	15,5	5,6	7,4	17,5	16,9	14,8	17,3
Schlammbehandlung	5,9	-2,4	3	8,8	12,7	9,4	7
Gasverwertung	21,2	15,8	18,1	22,6	16,1	19,1	25,8
Transportverkehr	-	-	-	-	-	-	-
Parkplatz	5,1	-1	-3,4	12,4	13,1	9,6	10,7
Gesamt	31,5	22,6	25,4	29,1	28,8	28	32,7
Zuschläge	-	-	-	-	-	-	-
Beurteilungspegel	31,5	22,6	25,4	29,1	28,8	28	32,7
Zul. Immissionskontingent	33,5	38,4	32,8	31,1	35,3	36,2	43,4
Unterschreitung	2	15,8	7,4	2	6,5	8,2	10,7

9. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse (Zusatzbelastung)

Die Untersuchung hat, unter Berücksichtigung der unter Pkt. 7 aufgelisteten Eingangsdaten, folgende Beurteilungspegel L_z für die Zusatzbelastung durch die betrachtete Anlage ergeben:

Tabelle 17: Beurteilungspegel Zusatzbelastung

Immissionsort	L_z in dB(A)			Immissionskontingent in dB(A)	
	Werktag	Sonn-/Feiertag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1 Güterfelder Straße 16	25,5	26,9	23,4	47,8	32,8
IO 2 Schenkendorfer Weg 12b	34,2	34	34	52,4	37,4
IO 3 Werkswohnung	42,3	37,3	37,3	52,9	37,9
IO 4 Kleestraße 17	26,9	28,2	24,7	46,5	31,5
IO 5 Gladiolenweg (Planung)	29,9	31,2	27,7	47,1	32,1
IO 6 Primelweg 20	27,1	28,5	25	47,2	32,2
IO 7 Enzianweg 86	22,2	21,9	22	52,6	37,6
IO 8 Iserstraße 141	33,5	35,1	31,5	48,5	33,5
IO 9 Ruhlsdorferstraße 111	22,7	22,5	22,6	53,4	38,4
IO 10 Mühlengrund 8	27,4	28,9	25,4	47,8	32,8
IO 11 Gladiolenweg (Planung)	31,3	32,6	29,1	46,1	31,1
IO 12 Grüner Weg 12	29,5	28,7	28,8	50,3	35,3
IO 13 Schenkendorfer Weg 13	28,4	27,9	28	51,2	36,2
IO 14 Ruhlsdorferstraße 95	32,9	32,7	32,7	58,4	43,4

Die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung aus dem Betrieb des Klärwerkes inklusive der Nebeneinrichtungen liegen an allen betrachteten Immissionsorten im Tag- und Nachtzeitraum innerhalb der zulässigen Immissionskontingente.

Einzelne kurzzeitige Geräuschereignisse, die den Richtwert am Tag um mehr als 30 dB bzw. in der Nacht um mehr als 20 dB überschreiten können, sind ebenfalls nicht zu erwarten.

Die zulässigen Immissionskontingente für den Betrieb der PV Anlage werden ebenfalls eingehalten, wenn die immissionswirksamen Schallleistungen gemäß Pkt. 5.6 nicht überschritten werden.

10. Verkehrsgeräusche des anlagenbezogenen Verkehrs im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen

Gemäß TA Lärm Pkt 7.4 sollen Geräusche des anlagenbezogenen Verkehrs im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im vorliegenden Fall ist mit maximal 17 LKW und 80 PKW zu rechnen, die von Nordosten über den Schenkendorfer Weg auf das Betriebsgelände fahren. Der betrachtete Immissionsort IO 3, ehem. Werkswohnung liegt innerhalb des 500 Abstandes gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm. Derzeit wird die Straße als Zufahrt für das bestehende Klärwerk genutzt. Nach Inbetriebnahme des neuen Werkes wird das derzeit genutzte Werk abgeschaltet. Zudem werden künftig ausschließlich E-LKW zur Anlage fahren, die eine geringere Schallabstrahlung als die derzeit genutzten Fahrzeuge aufweisen. Aus diesem Grund ist davon nicht auszugehen, dass der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB erhöht wird. Aus diesem Grund ist eine detaillierte Betrachtung nicht erforderlich.

11. Vorbelastung durch gewerbliche Immissionen (Gesamtbelastung)

Eine Betrachtung der gewerblichen Geräuschvorbelastung ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich, da die zulässigen Lärmkontingente eingehalten werden.

12. Tieffrequente Geräusche

Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1 des Anhangs der DIN 45860 ermittelte Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet.

Tieffrequente Geräusche können z. B. durch folgende Schallquellen verursacht werden:

- langsam laufende Ventilatoren (z. B. bei Kühltürmen),
- Auspuffanlagen langsam laufender Verbrennungsmotoren,
- Brenner in Verbindung mit Feuerungsanlagen,
- Vakuumpumpen,
- Rootsgebläse,
- Kolbenkompressoren,
- Trafostationen

Durch die stationären Geräuschquellen des Klärwerkes können ggfls. lärmrelevante tieffrequente Geräuschanteile abgestrahlt werden. Bei der Planung sollten Vorkehrungen getroffen werden, um eine Belästigung durch tieffrequente Geräusche zu vermeiden.

Die Beurteilung von tieffrequenten Geräuschimmissionen in Gebäuden erfolgen z.B. nach DIN 45680. Dem Beiblatt 1 zu dieser Norm werden Anhaltswerte aufgezeigt, deren Einhaltung bei gewerblichen Anlagen empfohlen wird. Die Anhaltswerte dieser Norm werden üblicherweise unterschritten, wenn die Mittelungspegel außerhalb von Gebäuden in den Terzen von 40 – 100 Hz um mindestens 3 dB unterhalb der Hörschwellenpegel L_{HS} liegen.

13. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der Emissionsmessungen und der Berechnungen gewählte Vorgehens- und Betrachtungsweise führt aus folgenden Gründen zu einer deutlichen Überschätzung der unter realen Bedingungen messtechnisch nachzuweisenden Beurteilungspegel nach TA Lärm:

- Rechnerische Modellierung einer sich in der Praxis nur in Ausnahmefällen einstellenden Lärmsituation, die durch eine besondere Konzentration und Kontinuität von Aktivitäten im Beurteilungszeitraum gekennzeichnet ist.
- Deutliche Überschätzung der Impulshaltigkeit an den Immissionsorten durch emissionsseitige Berücksichtigung der Impulshaltigkeit und Vernachlässigung der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Impulse auf dem Ausbreitungsweg (Lage der anregenden Schallquelle, Schallquellencharakteristik, Frequenzzusammensetzung etc.). Diese Bedingungen führen in der Regel dazu, dass sich die Impulshaltigkeit der Quelle auf dem Ausbreitungsweg mindert.
- Überschätzung der Impulshaltigkeit aufgrund der Tatsache, dass jede Quelle zur Impulshaltigkeit beiträgt und jeweils für sich einen 5-sec.-Takt belegt. Eine in der Praxis üblicherweise auftretende Mehrfachbelegung von 5-sec.-Takten beim zeitgleichen Einwirken mehrerer Quellen wird nicht berücksichtigt.
- Gleichzeitige Berücksichtigung aller oben genannten ungünstiger Ansätze und Eingangsdaten für den Beurteilungstag.

Die Sicherheit der Ergebnisse wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit + 0 dB/ - 3 dB abgeschätzt.

