ACCON-Bericht-Nr.:	**ACB 0824 – 409776 – 1764**
Titel:	**Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation nach Errichtung und Inbetriebnahme eines Biomasse-Heizkraftwerkes in Dortmund-Derne**
Verfasser:	**Aljoscha Weigand**
Berichtsumfang:	**65 Seiten**
Datum:	**24.09.2024**

ACCON Köln GmbH
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Norbert Sökeland
Dipl.-Ing. Jan Meuleman
Aljoscha Weigand

Handelsregister
Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung
Sparkasse KölnBonn
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel:	Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation nach Errichtung und Inbetriebnahme eines Biomasse-Heizkraftwerkes in Dortmund-Derne

Auftraggeber:	Biowärme Dinslaken GmbH Gerhard-Malina-Str. 1 46537 Dinslaken
Auftrag vom:	12.01.2023
Berichtsnummer:	ACB 0824 – 409776 – 1764
Datum:	24.09.2024
Projektleiter:	Aljoscha Weigand

Zusammenfassung:

Für den geplanten Bau und den Betrieb eines Biomasse-Heizkraftwerkes in Dortmund wurde eine detaillierte Immissionsprognose erstellt. Die Berechnungen erfolgten auf Basis eines Emissionsquellenplanes des Anlagenplaners, dessen Daten zunächst in das aufgebaute dreidimensionale Rechenmodell übernommen wurden.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die angestrebten Zusatzbelastungen durch das Vorhaben an allen Immissionspunkten sicher eingehalten bzw. unterschritten werden können. Voraussetzung hierfür ist, dass insbesondere die Emissionsparameter entsprechend den Tabellen 3.3.2.1 und 3.3.3.2 realisiert werden.

Wird diese Planung umgesetzt, so ist ausweislich der Tabelle 4.2.1 zu erwarten, dass die nach Nummer 3.2.1 der TA Lärm formulierten Immissionszielwerte (6 dB(A) unter Richtwert) durch die Beurteilungspegel des Vorhabens an allen Immissionspunkten tags um mindestens 2 dB(A) unterschritten werden. Das Lkw-Aufkommen könnte hierbei insgesamt z. B. verdoppelt werden, ohne dass die formulierten Immissionszielwerte tags am hierfür bestimmenden IP 1 ausgeschöpft würden.

Da diese Vorgehensweise (Formulierung der Zielwerte nach Nummer 3.2.1 der TA Lärm) im Beurteilungszeitraum nachts, insbesondere für den als maßgeblich zu bezeichnenden Immissionspunkt IP 1 eine technisch nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu realisierende Maximalanforderung für das Vorhaben dargestellt hätte, wurde in Absprache mit der Stadt Dortmund die tatsächliche schalltechnische Vorbelastung im Beurteilungszeitraum nachts auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen /16/ /17/ untersucht.

Die in der Ergebnistabelle 4.2.2 dargestellten anteiligen Immissionspegel stellen die Zusatzbelastung dar, welche unter Berücksichtigung der in mehreren Iterationsschritten optimierten und in Abschnitt 3 dargelegten Emissionsparameter durch das Biomasse-Heizkraftwerk zu erwarten ist. Unter Würdigung der untersuchten schalltechnischen Vorbelastung werden somit die Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum nachts an allen Immissionspunkten mindestens eingehalten.

Beeinträchtigungen durch unzulässige Spitzenpegel im Sinne von Nummer 6.1 TA Lärm sind aufgrund der Abstände zur Nachbarbebauung nicht zu erwarten. Auch eine Beeinträchtigung durch tieffrequente Geräusche im Sinne der DIN 45680 kann bei Umsetzung der schalltechnischen Anforderungen ausgeschlossen werden.

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	**Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung**	**5**
2	**Grundlagen der Beurteilung**	**6**
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien	6
2.2	Betriebsunterlagen	7
2.3	Immissionspunkte und Richtwerte	8
2.4	Zielwerte für das Vorhaben	11
3	**Geräuschsituation durch die geplante Anlage**	**14**
3.1	Beschreibung des Vorhabens	14
3.2	Vorgehensweise	17
3.3	Zu berücksichtigende Emissionsquellen	18
3.3.1	Ermittlung der mittleren Innenpegel	18
3.3.2	Bauakustische Qualität der Außenbauteile	20
3.3.3	Schallleistungspegel der stationären Außenquellen	22
3.3.4	Schallleistungspegel des Fahrzeugverkehrs	25
3.3.5	Schallleistungspegel durch die Parkplätze	27
4	**Berechnung der Geräuschimmissionen**	**29**
4.1	Allgemeines	29
4.2	Anteilige Immissionspegel	30
5	**Qualität der Ergebnisse**	**33**
6	**Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung**	**34**
Anhang		**36**
A 1	Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen	36
A 2	Bestimmung des Schallleistungspegels von Bauteilen	37
A 3	Bestimmung des Schallleistungspegels des Fahrzeugverkehrs	38
A 4	Immissionspunkte	39
A 5	Tabellen (Schallleistungspegel)	40
A 6	Ausbreitungsberechnungen	47

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Die Biowärme Dinslaken GmbH als Tochtergesellschaft der Stadtwerke Dinslaken GmbH plant den Bau und den Betrieb eines Biomasse-Heizkraftwerkes in Dortmund. Das Vorhaben soll auf einer Freifläche südlich der Derner Straße errichtet werden, für die die Stadt Dortmund am 06.03.2024 nach enger Zusammenarbeit mit der Stadtwerke Dinslaken GmbH, der ACCON Köln GmbH und weiteren am Projekt beteiligten Planern die Aufstellung des Vorhaben- und Erschließungsplans „Scha 150 VEP – Heizkraftwerk Derne“ beschlossen hat.

Die ACCON Köln GmbH erhielt frühzeitig im Projekt den Auftrag im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für das gesamte Vorhaben eine entsprechende, detaillierte Immissionsprognose nach TA Lärm zu erarbeiten.

Mit dem Aufstellungsbeschluss des VEP kann diese vorliegende Gutachterliche Stellungnahme sowohl für das Genehmigungsverfahren als auch für die textlichen Festsetzungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans verwendet werden.

Darüber hinaus umfasst die vorliegende Prognose eine Untersuchung der schalltechnischen Vorbelastung im Sinne von Nummer 2.4 TA Lärm. In Absprache mit der Stadt Dortmund wurde diese auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen zu den Bebauungsplänen „Scha 130/2 Gneisenau Ost/Südteil“ und „Scha 133 Gneisenau West/Südteil“ durchgeführt. So kann die durch das Vorhaben realistisch mögliche Zusatzbelastung durch das geplante Biomasse-Heizkraftwerk ermittelt und auf dieser Basis die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung sowie einzelne Schallquellen berechnet werden.

Beurteilungsgrundlage ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998.

In der folgenden Gutachterlichen Stellungnahme werden die einzelnen Untersuchungsschritte dokumentiert und die Ergebnisse beurteilt.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien

Für die Messungen, Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

/1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der aktuellen Fassung

/2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 1998 S. 503

/3/ DIN 45645, Teil 1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen“, Juli 1996

/4/ DIN IEC 804 „Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser", Januar 1987

/5/ DIN EN ISO 3744 „Akustik; Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen; Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene“, November 1995

/6/ DIN EN 12354-4:2017-11, Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017

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

/8/ DIN 45680, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997

/9/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Umwelt und Geologie in Hessen, Heft 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002

/10/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6., überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

2.2 Betriebsunterlagen

Von der Biowärme Dinslaken GmbH als Antragsteller, den Anlagenplanern (Fa. Eproplan und Fa. BHM Ingenieure) sowie dem beauftragten Architekturbüro (Fa. Planquadrat Dortmund) wurden die folgenden für die schalltechnische Untersuchung relevanten Unterlagen zur Verfügung gestellt:

/11/ Übersichtslageplan, Stand 21.06.2024

/12/ Projektbeschreibung (Anlagen- und Betriebsbeschreibung), Stand 07.12.2023

/13/ Emissions- und Schallquellenplan, Stand 11.01.2024

/14/ Aufstellungspläne aller Betriebseinheiten (Lagepläne, Schnitte, Ansichten), Stand 24.06.2024

/15/ Angaben zum zu erwartenden Lkw-Verkehr auf dem Betriebsgelände, Stand 11.01.2024

Ferner wurde verwendet:

/16/ Lärmgutachten „Gutachten zur Geräuschkontingentierung Bebauungsplan Scha 133 – Gneisenau West / Südteil (Logistik) – in Dortmund", ambrosius blanke verkehr.infrastruktur, August 2011

/17/ Auflistung der Betriebe – Betriebsgenehmigungen innerhalb der Bebauungspläne "Scha 130/2 Gneisenau-Ost/Südteil" und "Scha 133 Gneisenau-West/Südteil", Stadt Dortmund, Stand 23.11.2023

/18/ Rechtsplan Scha 130/2, Festsetzungen und Begründung

/19/ Rechtsplan Scha 133, Festsetzungen und Begründung

2.3 Immissionspunkte und Richtwerte

In Zusammenarbeit und Abstimmung mit der Stadt Dortmund wurden für die schalltechnische Untersuchung insgesamt 6 Immissionspunkte mit den jeweiligen Schutzansprüchen gemäß Nummer 6.1 a) bis g) der TA Lärm ausgewählt und festgelegt. In der folgenden Tabelle 2.3.1 werden alle Immissionspunkte mit den entsprechend zu berücksichtigenden Richtwerten dargestellt.