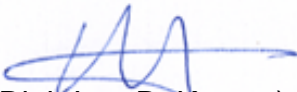
Kamp-Lintfort, den 11. Dezember 2024

B2440035-01(1)ver11122024

DK/Kp

Bearbeiter und fachlich verantwortlich

geprüft:



(Dipl.-Ing. D. Kopatz)



(Marc Dünwald)



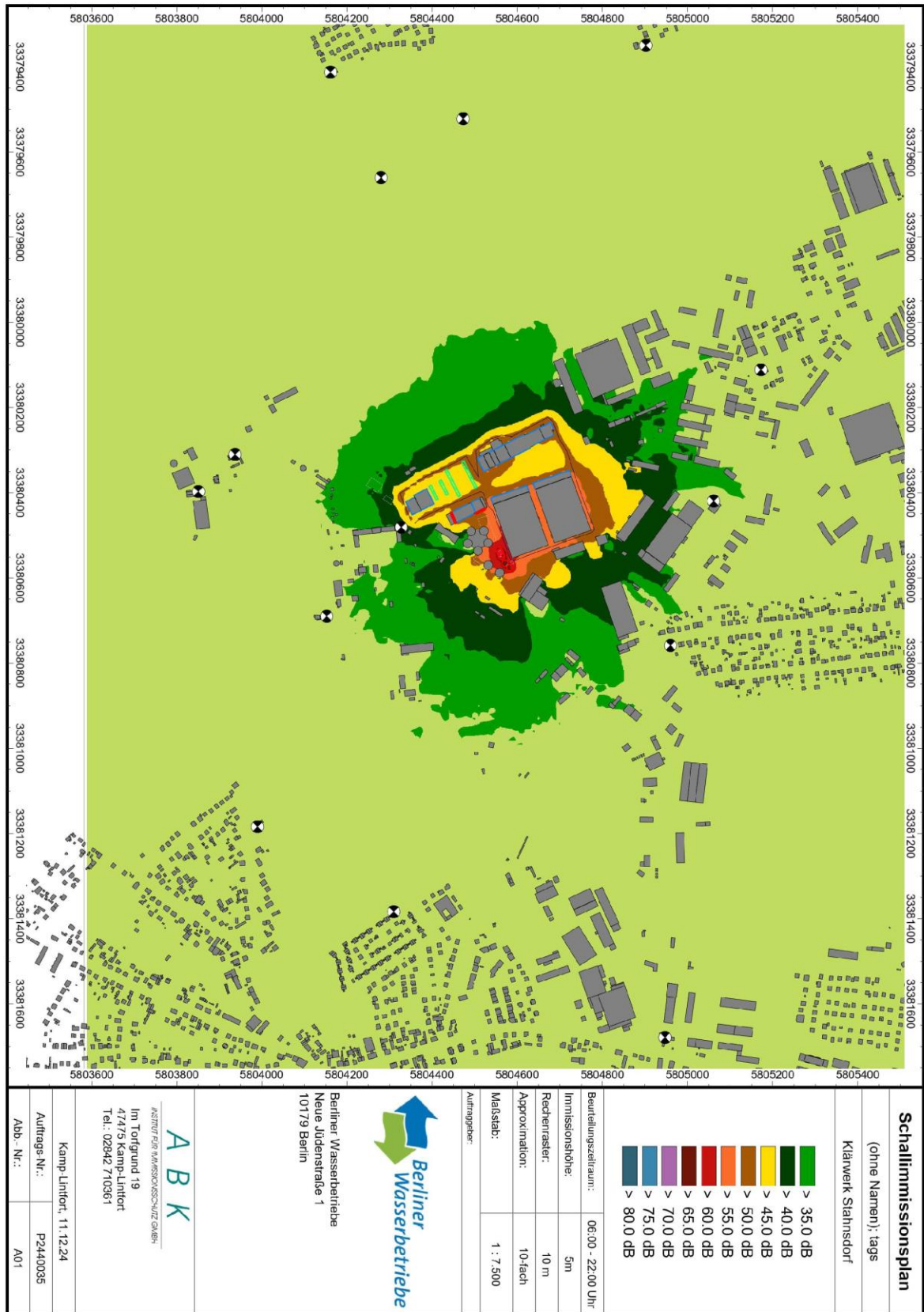
In den Tabellen verwendete Abkürzungen und ihre Bedeutung

Kurzprotokoll der Ermittlung der Immissionen

ID	Identifizierungscode der Schallquelle
Lx (T/N)	Effektive Schallleistung der Schallquelle im Beurteilungszeitraum in dB(A) (Tag/Nacht) d.h. Schallleistung gemindert um den Einfluss der Einwirkzeit im jeweiligen Beurteilungszeitraum
Lr (T/N)	Teilbeurteilungspegel der Schallquelle in dB(A) (Tag/Nacht)
Refl	Reflektionsanteil der Schallquelle in dB
Abar, eff	effektives Dämpfungsmaß der Schallquelle aufgrund von Abschirmung in dB, d.h. Differenz aus Teilbeurteilungspegel ohne Abschirmung und mit Abschirmung



Abb. 2: Lage der Quellen



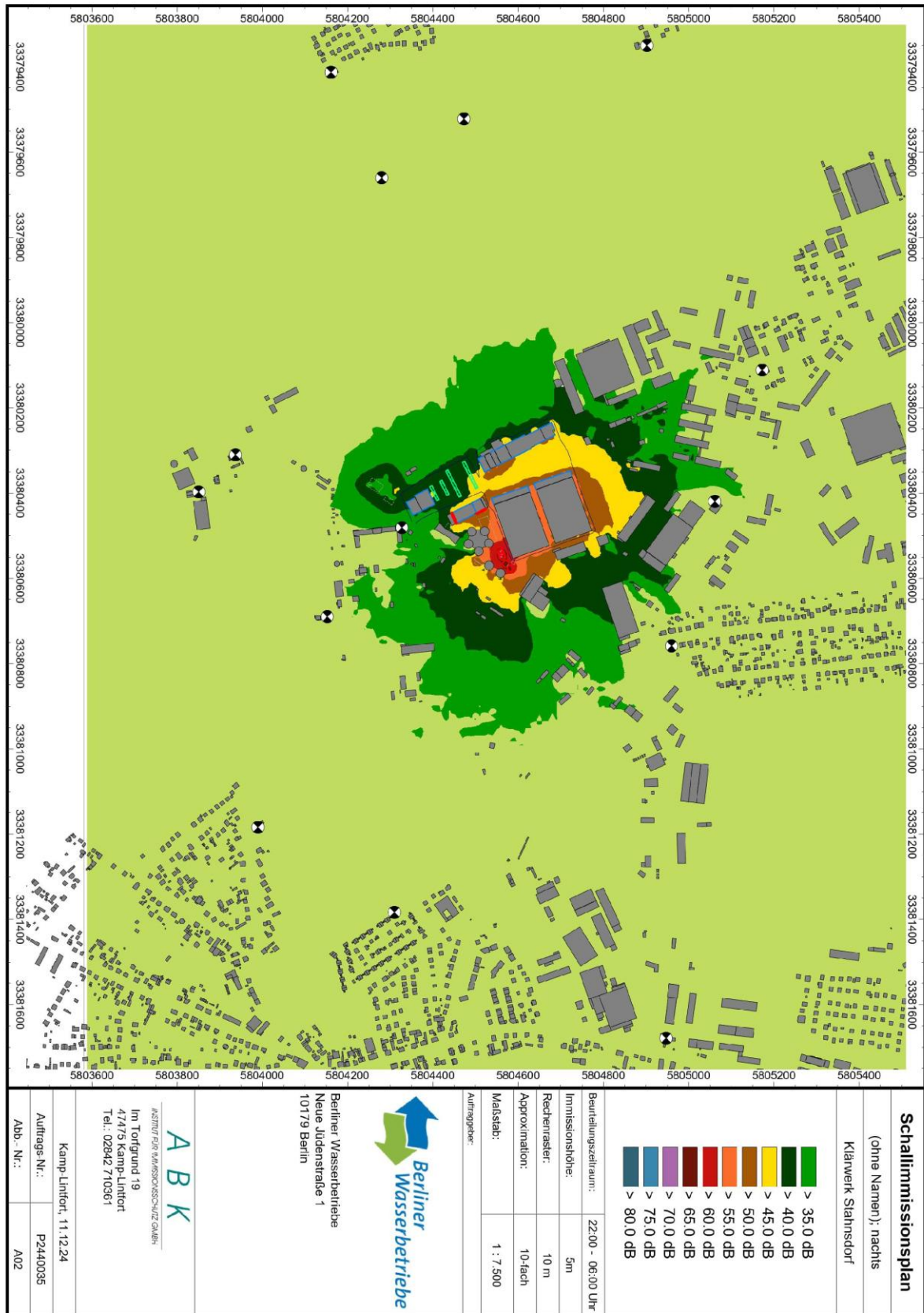


Tabelle 18: Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Einwirkzeit		K0	Koordinaten		
			Wert	Tag	Nacht		X	Y	Z
		(dBA)		(min)	(min)	(dB)	(m)	(m)	(m)
BHKW	KLW	90	L20	960	60	0	33380534,8	5804557,35	50,16
BHKW	KLW	90	L20	960	60	0	33380539,7	5804559,68	50,25
BHKW	KLW	90	L20	960	60	0	33380544,9	5804561,73	50,16
BHKW	KLW	90	L20	960	60	0	33380549,9	5804563,23	50,18
CO2 Anlage	KLW	90	L22	960	60	0	33380566,2	5804571,02	50
Membrananlage	KLW	90	L22	960	60	0	33380576	5804582,92	49,91

Tabelle 19: Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Einwirkzeit		K0	Bew. Punktquellen		
			Wert	Tag	Nacht		Anzahl/h		Geschw.
		(dBA)		(min)	(min)	(dB)	Tag	Nacht	(km/h)
LKW Transporte	LKW	93,9	L34	960	60	0	1,1	0	20

Tabelle 20: Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0
			Wert	R	Fläche	Tag	Nacht	
		(dBA)			(m²)	(min)	(min)	(dB)
Biologische Reinigung	SBR	101,6	L08			960	60	0
Biologische Reinigung	SBR	101,6	L08			960	60	0
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	L25	R052	1335	960	60	0
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	L25	R052	1335	960	60	0
Ozonisierung Dach	WAR	73	L29	R052	1800	960	60	0
Filtration Dach	WAR	66,4	L28	R052	1800	960	60	0
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	L27	R052	1360	960	60	0
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	L26	R052	450	960	60	0
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	L31	R052	1100	960	60	0
FHM Dach	SST	68,8	L30	R052	575	960	60	0
Sandfang	MAR	72	L02			960	60	0
Sandfang	MAR	72	L02			960	60	0
Sandfang	MAR	72	L02			960	60	0
Sandfang	MAR	72	L02			960	60	0
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	L03	R052	1360	960	60	0
Sandanlage Dach	MAR	60,7	L32	R052	960	960	60	0

Tabelle 21: vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0
			Wert	R	Fläche	Tag	Nacht	
		(dBA)			(m²)	(min)	(min)	(dB)
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	L25	R012	105	960	60	3
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	L25	R012	105	960	60	3
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	L25	R012	623	960	60	3
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	L25	R012	105	960	60	3
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	L25	R012	105	960	60	3
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	L25	R012	623	960	60	3
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	L26	R012	540	960	60	3
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	L05	-	-	960	60	3
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	L26	R012	225	960	60	3
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	L27	R012	716	960	60	3
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	L27	R012	716	960	60	3
Filtration Ost	WAR	63,4	L28	R012	568	960	60	3
Filtration West	WAR	63,4	L28	R012	568	960	60	3
Ozonung Ost	WAR	73,3	L29	R012	720	960	60	3
Ozonung West	WAR	73,3	L29	R012	720	960	60	3
Ozonung Nord	WAR	70,6	L29	R012	382	960	60	3
FHM Station Ost	SST	71,9	L30	R012	283	960	60	3
FHM Station West	SST	71,9	L30	R012	283	960	60	3
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	L31	R012	280	960	60	3
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	L31	R012	280	960	60	3
FHM Station Süd	SST	69,1	L30	R012	150	960	60	3
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	L32	R012	124	960	60	3
Einlaufanlage West	MAR	54,4	L32	R012	124	960	60	3
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	L32	R012	124	960	60	3
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	L03	R012	184	960	60	3
Rechengebäude West	MAR	60,2	L03	R012	184	960	60	3
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	L03	R012	216	960	60	3

Tabelle 22: Oktavpegel

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										A	Lin
		Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Sandfang	L02	A	25,5	43,2	50,6	59,4	65,5	67,8	66	60,4	52	72	76,1
Abluftbehandlung Zu-/ Abluft	L05	A	2,4	23,1	42,3	53,4	68,6	73,8	73,4	69,9	53,9	78	78,2
Automatisierte Schützen Verteilung	L08	A	26	34,1	44	48,4	54,6	57,7	54,2	43,5	39,9	61	68,7
BHKW-Kompaktanlage	L20	A	64,6	74,3	81,4	81,9	81,7	82,7	83,7	79,2	73,9	90	106,4
CO2-Verflüssigungsanlage	L22	A	64,6	74,3	81,4	81,9	81,7	82,7	83,7	79,2	73,9	90	106,4
SBR Innenpegel	L25	A	37,7	61,9	71,8	79,4	78,4	76	77,7	75,9	67,7	85	93,4

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)											
		Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	Lin
Abluftbehandlung Innen	L26	A	31	42,9	56,6	65,9	73,9	75,8	74,1	67,6	57,5	80	82,6
Brauchwasserpumpwerk	L27	A	37,7	61,9	71,8	79,4	78,4	76	77,7	75,9	67,7	85	93,4
Filtration	L28	A	27,8	45,2	53,9	63,3	68,1	72,6	73,5	70,5	62,7	78	80,2
Ozongeneratoren	L29	A	43,1	54	61,3	69	75	74,5	73,4	68,5	57,3	80	87,1
FHM Eindickung	L30	A	32,7	56,9	66,8	74,4	73,4	71	72,7	70,9	62,7	80	88,4
ÜSS-Pumpwerk	L31	A	32,7	56,9	66,8	74,4	73,4	71	72,7	70,9	62,7	80	88,4
Sandfang	L32	A	25,5	43,2	50,6	59,4	65,5	67,8	66	60,4	52	72	76,1
Rechen	L03	A	31,4	44,3	55,5	72,8	71,5	75,7	73,2	68,9	59,8	80	84,2
LKW	L34	A	60,9	81	88,1	96,3	97,1	100	98,8	95	88,1	105	111,8

Tabelle 23: Schalldämmungen

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw
Dacheindeckung	R052	13	19	27	33	30	43	52	54	54
Fassade	R012	0	5	20	34	42	48	49	55	57

Tabelle 24: Kompaktprotokoll IO 1

Imm:	IO 1 Güterfelder Straße 19						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	-4	3,3	0	3,4
BHKW	KLW	90	90	4,7	4,7	2,2	16,4
BHKW	KLW	90	90	4,3	4,3	2,5	17,2
BHKW	KLW	90	90	4,3	4,3	2,3	17
BHKW	KLW	90	90	4,2	4,2	2,3	17
CO2 Anlage	KLW	90	90	2,1	2,1	2,4	19,4
Membrananlage	KLW	90	90	0	0	0,1	19,1
LKW Transporte	LKW	93,9	-	11,7	-	1,4	9,3
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	19	19	2,3	13,4
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	20,2	20,2	0,1	8,8
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	-0,7	-0,7	0	7,8
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	-5,1	-5,1	0	13
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	-5,8	-5,8	0	7,6
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-15,7	-15,7	0	10,8
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	0,1	0,1	0	6,7
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-12,6	-12,6	0	7
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-4	-4	1	7,9