Tabelle 2.3.1 Immissionspunkte und Richtwerte

IP Nr.	Lage der Immissionspunkte	Richtwerte	
		tags dB(A)	Nachts dB(A)
IP 1	Derner Straße 493 (WA)	55	40
IP 2	Derner Bahnstraße 64a (MI)	60	45
IP 3	Beylingstraße 32 (WA)	55	40
IP 4	Beylingstraße 14 (WA)	55	40
IP 5	Derner Bahnstraße 5 (MI)	60	45
IP 6	Nikolaus-Groß-Straße (Betriebsleiterw. GE)	65	50

Die Geräuschimmissionen des Vorhabens werden nach der TA Lärm beurteilt. Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr (16 Stunden). Für die Immissionspunkte IP1, IP3 und IP4 sind aufgrund des Schutzanspruchs ferner Zeiten mit besonderer Empfindlichkeit gemäß Nummer 6.5 der TA Lärm zu berücksichtigen. Demnach ist an Werktagen für die Zeiten von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr ein Zuschlag auf den Beurteilungspegel von 6 dB(A) zu vergeben. An Sonn- und Feiertagen sind die zuschlagspflichtigen Zeiten 06.00 Uhr bis 09.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

Der Beurteilungszeitraum „nachts“ ist die lauteste Stunde im Zeitraum zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr.

Die Richtwerte gelten ferner gemäß TA Lärm Nummer 6.1 als überschritten, wenn ein einzelnes Geräuschereignis den Tagesrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreitet.

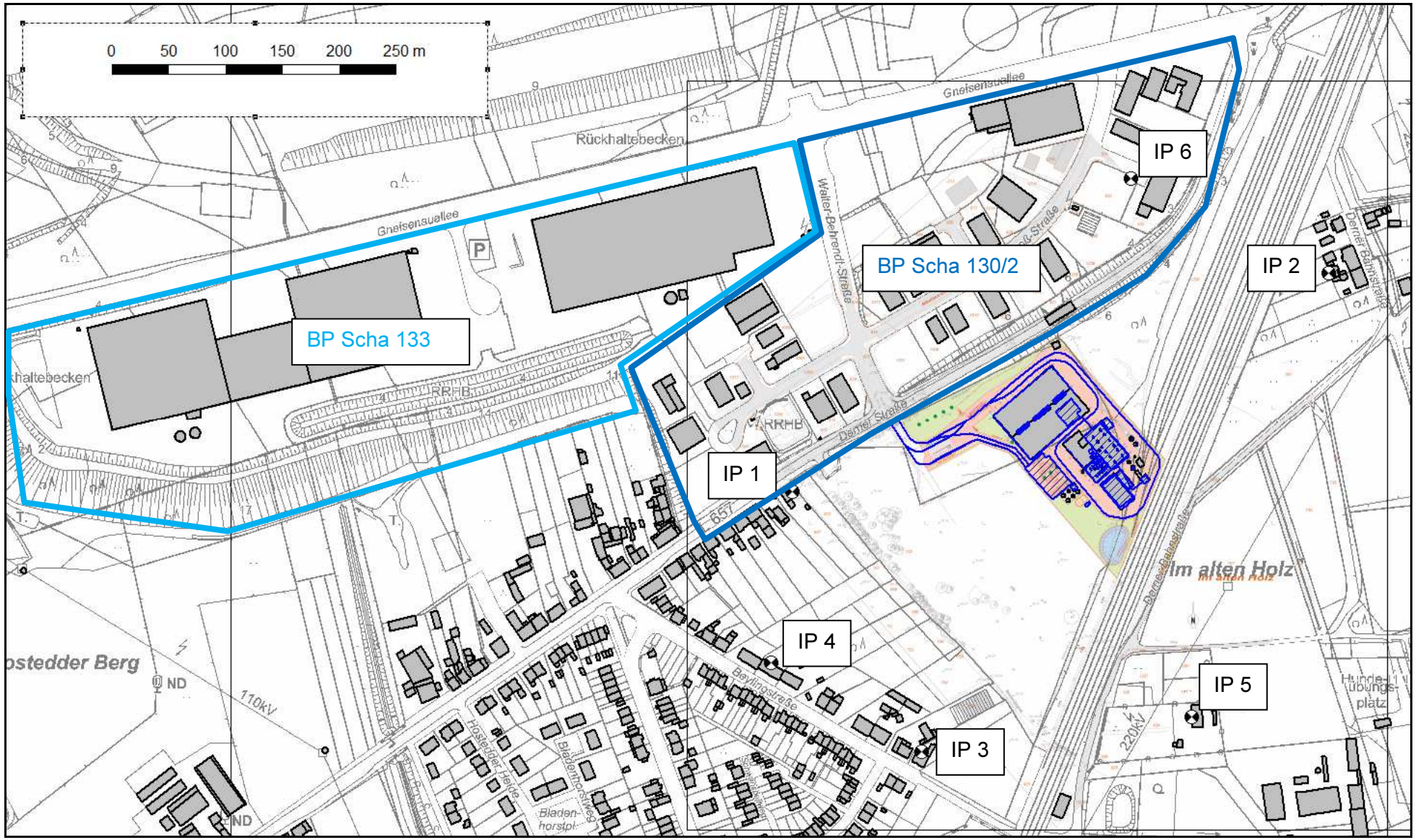

Abb. 2.3.1 Übersichtsplan mit Lage der Immissionspunkte und der benachbarten Bebauungspläne

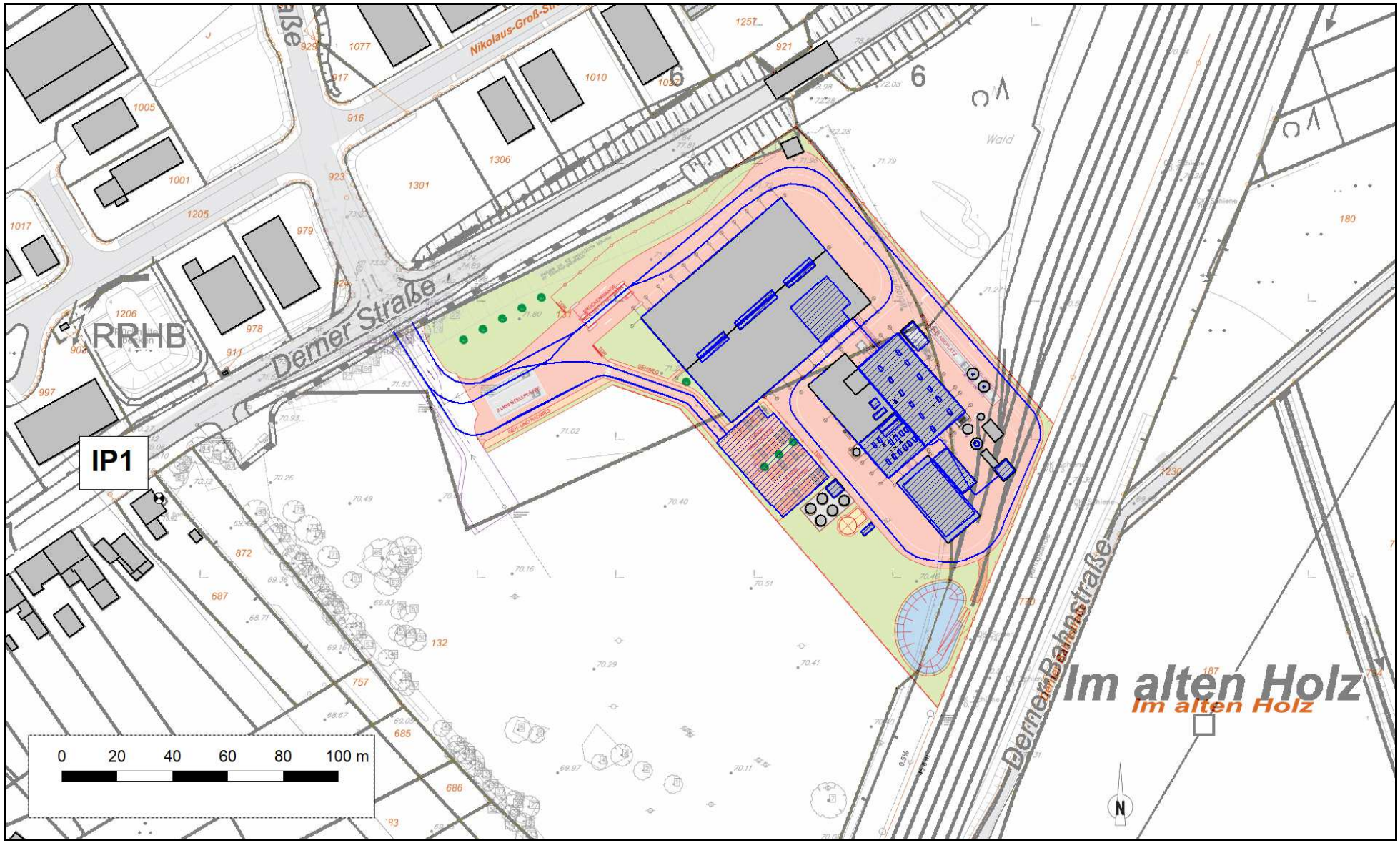

Abb. 2.3.2 Lageplan des Biomasse-Heizkraftwerkes

2.4 Schalltechnische Vorbelastung und Zielwerte für das Vorhaben

Aufgrund des, bis auf den nur tagsüber abgewickelten Lkw-Verkehr und den Radladerbetrieb innerhalb des Brennstofflagers, in den Beurteilungszeiträumen tags und nachts durchlaufenden Biomasse-Heizkraftwerkes werden alle schalltechnischen Anforderungen durch die niedrigeren Richtwerte innerhalb der Nachtzeit bestimmt.

Die laut Tabelle 2.3.1 gültigen Immissionsrichtwerte sind grundsätzlich akzeptorbezogen zu sehen. D. h. nicht jeder Gewerbebetrieb darf einen Immissionsanteil in Höhe der Richtwerte verursachen, sondern alle Betriebe, für die die TA Lärm gilt, dürfen diese Werte nur in Summe ausschöpfen.

Gemäß TA Lärm Nummer 3.2.1 ist ein Vorhaben auch ohne Prüfung der schalltechnischen Vorbelastung im Sinne von Nummer 2.4 TA Lärm in jedem Fall genehmigungsfähig wenn nachgewiesen wird, dass die Richtwerte an der benachbarten schützenswerten Nutzung von dem Vorhaben um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden (Irrelevanzkriterium gemäß Nummer 3.2.1 TA Lärm).