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Imm:	IO 1 Güterfelder Straße 19						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-7,4	-7,4	0	7
Sandfang	MAR	72	72	-15,7	-15,7	0	13,2
Sandfang	MAR	72	72	-8,4	-8,4	0	5,9
Sandfang	MAR	72	72	-8	-8	0	5,1
Sandfang	MAR	72	72	-8,5	-8,5	0,5	5,5
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-7,2	-7,2	0,6	8,4
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-19,5	-19,5	0	11,8
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-12,1	-12,1	0	19,9
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-5,1	-5,1	0	13,5
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	-5,5	-5,5	0	21,3
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-13,1	-13,1	0	21,6
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-2,8	-2,8	0	12
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	-4,2	-4,2	0	20,7
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-10,2	-10,2	0	8,3
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-0,7	-0,7	0	7,4
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-25,7	-25,7	0	19,9
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	7,3	7,3	0	9,1
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	-1,2	-1,2	0	17,4
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-10,7	-10,7	0	9,4
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-19,4	-19,4	0	18,1
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	-0,9	-0,9	0	9,7
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	-4,8	-4,8	0	13,5
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	-10,5	-10,5	0	16,3
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-0,7	-0,7	0	9,2
FHM Station West	SST	71,9	71,9	-9,4	-9,4	0	17,8
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-1,2	-1,2	0	10,2
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-6,1	-6,1	0,1	15,2
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-1,6	-1,6	1,4	8,6
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-17,6	-17,6	0	9,9
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-24,3	-24,3	0	16,5
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-18,9	-18,9	0	11,2
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-11,8	-11,8	0,1	8,1
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-19,6	-19,6	0	15,7
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-17,1	-17,1	0,1	13,9

Tabelle 25: Kompaktprotokoll IO 2

Imm:	IO 1 Güterfelder Straße 19						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	-4	3,3	0	3,4
BHKW	KLW	90	90	4,7	4,7	2,2	16,4
BHKW	KLW	90	90	4,3	4,3	2,5	17,2
BHKW	KLW	90	90	4,3	4,3	2,3	17
BHKW	KLW	90	90	4,2	4,2	2,3	17
CO2 Anlage	KLW	90	90	2,1	2,1	2,4	19,4
Membrananlage	KLW	90	90	0	0	0,1	19,1
LKW Transporte	LKW	93,9	-	11,7	-	1,4	9,3
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	19	19	2,3	13,4
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	20,2	20,2	0,1	8,8
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	-0,7	-0,7	0	7,8
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	-5,1	-5,1	0	13
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	-5,8	-5,8	0	7,6
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-15,7	-15,7	0	10,8
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	0,1	0,1	0	6,7
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-12,6	-12,6	0	7
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-4	-4	1	7,9
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-7,4	-7,4	0	7
Sandfang	MAR	72	72	-15,7	-15,7	0	13,2
Sandfang	MAR	72	72	-8,4	-8,4	0	5,9
Sandfang	MAR	72	72	-8	-8	0	5,1
Sandfang	MAR	72	72	-8,5	-8,5	0,5	5,5
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-7,2	-7,2	0,6	8,4
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-19,5	-19,5	0	11,8
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-12,1	-12,1	0	19,9
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-5,1	-5,1	0	13,5
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	-5,5	-5,5	0	21,3
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-13,1	-13,1	0	21,6
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-2,8	-2,8	0	12
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	-4,2	-4,2	0	20,7
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-10,2	-10,2	0	8,3
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-0,7	-0,7	0	7,4
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-25,7	-25,7	0	19,9
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	7,3	7,3	0	9,1
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	-1,2	-1,2	0	17,4
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-10,7	-10,7	0	9,4
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-19,4	-19,4	0	18,1
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	-0,9	-0,9	0	9,7
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	-4,8	-4,8	0	13,5
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	-10,5	-10,5	0	16,3
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-0,7	-0,7	0	9,2

Imm:	IO 1 Güterfelder Straße 19						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
FHM Station West	SST	71,9	71,9	-9,4	-9,4	0	17,8
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-1,2	-1,2	0	10,2
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-6,1	-6,1	0,1	15,2
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-1,6	-1,6	1,4	8,6
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-17,6	-17,6	0	9,9
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-24,3	-24,3	0	16,5
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-18,9	-18,9	0	11,2
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-11,8	-11,8	0,1	8,1
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-19,6	-19,6	0	15,7
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-17,1	-17,1	0,1	13,9

Tabelle 26: Kompaktprotokoll IO 3

Imm:	IO 3 ehemalige Werkswohnung						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	9,1	16,4	0	0,8
BHKW	KLW	90	90	18,5	18,5	7,7	20,2
BHKW	KLW	90	90	18,6	18,6	6,3	18,6
BHKW	KLW	90	90	18,1	18,1	4,9	17,6
BHKW	KLW	90	90	18,3	18,3	3,8	16,2
CO2 Anlage	KLW	90	90	22,3	22,3	0,4	8,4
Membrananlage	KLW	90	90	13,1	13,1	4,9	21,7
LKW Transporte	LKW	93,9	-	40,6	-	0,8	0,7
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	32	32	1,6	11,6
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	33,5	33,5	0	5,5
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	10,3	10,3	0,1	5,6
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	11,9	11,9	0,6	7,6
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	3,6	3,6	0,5	7,9
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-6,8	-6,8	2,5	15,1
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	12,1	12,1	0,1	6,1
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	4,2	4,2	2,9	6,2
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	14	14	1,5	5,8
FHM Dach	SST	68,8	68,8	7,7	7,7	0,3	6,1
Sandfang	MAR	72	72	5,9	5,9	1,8	14,5
Sandfang	MAR	72	72	10,3	10,3	0,7	7,2
Sandfang	MAR	72	72	13,3	13,3	0,5	2,4
Sandfang	MAR	72	72	11,8	11,8	0,8	2
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	15,9	15,9	0,6	5,9
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	10,3	10,3	0,1	5,7
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	0,6	0,6	0,5	15,3

Imm:	IO 3 ehemalige Werkswohnung						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	8,4	8,4	0,2	8,9
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	20	20	0,1	4
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	4,3	4,3	2,3	15,4
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	9,9	9,9	0,2	10,3
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	20,9	20,9	0,1	5,6
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	5,2	5,2	0,3	4,6
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	21,3	21,3	0,2	0,7
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-0,9	-0,9	0,6	6,8
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	9,4	9,4	0,6	17,4
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	19,2	19,2	0,9	7,8
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	5,4	5,4	0,1	2,4
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-3,9	-3,9	0,2	11,6
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	15,1	15,1	0,1	1,7
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	5,8	5,8	0,6	11,4
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	2,5	2,5	0,2	11
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	12	12	0,1	8,7
FHM Station West	SST	71,9	71,9	20,7	20,7	0,1	0,2
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	12,4	12,4	1,1	11,2
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	20,5	20,5	0,1	2,5
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	15,7	15,7	2,9	5,7
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	10,9	10,9	0,2	4,3
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	3,5	3,5	0	8,8
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	14,1	14,1	0	1,3
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	13,5	13,5	0,5	2,7
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	3,5	3,5	0,3	10,9
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	3,5	3,5	0,4	11,1

Tabelle 27: Kompaktprotokoll IO 4

Imm:	IO 4, Kleestraße 17						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	1,5	8,8	0,6	1,2
BHKW	KLW	90	90	9,1	9,1	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	9,1	9,1	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	9,1	9,1	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	9	9	0	6,4
CO2 Anlage	KLW	90	90	8,9	8,9	0	6,4
Membrananlage	KLW	90	90	2,2	2,2	0	12,8
LKW Transporte	LKW	93,9	-	14,7	-	0,4	4,3
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	19,7	19,7	0	8