Da diese Vorgehensweise im Beurteilungszeitraum nachts, insbesondere für den als maßgeblich zu bezeichnenden Immissionspunkt IP 1 eine technisch nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu realisierende Maximalanforderung für das Vorhaben dargestellt hätte, wurde in Absprache mit der Stadt Dortmund die tatsächliche schalltechnische Vorbelastung im Beurteilungszeitraum nachts auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen /16/ /17/ untersucht.

Mit dem Gutachten /16/ aus dem Jahre 2011 wurde eine Geräuschkontingentierung auf der Grundlage der DIN 45691 für insgesamt fünf Flächen innerhalb des Bebauungsplans “Scha 133” durchgeführt. Hierbei wurde die zu diesem Zeitpunkt bereits vorhandene als auch geplante gewerbliche Nutzung innerhalb des Bebauungsplans “Scha 130/2” als schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt. Gemäß den Ergebnissen dieser Vorbelastungsuntersuchung und der Geräuschkontingentierung ergibt sich durch die bestehenden und geplanten gewerblichen Nutzungen innerhalb der Bebauungspläne “Scha 130/2” und “Scha 133” die in der Tabelle 2.4.1 dargestellte planerische Vorbelastung.

Da der Immissionspunkt IP 1 (Derner Straße 493, IO 20 im Gutachten /16/) bereits bei der Geräuschkontingentierung des Bebauungsplans “Scha133” berücksichtigt wurde, konnte hier die planerische Vorbelastung durch eine einfache Pegeladdition berechnet werden (Gesamtvorbelastung durch den BP “Scha 130/2” + Immissionskontingent des BP “Scha 133” + Zusatzkontingent des BP “Scha 133”). Für die Immissionspunkte IP 2 bis IP 6 wurden auf Basis der Emissions- und Zusatzkontingente des BP “Scha 133” und den

Emissionsparametern für die bestehenden und geplanten gewerblichen Nutzungen innerhalb des BP “Scha 130/2” gemäß dem Gutachten /16/ Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt, um auch hier die planerische Vorbelastung zu ermitteln.

Tabelle 2.4.1 Planerische Vorbelastung an den Immissionspunkten (nachts)

IP Nr.	Planerische Vorbelastung dB(A)	Nachtrichtwert dB(A)
IP 1	39,2	40
IP 2	35,8	45
IP 3	34,1	40
IP 4	36,3	40
IP 5	32,4	45
IP 6	48,2	50

Die planerische Vorbelastung gemäß der DIN 45691 ist nicht identisch mit der Vorbelastung nach der TA Lärm (die Vorbelastung nach Nummer 2.4 der TA Lärm betrachtet nur die tatsächliche Vorbelastung zum Zeitpunkt des Genehmigungsverfahrens). Im vorliegenden Fall wird die planerische Vorbelastung hilfsweise als Maximalbetrachtung herangezogen.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass die tatsächliche Vorbelastung gemäß Nummer 2.4 der TA Lärm deutlich geringer ausfällt, da es sich bei den gewerblichen Betrieben innerhalb des BP “Scha 130/2” /17/ überwiegend um nicht störendes Gewerbe ohne jeglichen Nachtbetrieb gemäß der TA Lärm handelt. Dies wird ferner dadurch bestätigt, dass die Vorbelastungsuntersuchung für die Geräuschkontingentierung /16/ für den Immissionspunkt IP 1 nach einer Ortsbesichtigung keinerlei Vorbelastung durch die im Jahre 2011 bestehenden gewerblichen Nutzungen innerhalb des BP “Scha 130/2” berücksichtigt. Hier wird lediglich ein pessimaler Ansatz für die planerische Vorbelastung getroffen, obwohl der Bebauungsplan “Scha 130/2” gemäß der Abstandsliste in den textlichen Festsetzungen /18/ ausschließlich nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe (mindestens die Abstandsklassen I – V und zum Teil die Abstandsklassen VI und VII werden ausgeschlossen) zulässt.

Darüber hinaus ist innerhalb des BP “Scha 133” mittlerweile ein Speditionsbetrieb realisiert worden, der das gesamte Bebauungsplangebiet einnimmt. Hier kann in einem weiteren Schritt geprüft werden, ob der Betrieb die gesamten Immissionskontingente des Bebauungsplans inklusive Zusatzkontingenten ausschöpft bzw. genehmigt hat.

In der folgenden Tabelle 2.4.2 wird die Vorbelastung dargestellt, die bei der Ausschöpfung der Immissions- und Zusatzkontingente des BP “Scha 133” zu erwarten sind. Wie bereits mit der Stadt Dortmund kommuniziert, ist eine tatsächliche Vorbelastung durch die überwiegend nicht störenden gewerblichen Nutzungen innerhalb des BP “Scha 130/2” im Beurteilungszeitraum nachts vorerst nicht zu erwarten.

Die Zusatzbelastung durch das Biomasse-Heizkraftwerk repräsentiert den Immissionsanteil an den jeweiligen Immissionspunkten, der mit realistischen schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung und den Betrieb des Vorhabens darstellbar ist. Diese Werte sind das Ergebnis von richtlinienkonformen Schallausbreitungsberechnungen auf Basis der aktuellen (und schalltechnische bereits optimierten) Planung des Biomasse-Heizkraftwerkes und sind somit ein Vorgriff auf die Berechnungsergebnisse in Abschnitt 4.2.

Tabelle 2.4.2 Immissionszielwerte (Zusatzbelastung) für das Vorhaben im Beurteilungszeitraum nachts

Immissions-punkt	Vorbelastung dB(A)	**Zusatzbelastung dB(A)**	Summe (gerundet) dB(A)	Nachtrichtwert dB(A)
IP1	37,3	**36**	40	40
IP2	33,8	**39**	40	45
IP3	33,0	**37**	39	40
IP4	35,3	**35**	38	40
IP5	30,9	**39**	40	45
IP6	36,1	**38**	40	50

Für den schalltechnisch aus genannten Gründen unkritischen Beurteilungszeitraum tags wird im ersten Ansatz ein Immissionszielwert gemäß Nummer 3.2.1 TA Lärm formuliert.

3 Geräuschsituation durch die geplante Anlage

3.1 Beschreibung des Vorhabens

Das Biomasse-Heizkraftwerk wird im Wesentlichen aus einer mit Biomasse (Grünabfall-Schreddermaterial, Bio-Siebüberlauf, Industrieholz und Grüngut-Hackschnitzel) befeuerten Kesselanlage zur Erzeugung von Dampf bestehen.

Der in der Kesselanlage erzeugte Dampf wird zur Stromerzeugung in einer Turbinenanlage und zur Erzeugung von Fernwärme für das Fernwärmenetz genutzt.

Das gesamte Biomasse-Heizkraftwerk besteht im Wesentlichen aus den folgenden Anlagenteilen:

- Brennstoffversorgung
- Feuerung und Kessel
- Abgasreinigungsanlage
- Entnahme-Kondensations-Dampfturbosatz
- Luftgekühlter Kondensator (LuKo)
- Wasser-Dampf-System
- Fernwärmeauskopplung
- Kühlkreislauf
- Wasseraufbereitungsanlage
- Drucklufterzeugung
- Elektro- und leittechnische Einrichtungen

Schalltechnisch relevant sind ferner die Lkw- und Pkw-Bewegungen auf dem Betriebsgelände. Die Entladevorgänge finden ausschließlich innerhalb des Brennstofflagers statt. Hier sorgt anschließend ein Radlader für die Befüllung der Schubböden zur Abscheidung und den Förderbändern zum Kessel.

Die folgenden beiden Ansichten zeigen das erstellte Rechenmodell mit allen Lärmquellen.