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Imm:	IO 4, Kleestraße 17						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	20,4	20,4	0	7,2
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	-0,4	-0,4	0	7,2
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	-0,9	-0,9	0	7,9
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	-1,6	-1,6	0	4,7
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-11	-11	0	7,1
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	0,8	0,8	0	6,5
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-12,2	-12,2	0,1	6,8
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-6,1	-6,1	0	7,2
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-8,9	-8,9	0	7,1
Sandfang	MAR	72	72	-8,1	-8,1	0	3,9
Sandfang	MAR	72	72	-8	-8	0	4,1
Sandfang	MAR	72	72	-7,8	-7,8	0,2	4
Sandfang	MAR	72	72	-7,9	-7,9	0	3,9
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-8	-8	0	7
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-17,2	-17,2	0	7,4
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-11,8	-11,8	0	19,7
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-1,2	-1,2	0	9,2
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	6,6	6,6	0	9,1
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-8,4	-8,4	0	16,4
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-1	-1	0	9
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	6	6	0	9,9
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-7,6	-7,6	0	5,8
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-12,7	-12,7	0	19,4
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-13	-13	0,3	7,8
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	4,8	4,8	0	11,9
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	12,1	12,1	2,2	7
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-16,1	-16,1	0	15,5
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-8	-8	0	7,6
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	-3,2	-3,2	0	13
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	0,8	0,8	0	9,2
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	0	0	0	7,1
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-10,1	-10,1	0	17,2
FHM Station West	SST	71,9	71,9	-0,6	-0,6	0	7,9
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-7,4	-7,4	0	14,6
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-1,6	-1,6	0	9
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-7,1	-7,1	0	11,4
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-24	-24	0	14,3
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-18,2	-18,2	0	8,8
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-21,4	-21,4	0	11,8
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-20,6	-20,6	0	15,1
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-13,1	-13,1	0	7,9
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-12,6	-12,6	0	8,1

Tabelle 28: Kompaktprotokoll IO 5

Imm:	IO 5, Gladiolenweg Planung						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	4,2	11,5	0,6	1,2
BHKW	KLW	90	90	10,8	10,8	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	10,8	10,8	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	10,7	10,7	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	10,7	10,7	0	6,4
CO2 Anlage	KLW	90	90	10,5	10,5	0	6,4
Membrananlage	KLW	90	90	10,3	10,3	0	6,4
LKW Transporte	LKW	93,9	-	16,9	-	0,7	4,6
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	22,5	22,5	1,1	8,4
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	24,1	24,1	1,5	7,3
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	2	2	0,2	7
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	1,2	1,2	0,6	8,1
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	0,4	0,4	0	5
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-8,4	-8,4	0,3	6,9
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	2,8	2,8	0	6,3
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-10,2	-10,2	0	6,6
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-3,7	-3,7	1	7,1
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-6,5	-6,5	0,7	6,9
Sandfang	MAR	72	72	-5,5	-5,5	0,9	4
Sandfang	MAR	72	72	-6,2	-6,2	0	4,2
Sandfang	MAR	72	72	-4,5	-4,5	1,7	4,2
Sandfang	MAR	72	72	-5,8	-5,8	0	4
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-6	-6	0,7	6,9
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-16	-16	0	7,3
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	0,9	0,9	0	8,9
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-8,4	-8,4	0	18,1
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	8,9	8,9	0	8,7
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	0,6	0,6	0	9
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-3,7	-3,7	0,3	13,5
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	7,9	7,9	0	9,5
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-9,2	-9,2	0	9
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-10,3	-10,3	0	19,3
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-10,5	-10,5	0,2	6,8
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	5,9	5,9	0	12,3
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	14,9	14,9	2,3	5,9
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-14,5	-14,5	0,1	15,8
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-2,3	-2,3	0	3,7
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	-0,3	-0,3	0	12
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	3,1	3,1	0	8,9
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	2,3	2,3	0	6,9
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-5,5	-5,5	3,4	17,3

Imm:	IO 5, Gladiolenweg Planung						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
FHM Station West	SST	71,9	71,9	3,8	3,8	0	4,9
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-3,7	-3,7	2,2	14,3
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-0,2	-0,2	0	8,9
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-2,1	-2,1	0,2	7,9
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-22,3	-22,3	0	13,7
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-17,5	-17,5	0	9,1
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-18,2	-18,2	0	9,6
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-16,4	-16,4	0,1	12,2
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-11,8	-11,8	0	7,8
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-11,3	-11,3	0	8

Tabelle 29: Kompaktprotokoll IO 6

Imm:	IO 6, Primelweg 20						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	0,8	8,1	0,1	1,4
BHKW	KLW	90	90	8,8	8,8	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	8,7	8,7	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	8,7	8,7	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	8,7	8,7	0	6,4
CO2 Anlage	KLW	90	90	8,5	8,5	0	6,4
Membrananlage	KLW	90	90	8,5	8,5	0	6,4
LKW Transporte	LKW	93,9	-	12,8	-	0,4	5,7
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	20,3	20,3	0	7,2
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	20,9	20,9	0	7,3
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	0,1	0,1	0	7,2
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	-0,5	-0,5	0	7,3
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	-3,1	-3,1	0	6,5
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-10,3	-10,3	0,8	7,1
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	0,4	0,4	0	6,6
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-13	-13	0	6,9
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-7,5	-7,5	0	7,8
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-9,5	-9,5	0	7,1
Sandfang	MAR	72	72	-9,7	-9,7	0	3,8
Sandfang	MAR	72	72	-9,5	-9,5	0	4,1
Sandfang	MAR	72	72	-9,3	-9,3	0	4
Sandfang	MAR	72	72	-12,7	-12,7	0	7,6
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-9,6	-9,6	0	7,1
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-18,9	-18,9	0	7,5
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-0,6	-0,6	0	9,1

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Imm:	IO 6, Primelweg 20						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-12,9	-12,9	0	21
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	7	7	0	9,1
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-1,1	-1,1	0	9,2
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-11,3	-11,3	0	18,9
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	6,4	6,4	0	9,3
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-19,4	-19,4	0	17
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-15	-15	0	20,9
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-20,1	-20,1	0	14
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	3,4	3,4	0	13
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	9,9	9,9	0,6	7,3
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-17,2	-17,2	0,1	16,7
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-7,4	-7,4	0	7
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	-4,6	-4,6	0	14,7
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	2,3	2,3	0	8
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	-1,1	-1,1	0	8,8
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-13,2	-13,2	0	19,8
FHM Station West	SST	71,9	71,9	-2,5	-2,5	0	9,2
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-10,3	-10,3	0	16,8
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-2,6	-2,6	0	9,2
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-12,5	-12,5	0	16,2
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-24,7	-24,7	0	13,8
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-20,3	-20,3	0	9,6
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-22,9	-22,9	0	12
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-20,8	-20,8	0	14,2
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-14,6	-14,6	0	8,2
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-14	-14	0	8,3

Tabelle 30: Kompaktprotokoll IO 7

Imm:	IO 7, Enzianweg 86						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	1	8,3	0	5,3
BHKW	KLW	90	90	6,7	6,7	1,6	15,3
BHKW	KLW	90	90	6,6	6,6	1,5	15,3
BHKW	KLW	90	90	7,2	7,2	1,3	14,5
BHKW	KLW	90	90	7,1	7,1	1,2	14,5
CO2 Anlage	KLW	90	90	6,8	6,8	1,1	14,6
Membrananlage	KLW	90	90	6,7	6,7	1	14,6
LKW Transporte	LKW	93,9	-	10,7	-	1	14,5
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	15,5	15,5	1,9	20,1

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Imm:	IO 7, Enzianweg 86						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	15,9	15,9	0,5	19,9
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	-1,1	-1,1	0	13,8
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	-2	-2	0,9	14,2
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	1,1	1,1	0,8	7,9
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-8,6	-8,6	2,8	11,9
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	-1,7	-1,7	0	12,7
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-19,2	-19,2	0	17,1
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-12,2	-12,2	0,8	17
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-9,4	-9,4	0,4	11,2
Sandfang	MAR	72	72	-9,7	-9,7	2,2	10,3
Sandfang	MAR	72	72	-13,2	-13,2	1,3	13,5
Sandfang	MAR	72	72	-16	-16	0,3	15,5
Sandfang	MAR	72	72	-17,3	-17,3	0	17,2
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-9,3	-9,3	1,5	11,6
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-19,2	-19,2	0	11
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	0,7	0,7	0	13,2
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-7,8	-7,8	0,1	20,6
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	8,1	8,1	0	12,9
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-3,7	-3,7	0	16,2
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-6,5	-6,5	1,2	19,1
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	7,7	7,7	0	12
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-19,1	-19,1	0	20,1
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-1,4	-1,4	0	12,5
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-18,3	-18,3	0,3	15,7
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	8,4	8,4	0	11,5
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	8,6	8,6	0	11,3
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-4,4	-4,4	0	7,7
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-7,8	-7,8	0,4	11,5
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	9,2	9,2	0,9	6,2
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	4,6	4,6	0	9,9
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	3,9	3,9	0	8,1
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-2,3	-2,3	0,2	12,7
FHM Station West	SST	71,9	71,9	-4,5	-4,5	0	14,6
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-3,8	-3,8	0,1	13,9
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-7,5	-7,5	0	17,4
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-10,5	-10,5	0,3	17,8
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-17,6	-17,6	0	9,5
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-23,9	-23,9	0	15,7
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-20,5	-20,5	0	12,2
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-13,5	-13,5	0	9,8
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-20,6	-20,6	0	16,9
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-12,3	-12,3	0	9,4

Tabelle 31: Kompaktprotokoll IO 8

Imm:	IO 8, Iserstraße 141						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	-2,1	5,1	0	7
BHKW	KLW	90	90	15,2	15,2	1,5	11,4
BHKW	KLW	90	90	14,7	14,7	1,1	11,7
BHKW	KLW	90	90	14,6	14,6	1,1	11,8
BHKW	KLW	90	90	12,2	12,2	1,9	15,1
CO2 Anlage	KLW	90	90	8,3	8,3	5,4	22,8
Membrananlage	KLW	90	90	12,2	12,2	3,1	16,9
LKW Transporte	LKW	93,9	-6,5	15,5	-84,9	0,8	12,2
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	24,3	24,3	2,8	16,2
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	29,8	29,8	2,3	11
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	7,6	7,6	0,3	6,6
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	5,2	5,2	1,5	9,6
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	1,8	1,8	0	5,8
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-5,9	-5,9	0,2	6,7
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	3,6	3,6	0	8
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-7,9	-7,9	0	6,8
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-5,7	-5,7	0	12,3
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-3,8	-3,8	0	7,4
Sandfang	MAR	72	72	-15,9	-15,9	0,6	17,4
Sandfang	MAR	72	72	-16,5	-16,5	0,1	17,9
Sandfang	MAR	72	72	-16,7	-16,7	0,1	18,2
Sandfang	MAR	72	72	-13,4	-13,4	0	15,2
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-17,6	-17,6	0,1	20,6
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-25,6	-25,6	0	19,7
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	7,4	7,4	0	7,1
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-7	-7	0,1	21,3
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	2,4	2,4	0,1	19,7
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	3,2	3,2	0	11
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-4,8	-4,8	0,1	18,3
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	4,5	4,5	1,4	18,3
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-17	-17	1,1	20
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	1,9	1,9	0,9	11,6
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-20,4	-20,4	1	19,4
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	12	12	0,8	9,5
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	3	3	0,2	17,5
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-5,4	-5,4	0	9
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-8,8	-8,8	0	12,1
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	7,9	7,9	1,9	8,1
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	2,5	2,5	0,1	11,3
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	5,4	5,4	0	5,7
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	3,2	3,2	0	9,2

Imm:	IO 8, Iserstraße 141						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
FHM Station West	SST	71,9	71,9	-8,2	-8,2	0	20,3
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-2,1	-2,1	0	14,5
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-7,3	-7,3	0	19,4
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-7,6	-7,6	0	16,6
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-22,9	-22,9	0	16,8
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-26,4	-26,4	0	20,1
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-24,4	-24,4	0	18,2
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-19,8	-19,8	0,1	18,3
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-22	-22	0	20
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-18,1	-18,1	0	17,1

Tabelle 32: Kompaktprotokoll IO 9

Imm:	IO 9, Ruhlsdorferstraße 111						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	-8,2	-1	0	4,6
BHKW	KLW	90	90	9	9	0	6,4
BHKW	KLW	90	90	8,7	8,7	0	6,7
BHKW	KLW	90	90	8,4	8,4	0	7
BHKW	KLW	90	90	8	8	0	7,5
CO2 Anlage	KLW	90	90	0,1	0,1	0	15,5
Membrananlage	KLW	90	90	9,2	9,2	0	6,6
LKW Transporte	LKW	93,9	-	8,5	-	0	7,2
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	19,3	19,3	0	7,4
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	16,8	16,8	0	9,8
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	-2,4	-2,4	0	7,4
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	-2,3	-2,3	0	7,3
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	-8,2	-8,2	0	7,6
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-15,3	-15,3	0	7,6
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	-2,9	-2,9	0	7
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-16,2	-16,2	0	7,1
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-14,1	-14,1	0	13,4
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-13,6	-13,6	0	9,9
Sandfang	MAR	72	72	-16,4	-16,4	0	8,2
Sandfang	MAR	72	72	-20,4	-20,4	0	12,4
Sandfang	MAR	72	72	-21,3	-21,3	0	13,2
Sandfang	MAR	72	72	-18,5	-18,5	0	10,1
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-12,1	-12,1	0	8,1
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-20,3	-20,3	0	7,5
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-11,6	-11,6	0	17,8

Imm:	IO 9, Ruhlsdorferstraße 111						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-3	-3	0	9,3
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	-6,7	-6,7	0	20,7
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-10,2	-10,2	0	16,5
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-3,1	-3,1	0	9,4
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	-2,8	-2,8	0	16,8
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-13,2	-13,2	0	8,4
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-4,8	-4,8	0	7,2
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-28,1	-28,1	0	19,4
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	0,8	0,8	0	13,1
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	-2,5	-2,5	0	16,3
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-13	-13	0	9,6
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-18,5	-18,5	0	14,8
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	-2,9	-2,9	0	9,8
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	-8,1	-8,1	0	14,7
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	-13,7	-13,7	0	17,6
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-6,3	-6,3	0	11,9
FHM Station West	SST	71,9	71,9	-15,5	-15,5	0	21
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-9,9	-9,9	0	15,6
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-14,6	-14,6	0	20,1
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-10,2	-10,2	0	12,9
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-21,5	-21,5	0	9,7
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-27,4	-27,4	0	15,4
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-21,5	-21,5	0	9,7
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-18,5	-18,5	0	10,8
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-23	-23	0	15
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-23,4	-23,4	0	16,2

Tabelle 33: Kompaktprotokoll IO 10

Imm:	IO10, Mühlengrund 8						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	-10,6	-3,4	0	9,4
BHKW	KLW	90	90	12,2	12,2	0,2	6,7
BHKW	KLW	90	90	12,2	12,2	0,2	6,7
BHKW	KLW	90	90	7,6	7,6	0,7	11,9
BHKW	KLW	90	90	6,4	6,4	1,1	13,5
CO2 Anlage	KLW	90	90	4,2	4,2	4,3	19,1
Membrananlage	KLW	90	90	12,7	12,7	0,1	6,4
LKW Transporte	LKW	93,9	-	9,3	-	0,9	10,6
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	21,4	21,4	0,6	9