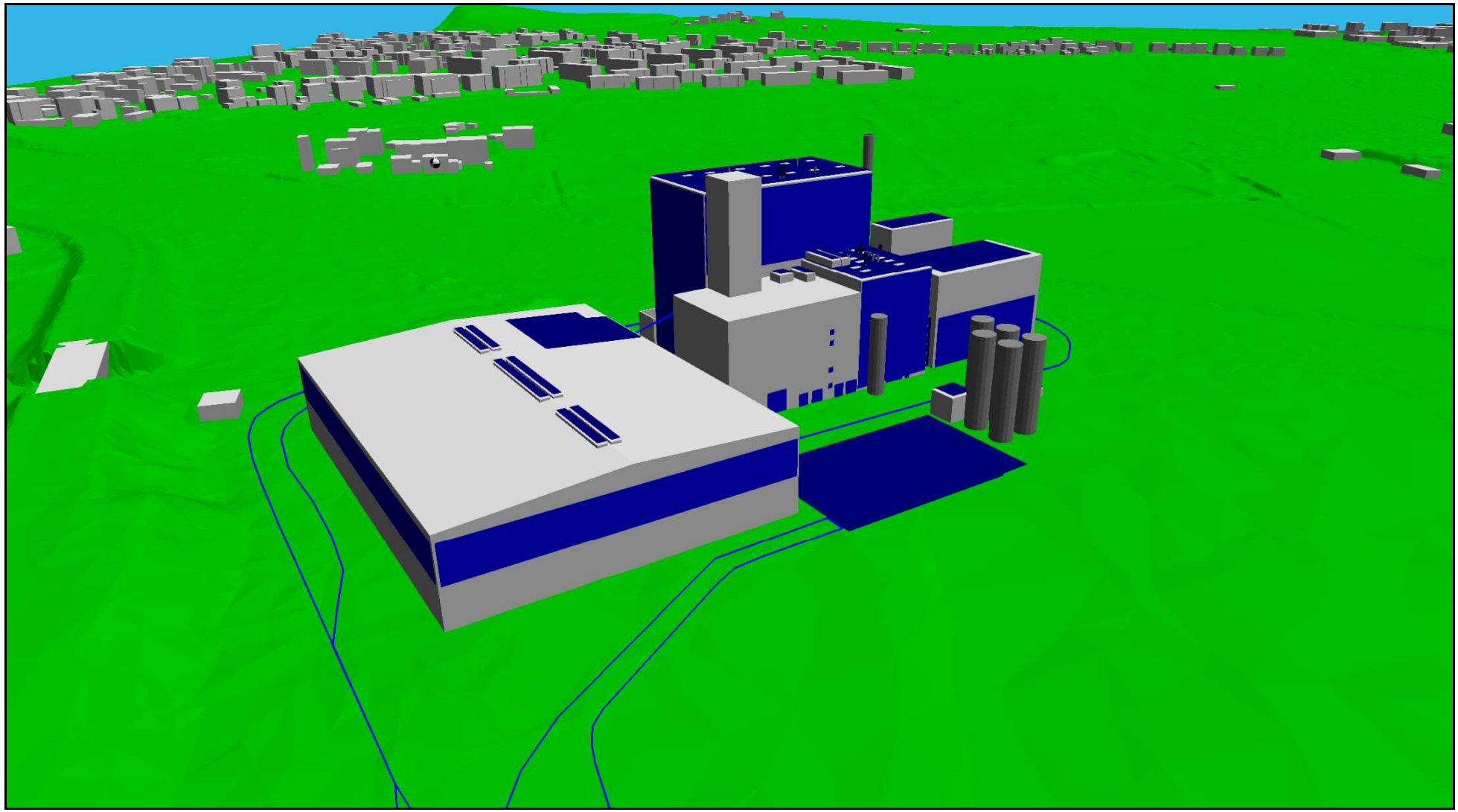

Abb. 3.1.1 Modellansicht von Westen

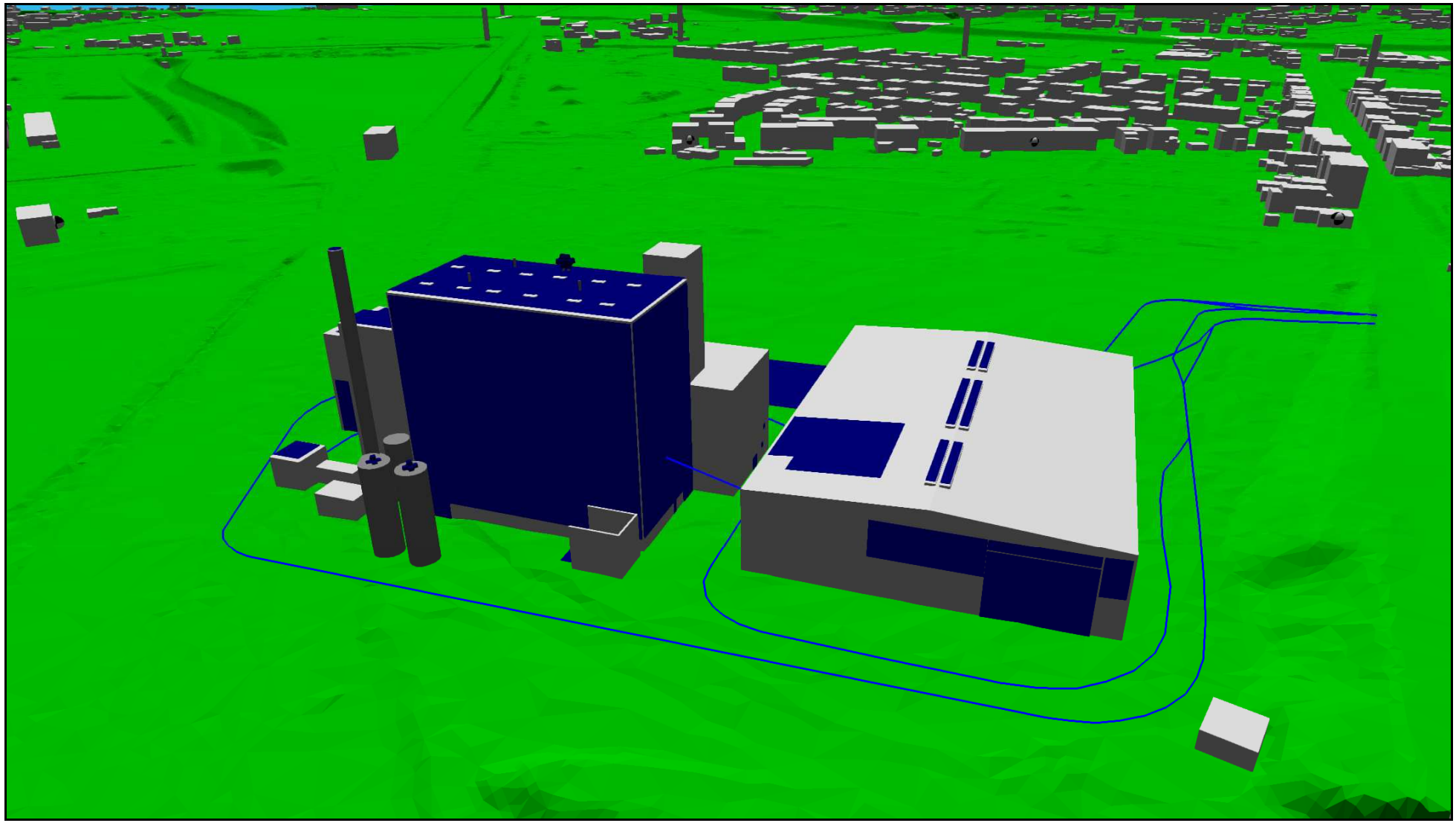

Abb. 3.1.2 Modellansicht von Nordosten

3.2 Vorgehensweise

Um den Immissionsschutz im Einwirkungsbereich des geplanten Biomasse-Heizkraftwerkes sicherzustellen, müssen die im Abschnitt 2.4 angegebenen, maximal zulässigen Zusatzbelastungen durch die Summe aller Geräuschquellen eingehalten werden. In der Regel ist es somit erforderlich akustische Mindestanforderungen an die einzelnen Geräuschquellen des Vorhabens bzw. die akustische Qualität der sie umgebenden Bauausführung zu stellen. Für den Lkw- und Freiflächenverkehr können bei Bedarf nur sekundäre Maßnahmen erarbeitet werden.

Zur Bestimmung dieser Anforderungen wurde zunächst auf der öffentlich zugänglichen Datengrundlage des Geodatenservers NRW ein georeferenziertes, digitales Gelände- und Gebäudemodell mit allen für die schalltechnische Untersuchung zu berücksichtigenden Objekten erstellt. Auf Basis der Planunterlagen wurde anschließend ein detailliertes digitales dreidimensionales Gebäudemodell des geplanten Biomasse-Heizkraftwerkes erstellt. In dieses Modell wurden die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen lagerichtig eingepflegt.

In der Regel sind die akustischen Schwachstellen von Gebäuden wie Fensterflächen, Tore, Türen, sowie Leichtbau-Dächer und -Fassaden bzw. Öffnungen für die Schallabstrahlung über die Gebäudehülle zu berücksichtigen. Massive Teile des Baukörpers können in der Regel vernachlässigt werden. Der Berechnungsansatz berücksichtigt hierbei die zu erwartenden mittleren Innenpegel vor den Raumbegrenzungsflächen in den einzelnen Bereichen.

Besonderes Augenmerk ist auf die Außenquellen zu legen, die einer genauen schalltechnischen Auslegung und einer ebenso konsequenten Umsetzung von ggf. erforderlichen Lärmminderungsmaßnahmen bei der Realisierung bedürfen.

Durch Schallausbreitungsberechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Einzelschallquellen bestimmt. Die so ermittelten Immissionspegel aller Schallquellen sind dann Grundlage der Berechnung und der Optimierung der akustischen Einzelanforderungen. Die akustischen Anforderungen an das Vorhaben, mit denen die formulierten Zielwerte gemäß Tabelle 2.4.2 sicher eingehalten werden können, wurden bereits in mehreren Rechnerdurchläufen optimiert und seitens der Fa. Eproplan in die aktuelle Planung des Vorhabens eingearbeitet. Hierbei wurde die Wirtschaftlichkeit sowie die technische Machbarkeit anhand konkreter Vergleichsdaten stets berücksichtigt.

Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Emissionsparameter der Schallquellen des Biomasse-Heizkraftwerkes stellen somit die erarbeiteten schalltechnischen Anforderungen an das Vorhaben dar und liegen der aktuellen Planung bereits zu Grunde. Schalltechnische Anforderungen, die über diese Planung hinaus gehen sind somit vorerst nicht zu stellen.

3.3 Zu berücksichtigende Emissionsquellen

3.3.1 Ermittlung der mittleren Innenpegel

Der Betrieb des Biomasse-Heizkraftwerkes verursacht aufgrund des anlagenbedingten, teilweise vergleichsweise hohen Innenpegels Schallabstrahlung über die Gebäudehülle. Die Schallabstrahlung eines Baukörpers wird bestimmt durch den mittleren Innenpegel innen vor einem Bauteil (Tür, Tor, Fenster, Fassade, Dach etc.), der Größe des jeweiligen Bauteils sowie dessen bauakustischer Qualität.

Die der Prognose zugrunde gelegten Innenpegel beruhen überwiegend auf den Angaben des Anlagenplaners /13/ sowie Erfahrungswerten der ACCON Köln GmbH aus vergleichbaren Projekten. Eine spektrale Analyse der zu erwartenden Innenpegel liegt nicht vor, aus der Erfahrung mit vergleichbaren Projekten kann jedoch davon ausgegangen werden, dass pegelbestimmende Frequenzkomponenten unterhalb von 500 Hz in keinem Bereich zu erwarten sind. Da die Schalldämmung der umgebenden Bauteile ab etwa 500 Hz mit steigender Frequenz aber immer besser wird, liegen die Berechnungen mit A-bewerteten Pegeln auf der sicheren Seite. Ferner sind die exakten frequenzabhängigen Schalldämmungen der geplanten Bauausführung zum derzeitigen Planungsstadium nicht sinnvoll zu ermitteln.