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Imm:	IO10, Mühlengrund 8						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	21,1	21,1	0,2	8,2
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	-0,3	-0,3	0	7,2
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	-1,6	-1,6	0	9,1
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	-6	-6	0	7,4
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-14,7	-14,7	0	9,4
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	-0,8	-0,8	0	7,2
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-17,5	-17,5	0	11,2
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-6,8	-6,8	0	9,1
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-14	-14	0	13
Sandfang	MAR	72	72	-16,9	-16,9	0	13,1
Sandfang	MAR	72	72	-19,7	-19,7	0	15,9
Sandfang	MAR	72	72	-18,1	-18,1	0	14,1
Sandfang	MAR	72	72	-14	-14	0	9,5
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-9,1	-9,1	0	8,6
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-17,4	-17,4	0	8,4
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-10,8	-10,8	0	18,6
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-1,5	-1,5	0	9,7
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	-4,7	-4,7	0	20,4
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-11	-11	0	19,3
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-4	-4	0	12,7
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	-3,5	-3,5	0	19,7
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-13,6	-13,6	0	11,2
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-12,2	-12,2	0	18,2
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-27,6	-27,6	0	21,2
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	3,7	3,7	0	12,3
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	-2,6	-2,6	0	18,4
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-11	-11	0	9,5
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-19,5	-19,5	0	17,7
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	-1	-1	0	9,5
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	-4,7	-4,7	0	13
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	-10,7	-10,7	0	16,3
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-3,2	-3,2	0	11,3
FHM Station West	SST	71,9	71,9	-9,1	-9,1	0	17
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-1,9	-1,9	0	10,4
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-9,3	-9,3	0	17,5
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-4	-4	0,6	9,6
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-18,4	-18,4	0	9,7
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-22,7	-22,7	0	13,8
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-18,3	-18,3	0	9,5
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-13,7	-13,7	0	9
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-20,1	-20,1	0	15,2
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-23,7	-23,7	0	19,6

Tabelle 34: Kompaktprotokoll IO 11

Imm:	IO 11 Gebiet Gladiolenweg Planung						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	5,2	12,4	0,5	1
BHKW	KLW	90	90	14,6	14,6	0,1	3,7
BHKW	KLW	90	90	14,8	14,8	0,1	3,5
BHKW	KLW	90	90	14,9	14,9	0,1	3,4
BHKW	KLW	90	90	14,8	14,8	0,1	3,4
CO2 Anlage	KLW	90	90	16,8	16,8	1,7	2,7
Membrananlage	KLW	90	90	11,1	11,1	0,8	7,5
LKW Transporte	LKW	93,9	-	18,7	-	0,7	4,1
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	22,5	22,5	0,4	8,6
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	25,3	25,3	1,8	7,2
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	2,5	2,5	0	7
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	1,9	1,9	0,3	7,9
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	1,7	1,7	0	4,4
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-7,7	-7,7	0	6,8
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	4	4	0	6
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-8,9	-8,9	0	6,5
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-2,5	-2,5	0,8	7
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-5,4	-5,4	0,6	6,7
Sandfang	MAR	72	72	-4,5	-4,5	0,1	4,1
Sandfang	MAR	72	72	-4,5	-4,5	0	4,3
Sandfang	MAR	72	72	-3,2	-3,2	1,2	4,2
Sandfang	MAR	72	72	-4,3	-4,3	0	4,2
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-4,6	-4,6	0,4	6,8
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-14,3	-14,3	0	7,2
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-2	-2	0	12,2
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	2,6	2,6	0	7,8
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	9,6	9,6	0	8,5
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-6,1	-6,1	0	16,5
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	3,2	3,2	0,1	7,2
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	10,5	10,5	0	7,7
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-5,3	-5,3	0	6,1
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-8,7	-8,7	0	19
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-8,7	-8,7	0,2	6
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	7,4	7,4	0	11,7
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	15,8	15,8	2,3	5,9
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-13,5	-13,5	0	15,4
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-2,1	-2,1	0	4,4
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	-0,7	-0,7	0	12,9
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	6,5	6,5	0	6,1
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	2,8	2,8	0	6,9
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-2,4	-2,4	1,4	13,2

Imm:	IO 11 Gebiet Gladiolenweg Planung						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
FHM Station West	SST	71,9	71,9	4,3	4,3	0	5,4
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-2,3	-2,3	2,2	14,1
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	1,2	1,2	0	8,6
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	1,8	1,8	0,1	4,8
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-20,7	-20,7	0	13,4
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-15,2	-15,2	0	8,2
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-15,1	-15,1	0	7,9
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-15,9	-15,9	0,2	13
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-10	-10	0	7,4
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-9,7	-9,7	0	7,7

Tabelle 35: Kompaktprotokoll IO 12

Imm:	IO12 Grüner Weg 12						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	5,8	13,1	0,8	0
BHKW	KLW	90	90	9,6	9,6	9,1	21,1
BHKW	KLW	90	90	8,8	8,8	8	20,8
BHKW	KLW	90	90	6,4	6,4	2	17,1
BHKW	KLW	90	90	5,4	5,4	2,2	18,3
CO2 Anlage	KLW	90	90	9,1	9,1	1,2	13,4
Membrananlage	KLW	90	90	9,3	9,3	2,1	13,8
LKW Transporte	LKW	93,9	-	21,5	-	1,4	5
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	24	24	1,6	11
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	25,2	25,2	0,4	7,2
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	3,5	3,5	0,1	6,8
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	4,9	4,9	0,2	6,7
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	1,6	1,6	1,3	5,6
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-10,2	-10,2	0,7	10,5
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	5,1	5,1	0,1	6,1
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-4,1	-4,1	2,9	6,2
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	3,1	3,1	1,3	5,1
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-2,6	-2,6	0,6	6,5
Sandfang	MAR	72	72	-7	-7	0,6	12,2
Sandfang	MAR	72	72	-1,5	-1,5	0,2	6
Sandfang	MAR	72	72	0	0	0,8	4,6
Sandfang	MAR	72	72	0,3	0,3	1,5	4,2
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	2,5	2,5	0,8	4,6
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-6,8	-6,8	1,9	6,7
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-6,5	-6,5	0,6	17,7

Imm:	IO12 Grüner Weg 12						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	4,9	4,9	0,2	6,7
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	11,2	11,2	0,3	7,8
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-0,1	-0,1	0,3	12
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	3,6	3,6	0,1	9
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	11,7	11,7	0,3	8,4
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-4,2	-4,2	0,3	6,9
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	4,5	4,5	7,8	16
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-6,3	-6,3	1,7	6,6
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	8,9	8,9	1	12,2
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	14,4	14,4	1,9	7,7
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-13,8	-13,8	0,4	16,7
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-4,6	-4,6	0,2	7,4
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	0,2	0,2	0,5	12,5
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	3,9	3,9	0,3	8,7
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	-0,4	-0,4	0,2	9,9
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-3	-3	0,9	15,7
FHM Station West	SST	71,9	71,9	7,6	7,6	0,1	4,6
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	1,9	1,9	1,8	12,5
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	5,7	5,7	0,2	7,2
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	6,5	6,5	1	3,3
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-14,5	-14,5	0,3	11,9
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-10,7	-10,7	0,4	8,5
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-7,7	-7,7	0,2	5,3
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-12,3	-12,3	0,7	14,1
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-3,4	-3,4	0,1	4,9
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-13,2	-13,2	0,6	15,6

Tabelle 36: Kompaktprotokoll IO 13

Imm:	IO13 Schenkendorfer Weg 13						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	2,4	9,6	0	1,2
BHKW	KLW	90	90	9,9	9,9	7,1	17,9
BHKW	KLW	90	90	9,4	9,4	8,6	20
BHKW	KLW	90	90	11,1	11,1	10,2	19,8
BHKW	KLW	90	90	11,2	11,2	10,7	20,2
CO2 Anlage	KLW	90	90	13,7	13,7	0,3	7,1
Membrananlage	KLW	90	90	11	11	10,9	20,2
LKW Transporte	LKW	93,9	-	18,3	-	1,3	6,7
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	23,5	23,5	1,4	10,2