Zur Abschätzung der von allen Tätigkeiten und Anlagen innerhalb des Brennstofflagers verursachten mittleren Innenpegels zur sicheren Seite wird die sog. Hallraumformel verwendet:

$$L_i = L_w + 6 - 10 \log A$$

mit L_i mittlerer Innenpegel
L_w Schallleistungspegel
A äquivalente Absorptionsfläche ($\sum \alpha * S$)

mit α Absorptionsvermögen einer Teilfläche
S Innenoberfläche des Baukörpers

Als Schallleistungspegel L_W wird die Summe der Schallleistungspegel aller Tätigkeiten und Anlagen innerhalb des Gebäudes zur sicheren Seite ermittelt (Lkw-Verladung, Radladerbetrieb und Betrieb des Abscheiders in einem größtenteils abgetrennten Nebenraum). Für die Absorptionsgrade der Innenoberflächen werden konservative Ansätze getroffen ($\alpha = 1$ für offene Seitenflächen und $\alpha = 0{,}2$ für geschlossene Dächer, Fassaden und Bodenfläche).

In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen Innenpegel zusammenfassend dargestellt. Es handelt sich hierbei um Mittelungspegel innen vor den Raumbegrenzungsflächen in den für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Bereichen.

Tabelle 3.3.1.1 Zu erwartende mittlere Innenpegel (Angaben der Fa. Eproplan, bzw. Erfahrungswerte aus Untersuchungen vergleichbarer Anlagen)

Bereich	Innenpegel dB(A)	Bemerkung
Brennstofflager (tags)	70-75	Lkw-Verladung und Radladerbetrieb
Brennstofflager (nachts)	50-55	Nachts nur Einstreuung durch den Nachbarbereich (Abscheider)
Brennstofflager, Bereich Abscheider	90	Maximalansatz
Kesselhaus	85	Gemäß den Angaben /13/
Turbinenhaus	85	Gemäß den Angaben /13/
Wasseraufbereitung	82	Irrelevant, da keine Außenfassade
Gewebefilter Penthouse	88	Gemäß den Angaben /13/

Tabelle 3.3.1.1 Zu erwartende mittlere Innenpegel (Angaben der Fa. Eproplan, bzw. Erfahrungswerte aus Untersuchungen vergleichbarer Anlagen)

Bereich	Innenpegel dB(A)	Bemerkung
Pumpenhaus Wärmespeicher	85	Gemäß den Angaben /13/
Traforäume	80	Gemäß den Angaben /13/
Werkstätte	80	Maximalansatz
Druckluftraum	80	Maximalansatz
Schaltanlagenraum	75	Maximalansatz
USV	70	Maximalansatz

3.3.2 Bauakustische Qualität der Außenbauteile

Aus den ermittelten Innenpegeln wurden anhand der Größe und der bauakustischen Qualität der Außenbauteile und insbesondere deren Schwachstellen wie Tore, Türen, Lichtkuppeln etc. die Schallleistungspegel der Bauteilquellen bestimmt.

Das Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Schallleistungspegel von Bauteilquellen wird im Anhang nochmals detailliert erläutert.

Die Materialien und die jeweiligen Öffnungsanteile der relevanten Bauteilquellen wurden auf Basis der zur Verfügung gestellten Pläne und der jeweiligen Baubeschreibung zur sicheren Seite bewertet und den Berechnungen zugrunde gelegt.

In der folgenden Tabelle sind die Bauschalldämm-Maße der Bauausführung zusammengestellt. Hierbei ist nochmals zu erwähnen, dass Anforderungen, die über die aktuelle Planung der Bauausführung hinausgehen, vorerst nicht zu stellen sind.

Tabelle 3.3.2.1 Bauschalldämm-Maße der Bauausführung

Gebäude	Mindest-Schalldämmmaß R'_w in dB	Anmerkung
Brennstofflager		
Fassaden (geschlossen)	45	Massive Ausführung bis ca. 6 m Höhe
Fassaden (offen)	0	Vollständig offen ab ca. 6 m Höhe
Dach	35	Leichtbauausführung gemäß Planung
Dachlichtbänder	20	Standardausführung
Großes Tor	0	Vollständig geöffnet (dauerhaft)
Türen	20	Standardausführung
Tore	15	Standardausführung (Auch für den Bereich Abscheider)
Abscheider (Separater Bereich innerhalb des Brennstofflagers)		
Fassade	35	Leichtbauausführung gemäß Planung (geschlossene Fassade)
Dach	35	Leichtbauausführung (dasselbe Dach wie das Brennstofflager)
Kesselhaus		
Fassade	35	Fassadenaufbau gemäß Planung
Dach	35	Dachaufbau gemäß Planung
RWAs	10	10% Öffnungsanteil dauerhaft möglich, 12 RWAs mit ca. 24 m^2 Gesamtfläche
Zuluftjalousien	15	8 Zuluftjalousien mit ca. 30 m^2 Gesamtfläche, mit Schalldämpfer ausrüsten
Fensterbänder	20	Standardausführung
Türen	20	Standardausführung
Tore	15	Standardausführung
Maschinenhaus		
Fassaden	45	Massive Ausführung gemäß Planung
Dach	45	Massive Ausführung gemäß Planung
RWAs	20	10% Öffnungsanteil dauerhaft möglich, 12 RWAs mit ca. 24 m^2 Gesamtfläche
Zuluftjalousien	15	5 Zuluftjalousien mit ca. 18 m^2 Gesamtfläche, mit Schalldämpfer ausrüsten
Türen	20	Standardausführung
Tore	15	Standardausführung

Tabelle 3.3.2.1 Bauschalldämm-Maße der Bauausführung

Gebäude	Mindest-Schalldämmmaß R'_w in dB	Anmerkung
Abgasreinigung		
Fassaden und Dach Penthouse	15	Leichtbau gemäß Planung
Zu- und Abluftöffnung	3	Einfache Jalousie mit jeweils ca. 1 m² Fläche
Sonstige Anlagenteile		
Einhausung Pumpenhaus	32	Leichtbauausführung gemäß Planung
Türen Traforäume	15	Standardausführung mit Lüftungsjalousie
Tür Werkstätte	20	Standardausführung
Tor Werkstätte	15	Standardausführung
Türen USV	20	Standardausführung
Türen Druckluftraum	20	Standardausführung
Türen Schaltanlagen	20	Standardausführung

3.3.3 Schallleistungspegel der stationären Außenquellen

Bei einem Biomasse-Heizkraftwerk ist typischerweise eine Vielzahl von außenliegenden Schallquellen zu berücksichtigen. Das sind sowohl klassische Zuluft- und Abluftöffnungen, Ventilatoren, Kühltische und Schornsteinmündungen aber auch größere Quellen wie z. B. der gesamte Luftkondensator.

Im vorliegenden Fall wurden alle relevanten Außenquellen seitens des Anlagenplaners in einem detaillierten Quellenplan zur Verfügung gestellt /13/. Auf Basis des Quellenplans und mit Blick auf vorhandenen Daten der ACCON Köln GmbH aus vergleichbaren Projekten wurden alle Schallleistungspegel in Anlehnung an das Hüllflächenverfahren nach DIN EN ISO 3744 /5/ zur sicheren Seite ermittelt und die entsprechenden stationären Außenquellen lagerichtig in das Berechnungsmodell eingefügt.

Im Sinne einer Maximalbetrachtung werden die Schallleistungspegel aller stationären Außenquellen (wenn im Folgenden nicht gesondert beschrieben) als kontinuierliche Dauerschallpegel berücksichtigt.

Die in der folgenden Tabelle dargestellten stationären Außenquellen sind entweder nur für An- und Abfahrvorgänge des Kessels oder als reine Notfalleinrichtung zu betrachten

Tabelle 3.3.3.1 Emissionsparameter der diskontinuierlichen stationären Außenquellen

Bezeichnung der Schallquellen	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Bemerkung
An- und Abfahrvorgänge		
2x Brüden DTS-Entspanner /Flashbox	**je 90,0**	Nur tags, mit Schalldämpfer
Dampfentspanner Anfahrleitung Biomassekessel	**98,0**	Nur tags
Notfalleinrichtung/Betriebsstörung		
Sicherheitsventil Biomassekessel	**120,0**	Kein Regelbetrieb
Sicherheitsventil Dampfumformstation	**120,0**	Kein Regelbetrieb
Sicherheitsventil Dampfturbine	**120,0**	Kein Regelbetrieb
Notstromaggregat	**97,0**	Kein Regelbetrieb

Die in der Tabelle 3.3.3.1 dargestellten Emissionsquellen für die An- und Abfahrvorgänge des Kessels werden ausschließlich im Beurteilungszeitraum tags berücksichtigt.

Die in der Tabelle 3.3.3.1 dargestellten Notfalleinrichtungen werden für den Regelbetrieb nicht berücksichtigt. Für das Notstromaggregat soll mehrere Male im Jahr ausschließlich im Beurteilungszeitraum tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) ein maximal einstündiger Probebetrieb stattfinden. Dieser Probebetrieb führt zu einem zeitkorrigierten Schallleistungspegel von L_W = 85 dB(A) im Beurteilungszeitraum tags.

In der folgenden Tabelle 3.3.3.2 werden alle berücksichtigten kontinuierlich durchlaufenden stationären Außenquellen mit dem entsprechenden Schallleistungspegel und der jeweiligen Zugehörigkeit zu den Betriebsbereichen dargestellt.

Tabelle 3.3.3.2 Emissionsparameter der kontinuierlichen stationären Außenquellen

Bezeichnung der Schallquellen	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Bemerkung
Kesselhaus		
2x Brüdenentspanner	**je 83,0**	Gemäß den Angaben /13/
Maschinenhaus		
Brüden Leckdampfkondensator DTS	**85,0**	Gemäß den Angaben /13/
Öldunst DTS	**79,0**	Gemäß den Angaben /13/
2x Rückkühler	**je 83,0**	Gemäß den Angaben /13/
Abgassystem		
Saugzug	**90,0**	Schallkapsel entsprechend auslegen (R'_W mind. 25 dB)
Abgaskanäle	**86,0**	L_W' = 70 dB(A), Schallleistung pro Meter, Gemäß den Angaben /13/
Schornsteinmündung	**93,0**	Gemäß den Angaben /13/
Luftkondensator (LuKo)		
LuKo gesamt	**92,0**	Gemäß den Angaben /13/
Sonstiges		
2x Belüftungsfilter Aschesilo	**je 86,0**	Gemäß den Angaben /13/
Schlackelager Mischgrube	**90,0**	Gemäß den Angaben /13/
Lüftungsgerät Sozialgebäude	**80,0**	Gemäß den Angaben /13/
Kühlgerät Sozialgebäude	**85,0**	Gemäß den Angaben /13/
2x Zuluft Schaltanlagenraum	**je 75,0**	Gemäß den Angaben /13/
2x Abluft Schaltanlagenraum	**je 75,0**	Gemäß den Angaben /13/
Zuluft Druckluftraum	**75,0**	Gemäß den Angaben /13/
Abluft Druckluftraum	**75,0**	Gemäß den Angaben /13/

3.3.4 Schallleistungspegel des Fahrzeugverkehrs

Lkw- und Pkw Bewegungen auf dem Betriebsgrundstück werden als Linienquellen erfasst. Deren Schallleistungspegel richtet sich nach dem Schallleistungspegel des Fahrzeugs, der Fahrgeschwindigkeit sowie der Fahrhäufigkeit auf der Strecke.

Aus den seitens des Bauherrn angegebenen Fahrzeugbewegungen werden für die Prognose konservativ folgende Fahrzeugzahlen pro Tag abgeleitet:

Brennstoffanlieferung, Ascheabtransport und Hilfsstoffe	21 Lkw pro Tag
Sonstige Fahrzeuge (Pkw, Kleintransporter)	10 Pkw pro Tag
Pkw Mitarbeiter	50 Pkw pro Tag
Pkw Mitarbeiter (nachts, ankommende Frühschicht)	25 Pkw i.d.I.N

Für die Lkw wird ein Ausgangsschallleistungspegel von L_{w0} = 105 dB(A) und eine Geschwindigkeit von 10 km/h angenommen. Da die Geräuschimmissionen von Lkw bis zu einer Geschwindigkeit von ca. 50 km/h nur vom Motorengeräusch bestimmt werden, stellt die Annahme der geringen Geschwindigkeit eine Pessimalbetrachtung dar, da die Einwirkzeit des Geräusches entsprechend länger ist.

Im Beurteilungszeitraum „nachts“ sind keine Lkw Bewegungen vorgesehen. Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung der mit den vorgenannten Daten für die Fahrzeugbewegungen zu berücksichtigenden längenbezogenen Schallleistungspegel.

Tabelle 3.3.4.1 Berechnung der Schallleistungspegel durch den Fahrzeugverkehr

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w' o. Rz. | m. Rz. dB(A)/m	
Lkw	v	10	km/h	L_{W0}	105,0		$L_{W0}'_{,1h}$	65,0
gesamter Tag (T_B=16h)	42	2,63	4,2	100,0 %	0,0	0,0	69,2	69,2
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	42	2,63	4,2	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Kleintransporter	v	10	km/h	L_{W0}	95,0		$L_{W0}'_{,1h}$	55,0
gesamter Tag (T_B=16h)	10	0,63	-2,0	100,0 %	0,0	0,0	53,0	53,0
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	10	0,63	-2,0	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Pkw-Mitarbeiter	v	30	km/h	L_{W0}	92,0		$L_{W0}'_{,1h}$	47,2
gesamter Tag (T_B=16h)	50	3,13	4,9	100,0 %	0,0	0,0	52,2	52,2
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	50	3,13	4,9	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	25	25,00	14,0				61,2	

In der Tabelle bedeuten:

L_{w0}: mittlerer Schallleistungspegel des Fahrzeugs
$L_{w0}'_{,1h}$: Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
N: Anzahl der Vorgänge
p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb ruhebedürftiger Zeiten
d_{Rz}: Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A)
d_{Rzges}: Zuschlag für Ruhezeiten bezogen auf den gesamten Tag
L_w': längenbezogender Schallleistungspegel

3.3.5 Schallleistungspegel durch die Parkplätze

Laut den Planunterlagen werden auf dem Betriebsgelände 25 Parkplätze vorgesehen. Pessimal wird für den Beurteilungszeitraum tags von zwei vollständigen Wechsel auf dem Parkplätzen ausgegangen. Laut Angaben seitens des Bauherrn finden in der lautesten Nachtstunde 25 Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz statt (ankommende Frühschicht zwischen 05:00 und 06:00 Uhr.) Die folgende Tabelle zeigt die nach der Parkplatzlärmstudie berechneten Emissionspegel des Parkplatzes.

Tabelle 3.3.5.1 Schallleistung des Mitarbeiterparkplatzes

ID / Bezeichnung:		Mitarbeiterparkplatz			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)	
25	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)	
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)	
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K_D	3,0 dB(A)	

Bewegungen		**N**	**L_{Wi}**	**L_W**
tags gesamt	100 /d	0,25 /h	78,0 dB(A)	**78,0 dB(A)**
tags außerh. Ruhez.	100 /d	0,25 /h	78,0 dB(A)	
tags innerh. Ruhez.				
ung. Nachtstunde	25 /h	1,00 /h	84,0 dB(A)	**84,0 dB(A)**

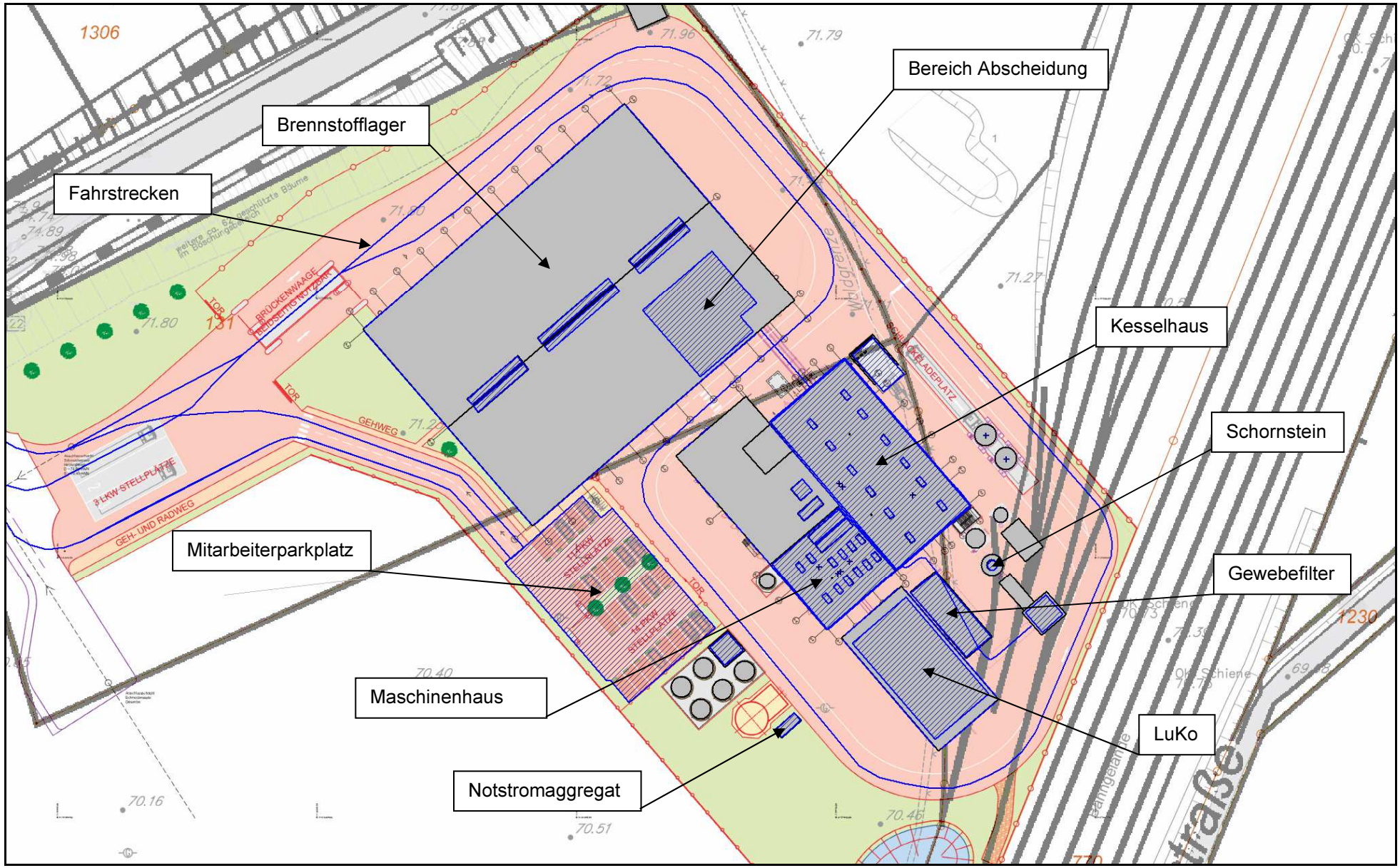

Abb. 3.1 Lage der wesentlichen Gebäude und Emissionsquellen

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CadnaA“, Version 2023 MR2 eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach der TA-Lärm in Verbindung mit den aktuellen, einschlägigen Regelwerken. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

Punktquellen
Linienquellen sowie
senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.1 genannten Normen und Richtlinien ab. Im vorliegenden Fall treten alle Quellentypen auf.

Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Höhen der Gebäude wurden den vorliegenden Unterlagen entnommen. Durch Schallausbreitungsberechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen berechnet. Im Anhang sind die Berechnungen der Emissionspegel der einzelnen Quellengruppen detaillierter erläutert.

4.2 Anteilige Immissionspegel

Durch die gruppenweise energetische Addition einzelner Teilpegel lassen sich die akustischen Auswirkungen bestimmter Anlagenteile, Betriebsvorgänge oder Quellengruppen getrennt beurteilen. Im vorliegenden Fall wurden die einzelnen Schallquellen verschiedenen baulich oder funktional zusammenhängenden Gruppen zugeordnet. Nachfolgend sind die sich mit den beschriebenen Emissionsparametern ergebenden Teil- und Gesamt-Immissionspegel zusammengestellt.

Der Meteorologiefaktor C_{met} wurde im Sinne eines Maximalansatzes nicht berücksichtigt. Somit wird in alle Himmelsrichtungen von einer Mitwindsituation ausgegangen.