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Imm:	IO13 Schenkendorfer Weg 13						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	24	24	0,2	7,3
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	2,3	2,3	0	7
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	3,6	3,6	0,2	7,1
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	-0,6	-0,6	1,2	6,6
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-11,6	-11,6	1,5	11,5
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	3,7	3,7	0	6,1
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-5,5	-5,5	2,8	6,4
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	0,9	0,9	1,7	6,8
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-3,7	-3,7	0,4	6,5
Sandfang	MAR	72	72	-8,3	-8,3	0,2	11,4
Sandfang	MAR	72	72	-3,2	-3,2	0,6	6,5
Sandfang	MAR	72	72	-1,7	-1,7	1,1	5
Sandfang	MAR	72	72	-2,6	-2,6	1,9	5,9
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-1,2	-1,2	0,9	7,1
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-10,1	-10,1	0	6,9
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-4,1	-4,1	0	13,9
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	0,7	0,7	0	9,9
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	9	9	0	8,9
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	-5,4	-5,4	0,5	16,6
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	0,6	0,6	0	11
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	10	10	0	8,9
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-6,3	-6,3	0,1	7,7
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-1,3	-1,3	2,6	15,1
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-9,3	-9,3	1,1	7,8
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	7,7	7,7	0,7	12,1
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	12,2	12,2	1,9	9
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-14,7	-14,7	0	16,2
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-7,2	-7,2	0	8,9
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	-0,8	-0,8	0,3	12,3
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	2,4	2,4	0	8,9
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	-4	-4	0	12,3
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	-0,8	-0,8	0,2	12
FHM Station West	SST	71,9	71,9	2,7	2,7	0	8,4
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	-0,3	-0,3	1,4	13,3
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	3,2	3,2	0	8,6
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	1,4	1,4	1,4	8
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-14,2	-14,2	0	10,2
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-12,5	-12,5	0,1	8,8
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-12,4	-12,4	0	8,8
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-13,6	-13,6	0,5	14,1
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-7,4	-7,4	0	7,7
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-15,3	-15,3	0,3	16,1

Tabelle 37: Kompaktprotokoll IO 14

Imm:	IO14 Ruhlsdorfer Straße 95						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz	PP	77,4	84,6	3,5	10,7	0,1	4
BHKW	KLW	90	90	18	18	4,4	10,5
BHKW	KLW	90	90	19,8	19,8	1,9	6,2
BHKW	KLW	90	90	19,7	19,7	1,8	6,2
BHKW	KLW	90	90	19,7	19,7	1,8	6,2
CO2 Anlage	KLW	90	90	12,2	12,2	9,4	21,4
Membrananlage	KLW	90	90	12,2	12,2	1,2	13,3
LKW Transporte	LKW	93,9	-	18,3	-	1,2	10,8
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	28,3	28,3	4,8	14
Biologische Reinigung	SBR	101,6	101,6	28,5	28,5	5	16,2
Kopfbau Nord Dach	SBR	77,4	77,4	6,7	6,7	0	9
Kopfbau Süd Dach	SBR	77,4	77,4	3,4	3,4	0,2	10,7
Ozonisierung Dach	WAR	73	73	4,6	4,6	0	5,4
Filtration Dach	WAR	66,4	66,4	-4,9	-4,9	0,3	7,6
Spülpumpen Dach	WAR	77,5	77,5	3,2	3,2	0	9,9
Abluftbehandlung Dach	WAR	65,3	65,3	-15,9	-15,9	0	15,8
ÜSS Eindickung Dach	SST	71,6	71,6	-6,2	-6,2	0,1	12,8
FHM Dach	SST	68,8	68,8	-6,1	-6,1	0,4	10,2
Sandfang	MAR	72	72	-12,6	-12,6	1,6	15,1
Sandfang	MAR	72	72	-13,9	-13,9	0,3	15,8
Sandfang	MAR	72	72	-12,2	-12,2	1,7	15,8
Sandfang	MAR	72	72	-16,8	-16,8	0,2	19,5
Rechenanlage Dach	MAR	69,6	69,6	-11,2	-11,2	0,6	14,7
Sandanlage Dach	MAR	60,7	60,7	-21,9	-21,9	0	15,7
SBR Kopfbau Nord Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	10,7	10,7	0	6
SBR Kopfbau Nord Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-4,8	-4,8	0,1	20,2
SBR Kopfbau Nord Fassade West	SBR	80,3	80,3	8	8	0	15,7
SBR Kopfbau Süd Fassade Nord	SBR	72,6	72,6	0,6	0,6	0	14,4
SBR Kopfbau Süd Fassade Süd	SBR	72,6	72,6	-5,3	-5,3	0,7	19,8
SBR Kopfbau Süd Fassade West	SBR	80,3	80,3	3,3	3,3	0,1	18,9
Abluftbehandlung Süd	WAR	63,4	63,4	-18,7	-18,7	0	21,4
Abluftbehandlung Ost Lüftung	WAR	78	78	-3,4	-3,4	0,1	17,2
Abluftbehandlung West	WAR	59,6	59,6	-21,1	-21,1	1,6	21,6
Spül- Brauchwasserbecken	WAR	80,9	80,9	13,8	13,8	0,4	8,4
Spül- Brauchwasserbecken West	WAR	80,9	80,9	7	7	0,1	14,6
Filtration Ost	WAR	63,4	63,4	-0,5	-0,5	0	5,6
Filtration West	WAR	63,4	63,4	-7	-7	1,1	12,9
Ozonung Ost	WAR	73,3	73,3	9,8	9,8	1,7	8,1
Ozonung West	WAR	73,3	73,3	4,7	4,7	0	11,1
Ozonung Nord	WAR	70,6	70,6	7,3	7,3	0	6,1
FHM Station Ost	SST	71,9	71,9	3,4	3,4	0	8,9

Imm:	IO14 Ruhlsdorfer Straße 95						
Name	ID	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
FHM Station West	SST	71,9	71,9	-5,8	-5,8	0	18
ÜSS Eindickung Ost	SST	71,8	71,8	2,5	2,5	0	9,6
ÜSS Eindickung West	SST	71,8	71,8	-7,9	-7,9	0	19,9
FHM Station Süd	SST	69,1	69,1	-8,8	-8,8	0	17,8
Einlaufanlage Ost	MAR	54,4	54,4	-19,7	-19,7	0	13,4
Einlaufanlage West	MAR	54,4	54,4	-24	-24	0	17,6
Einlaufanlage Süd	MAR	54,4	54,4	-21,8	-21,8	0	15,3
Rechengebäude Ost	MAR	60,2	60,2	-15,9	-15,9	0	14,2
Rechengebäude West	MAR	60,2	60,2	-17,4	-17,4	0	15,5
Rechengebäude Nord	MAR	60,9	60,9	-12,3	-12,3	0	11,3

Tabelle 38: Immissionsorte

Bezeichnung	Koordinaten		
	X	Y	Z
	(m)	(m)	(m)
IO 1 Güterfelder Straße 19	33381184,1	5803989,59	47,68
IO 2 Schenkendorfer Weg 12b	33380689,8	5804152,24	66,93
IO 3 ehemalige Werkswohnung	33380480,8	5804327,27	54,95
IO 4, Kleestraße 17	33379412,9	5804161,01	50,7
IO 5, Gladiolenweg Planung	33379521,9	5804472,63	50,2
IO 6, Primelweg 20	33379350,2	5804902,27	49,5
IO 7, Enzianweg 86	33380111,7	5805172,62	53,58
IO 8, Iserstraße 141	33380758,6	5804959,99	50,62
IO 9, Ruhlsdorferstraße 111	33381678,6	5804947,16	50,22
IO10, Mühlengrund 8	33381383,5	5804309,77	45,94
IO 11 Gebiet Gladiolenweg Planung	33379660,8	5804279,47	51,59
IO12 Grüner Weg 12	33380310,3	5803936,77	54,49
IO13 Schenkendorfer Weg 13	33380397,3	5803850,66	54,74
IO14 Ruhlsdorfer Straße 95	33380419,4	5805061,29	55,35