Tabelle 4.2.1 Teil- und Gesamtimmissionspegel (Beurteilungspegel tags, unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3 beschriebenen Emissionsparameter)

Quellengruppe	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 6 dB(A)
Brennstofflager	41,1	40,7	36,5	35,3	35,7	41,6
Kesselhaus	37,4	38,8	36,4	35,2	39,0	40,1
Maschinenhaus	34,8	14,9	35,1	32,8	38,1	12,7
Funktionsgebäude	24,2	12,5	23,6	23,9	22,6	15,3
Abgassystem	28,0	32,5	27,7	25,9	32,7	31,9
Abgasreinigung	24,2	28,0	25,1	23,7	28,9	19,7
LuKo	26,5	27,7	30,0	27,5	33,4	14,4
Sonstiges	28,6	28,9	25,9	24,8	28,6	29,4
Freiflächenverkehr	29,9	25,7	25,2	24,0	24,5	29,8
Summe gerundet	**46***	**44**	**44***	**42***	**44**	**45**
Zielwerte tags	**49**	**54**	**49**	**49**	**54**	**59**
Richtwerte tags	**55**	**60**	**55**	**55**	**60**	**65**

* In der Summe ist der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit pauschal für einen kontinuierlich durchlaufenden Betrieb (+1,9 dB(A)) berücksichtigt.

Tabelle 4.2.2 Teil- und Gesamtimmissionspegel (Beurteilungspegel nachts, unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3 beschriebenen Emissionparameter)

Quellengruppe	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 6 dB(A)
Brennstofflager	24,0	35,1	29,9	28,2	17,6	32,7
Kesselhaus	27,7	28,7	25,7	24,9	29,5	30,5
Maschinenhaus	28,7	12,3	28,3	27,2	31,7	9,2
Funktionsgebäude	24,2	12,5	23,6	23,9	22,6	15,3
Abgassystem	28,0	32,5	27,7	25,9	32,7	31,9
Abgasreinigung	24,2	28,0	25,1	23,7	28,9	19,7
LuKo	26,5	27,7	30,0	27,5	33,4	14,4
Sonstiges	27,5	28,9	23,1	22,7	27,1	29,4
Freiflächenverkehr	20,2	7,5	16,5	15,5	15,3	12,3
Summe gerundet	**36**	**39**	**37**	**35**	**39**	**38**
Zielwerte nachts	**36**	**39**	**37**	**35**	**39**	**38**
Richtwerte nachts	**40**	**45**	**40**	**40**	**45**	**50**

5 Qualität der Ergebnisse

Zur „Qualität der Ergebnisse“ gemäß A.3.5 TA Lärm ist zusammenfassend folgendes festzustellen:

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Ansätze der Schallemissionen sind Maximalansätze zur sicheren Seite. Sie beruhen überwiegend auf Messergebnissen und Erfahrungswerten die an vergleichbaren Anlagen ermittelt, bzw. vom Anlagenplaner vorgegeben wurden. Für die Innenpegel sowie die kontinuierlich laufenden Quellen wurden die maximalen Schallleistungspegel ohne Zeitkorrekturen in Ansatz gebracht, so dass von einer kontinuierlichen Emissionssituation ausgegangen wurde.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne lagen in digitaler Form vor und wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurden während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

Bei den Berechnungen wurde die meteorologische Korrektur gemäß Den Empfehlungen des LANUV NRW zu c_{met} nicht berücksichtigt. Somit wird pessimal in alle Himmelsrichtungen von einer Mitwindsituation ausgegangen.

In Anbetracht der vorhandenen Bauausführung, ist ferner festzustellen, dass die genannten Mindest-Bauschalldämmmaße der Tabelle 3.3.2.1 eher an der unteren Grenze der mit diesen Aufbauten zu realisierenden Schalldämmmaße liegen.

In „Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose“, (Lärmbekämpfung 03-2002, Seite 86, Wolfgang Probst, Ulrich Donner, ACCON GmbH) wird gezeigt, wie die Unsicherheit der Ergebnisse der aus den Emissionswerten der Quellen mit einer Schallausbreitungsrechnung berechneten Beurteilungspegel ermittelt werden kann. Die Standardabweichungen der Schallleistungspegel σ_{LwA} der einzelnen Quellen wird mit 2 bis 3 dB geschätzt. Die den Berechnungen zugrunde gelegten Schallleistungspegel stellen im vorliegenden Fall Ansätze zur sicheren Seite dar. Die Standardabweichung σ_{LwA} kann somit vernachlässigt werden.

Die Standardabweichung bezüglich des Rechenverfahrens zur Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg ist mit $\sigma_{Rechenverfahren} = \pm 0{,}8$ dB anzunehmen.

6 Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung

Für den geplanten Bau und den Betrieb eines Biomasse-Heizkraftwerkes in Dortmund wurde eine detaillierte Immissionsprognose erstellt. Die Berechnungen erfolgten auf Basis eines Emissionsquellenplanes des Anlagenplaners, dessen Daten zunächst in das aufgebaute dreidimensionale Rechenmodell übernommen wurden.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die angestrebten Zusatzbelastungen durch das Vorhaben an allen Immissionspunkten sicher eingehalten bzw. unterschritten werden können. Voraussetzung hierfür ist, dass insbesondere die Emissionsparameter entsprechend den Tabellen 3.3.2.1 und 3.3.3.2 realisiert werden.

Wird diese Planung umgesetzt, so ist ausweislich der Tabelle 4.2.1 zu erwarten, dass die nach Nummer 3.2.1 der TA Lärm formulierten Immissionszielwerte (6 dB(A) unter Richtwert) durch die Beurteilungspegel des Vorhabens an allen Immissionspunkten tags um mindestens 2 dB(A) unterschritten werden. Das Lkw-Aufkommen könnte hierbei insgesamt z. B. verdoppelt werden, ohne dass die formulierten Immissionszielwerte tags am hierfür bestimmenden IP 1 ausgeschöpft würden.

Da diese Vorgehensweise (Formulierung der Zielwerte nach Nummer 3.2.1 der TA Lärm) im Beurteilungszeitraum nachts, insbesondere für den als maßgeblich zu bezeichnenden Immissionspunkt IP 1 eine technisch nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu realisierende Maximalanforderung für das Vorhaben dargestellt hätte, wurde in Absprache mit der Stadt Dortmund die tatsächliche schalltechnische Vorbelastung im Beurteilungszeitraum nachts auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen /16/ /17/ untersucht.

Die in der Ergebnistabelle 4.2.2 dargestellten anteiligen Immissionspegel stellen die Zusatzbelastung dar, welche unter Berücksichtigung der in mehreren Iterationsschritten optimierten und in Abschnitt 3 dargelegten Emissionsparameter durch das Biomasse-Heizkraftwerk zu erwarten ist. Unter Würdigung der untersuchten schalltechnischen Vorbelastung werden somit die Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum nachts an allen Immissionspunkten mindestens eingehalten.

Beeinträchtigungen durch unzulässige Spitzenpegel im Sinne von Nummer 6.1 TA Lärm sind aufgrund der Abstände zur Nachbarbebauung nicht zu erwarten. Auch eine Beeinträchtigung durch tieffrequente Geräusche im Sinne der DIN 45680 kann bei Umsetzung der schalltechnischen Anforderungen ausgeschlossen werden.

Köln, den 24.09.2024

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

A. Weigand

Aljoscha Weigand

ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

A 1 Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schallleistung außenliegender Quellen wird nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ bzw. DIN EN ISO 3744 nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_o)$$

mit

L_w = Schallleistungspegel der Quelle

L_m = Meßflächenschalldruckpegel

S = Hüllfläche (Meßfläche) in m²

S_o = Bezugsfläche = 1 m²

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der DIN ISO 9613-2 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden, zur Laufzeit des Rechenprogramms.

Der Schallleistungspegel kann entweder als Gesamt-Schallleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schallleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schallleistungspegel L_w'' in dB(A)/m^2. Der Zusammenhang zwischen Gesamt-Schallleistungspegel und längenbezogenem Schallleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schallleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$
$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

Die den Berechnungen zugrundegelegten Emissionspegel sind den Tabellen im Anhang A 5 zu entnehmen.

A 2 Bestimmung des Schallleistungspegels von Bauteilen

Der Schallleistungspegel L_w von Bauteilen wird ausgehend von dem mittleren Pegel L_i, der sich innen vor dem jeweiligen Bauteil einstellt bestimmt. Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Innenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät entlang den Raumbegrenzungsflächen. Bei Prognosen wird der zu erwartende Innenpegel aus Vergleichsmessungen oder Literaturangaben entsprechend angesetzt. Der für die Berechnungen zugrundegelegte Innenpegel ist in der Spalte „L_i“ der Tabellen im Anhang A 5 zu entnehmen.

Die Schallleistungspegel L_w der Bauteile werden nach VDI 2571 nach der Beziehung

$$L_w = L_a + 10 \cdot \lg (S/S_o) \text{ [dB(A)]}$$

berechnet. Dabei wird der Außenpegel L_a bei der Rechnung in einzelnen Oktavbändern aus dem Innenpegel L_i nach

$$L_a = L_i - R' - 6 \text{ [dB]}$$

bzw. bei der Rechnung mit „A“-bewerteten Mittelwerten wie im vorliegenden Fall nach

$$L_a = L_i - R'_w - 4 \text{ [dB(A)]}$$

bestimmt. Dabei sind

L_i = der mittlere Innenpegel

L_a = der Außenpegel

S = Fläche des Bauteils in m²

S_o = Bezugsfläche = 1 m²

R' = Bauschalldämmmaß des Bauteils

R'_w = bewertetes Bauschalldämmmaß des Bauteils

wobei die Schallpegelabnahme vom Übergang eines diffusen Schallfeldes in ein freies Schallfeld durch die Faktoren –6 dB bzw. –4 dB(A) berücksichtigt wird.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der VDI 2714 erfolgt die Zerlegung zur Laufzeit des Rechenprogrammes in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden. Die in die Berechnungen eingegangenen Schallquellen sind zusammenfassend im Tabellenteil A 5 des Anhanges aufgeführt.

A 3 Bestimmung des Schallleistungspegels des Fahrzeugverkehrs

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schallleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schallleistungspegel einer Fahrstrecke ist abhängig von der Länge der Fahrstrecke, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen, der Art der Fahrzeuge und der Geschwindigkeit und berechnet sich aus der Beziehung:

$$L_w = L_{wo} + D_{lt} \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{wo} = Schallleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,

D_{lt} = Zeitkorrektur für den betrachteten Beurteilungszeitraum.

Bei der Fahrt über die Fahrstrecken wird im vorliegenden von einer max. Geschwindigkeit von 10 km/h für Lkw und Kleintransporter und 30 km/h für Pkw ausgegangen. Unter diesen Bedingungen werden im Mittel folgende Schallleistungspegel emittiert:

Lkw > 7,5 t:	L_{wo} = 105 dB(A)
Kleintransporter:	L_{wo} = 95 dB(A)
Pkw:	L_{wo} = 92 dB(A)

Die Zeitkorrektur D_{lt} für den jeweiligen Beurteilungszeitraum ergibt sich durch folgende Beziehung:

$$D_{lt} = 10 \cdot \lg (N \cdot t / T)$$

mit

N = Anzahl der Fahrbewegungen

t = Dauer Fahrzeit in s

T = Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s

Wird der Schallleistungspegel auf die Länge l = 1 m bezogen, so ergibt sich der längenbezogene Schallleistungspegel L_w'.

A 4 Immissionspunkte

Tabelle A 4.1 Lage der Immissionspunkte

Bezeichnung	Höhe	Koordinaten		
		X	Y	Z
	(m)	(m)	(m)	(m)
IP 1	3,00	32397485,09	5713428,82	72,77
IP 2	4,00	32397949,34	5713617,71	73,20
IP 3	4,00	32397597,02	5713203,93	73,19
IP 4	4,00	32397467,15	5713280,91	72,32
IP 5	4,00	32397830,33	5713234,33	73,72
IP 6	4,00	32397777,89	5713699,64	76,86

A 5 Tabellen (Schallleistungspegel)

Tabelle A 5.1 Punktquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko	Lw	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	!020100!	Lw	83	0,0	0,0	0,0	83,0	83,0
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	!020100!	Lw	83	0,0	0,0	0,0	83,0	83,0
Brüden Leckdampfkondensator DTS (Maschinenhaus)	!020200!	Lw	85	0,0	0,0	0,0	85,0	85,0
Öldunst DTS (Maschinenhaus)	!020200!	Lw	79	0,0	0,0	0,0	79,0	79,0
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	!020200!	Lw	90	0,0	-90,0	0,0	90,0	0,0
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	!020200!	Lw	90	0,0	-90,0	0,0	90,0	0,0
Dampfentspanner Anfahrleitung Kesselhaus	!020100!	Lw	98	0,0	-98,0	0,0	98,0	0,0
Belüftungsfilter Aschesilo	!02060100!	Lw	86	0,0	0,0	0,0	86,0	86,0
Belüftungsfilter Aschesilo	!02060100!	Lw	86	0,0	0,0	0,0	86,0	86,0
Sicherheitsventil Biomassekessel	!0209!	Lw	120	0,0	0,0	0,0	120,0	120,0
Sicherheitsventil Dampfumformstation	!0209!	Lw	120	0,0	0,0	0,0	120,0	120,0
Sicherheitsventil Dampfturbine	!0209!	Lw	120	0,0	0,0	0,0	120,0	120,0

Tabelle A 5.2 Linienquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw‘	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Länge		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Lkw-Fahrstrecke	!020A!	Lw'	69,2	0,0	-97,9	-	748,8	0,0	97,9	0,0	69,2	-
Kleintransporter Fahrstrecke	!020A!	Lw'	53,0	0,0	-81,7	-	748,8	0,0	81,7	0,0	53,0	-
Pkw-Mitarbeiter	!020A!	Lw'	52,2	0,0	-76,8	-	287,6	0,0	76,8	0,0	52,2	-
Pkw-Mitarbeiter (nachts, ankommende Frühschicht)	!020A!	Lw'	61,2	-83,0	0,0	-	150,1	0,0	0,0	83,0	-	61,2
Abgaskanäle	!020400!	Lw	86,0	0,0	0,0	-	38,8	0,0	86,0	86,0	70,1	70,1
Biomasseförderer	!02070000!	Lw	93,0	0,0	0,0	-	14,5	0,0	93,0	93,0	81,2	81,2

Tabelle A 5.3 Flächenquellen waagerecht

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw“	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m²	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Dachfläche LUKO	!020600!	Lw	86,6	0,0	0,0	-	332,0	0,0	86,6	86,6	61,4	61,4
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0

Tabelle A 5.3 Flächenquellen waagerecht

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw“	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m²	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
RWA Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	10	1,9	0,0	73,7	73,7	71,0	71,0
Schornsteinmündung	!020400!	Lw	93	0,0	0,0	-	2,8	0,0	93,0	93,0	88,6	88,6
Gewebefilter Dachfläche	!020501!	Li	88	0,0	0,0	15	100,2	0,0	89,0	89,0	69,0	69,0
Einhausung Saugzug Dachfläche	!020400!	Li	105	0,0	0,0	25	26,0	0,0	90,1	90,1	76,0	76,0
Rückkühler	!020200!	Lw	83	0,0	0,0	-	14,8	0,0	83,0	83,0	71,3	71,3
Rückkühler	!020200!	Lw	83	0,0	0,0	-	14,8	0,0	83,0	83,0	71,3	71,3
Schlackelager Mischgrube	!02060100!	Lw	90	0,0	0,0	-	47,2	0,0	90,0	90,0	73,3	73,3
Dachfläche Pumpenhaus	!02060101!	Li	85	0,0	0,0	32	20,1	0,0	62,0	62,0	49,0	49,0

Tabelle A 5.4 Flächenquellen senkrecht

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw“	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m²	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Seitenfläche LUKO	!020600!	Lw	85,7	0,0	0,0	-	270,0	3,0	85,7	85,7	61,4	61,4
Seitenfläche LUKO	!020600!	Lw	85,7	0,0	0,0	-	270,0	3,0	85,7	85,7	61,4	61,4
Seitenfläche LUKO	!020600!	Lw	82,7	0,0	0,0	-	134,0	3,0	82,7	82,7	61,4	61,4
Seitenfläche LUKO	!020600!	Lw	82,7	0,0	0,0	-	134,0	3,0	82,7	82,7	61,4	61,4
Zuluft Schaltanlagen	!020800!	Lw	75	0,0	0,0	-	1,0	3,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Zuluftöffnung Gewebefilter	!020501!	Li	88	0,0	0,0	3	1,0	3,0	81,0	81,0	81,0	81,0
Abluftöffnung Gewebefilter	!020501!	Li	88	0,0	0,0	3	1,0	3,0	81,0	81,0	81,0	81,0
Tür Trafo 1	!02060101!	Li	80	0,0	0,0	15	6,5	3,0	69,1	69,1	61,0	61,0
Tür Trafo 2	!02060101!	Li	80	0,0	0,0	15	6,0	3,0	68,8	68,8	61,0	61,0
Tor Werkstätte	!02060101!	Li	80	0,0	0,0	15	16,0	3,0	73,0	73,0	61,0	61,0
Tür Werkstätte	!02060101!	Li	80	0,0	0,0	20	2,3	3,0	59,6	59,6	56,0	56,0
Doppeltür Druckluftraum	!020801!	Li	80	0,0	0,0	20	5,5	3,0	63,4	63,4	56,0	56,0
Abluft Schaltanlagen	!020800!	Lw	75	0,0	0,0	-	1,0	3,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Abluft Schaltanlagen	!020800!	Lw	75	0,0	0,0	-	1,0	3,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Zuluft Schaltanlagen	!020800!	Lw	75	0,0	0,0	-	1,0	3,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Doppeltür Schaltanlagen	!020801!	Li	75	0,0	0,0	15	5,0	3,0	63,0	63,0	56,0	56,0
Zuluft Druckluftraum	!020800!	Lw	75	0,0	0,0	-	1,0	3,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Abluft Druckluftraum	!020800!	Lw	75	0,0	0,0	-	1,0	3,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Doppeltür USV	!02060101!	Li	70	0,0	0,0	20	5,0	3,0	53,0	53,0	46,0	46,0
Tor Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	15	16,0	3,0	78,0	78,0	66,0	66,0
Tür Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	20	2,3	3,0	64,6	64,6	61,0	61,0

Tabelle A 5.4 Flächenquellen senkrecht

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw“	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m²	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Großes Tor (Öffnung) Brennstofflager	!02070001!	Li	75	0,0	-20,0	0	136,0	3,0	92,3	72,3	71,0	51,0
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	!02070001!	Li	75	0,0	-20,0	0	170,0	3,0	93,3	73,3	71,0	51,0
Offene Fassade Brennstofflager (SO)	!02070001!	Li	70	0,0	-20,0	0	244,5	3,0	89,9	69,9	66,0	46,0
Offene Fassade Brennstofflager (SW)	!02070001!	Li	70	0,0	-20,0	0	281,7	3,0	90,5	70,5	66,0	46,0
Fassade Abscheidung	!02070001!	Li	90	0,0	0,0	35	158,4	3,0	73,0	73,0	51,0	51,0
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	!02070001!	Li	75	0,0	-20,0	0	86,4	3,0	90,4	70,4	71,0	51,0
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	!02070001!	Li	75	0,0	-20,0	0	18,4	3,0	83,7	63,7	71,0	51,0
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	!02070001!	Li	75	0,0	-20,0	0	21,7	3,0	84,4	64,4	71,0	51,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Tor Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	16,0	3,0	78,0	78,0	66,0	66,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Tor Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	16,0	3,0	78,0	78,0	66,0	66,0

Tabelle A 5.4 Flächenquellen senkrecht

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw“	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m²	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Tür Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	20	2,3	3,0	64,6	64,6	61,0	61,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	15	3,5	3,0	71,5	71,5	66,0	66,0
Fensterband Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	20	48,0	3,0	77,8	77,8	61,0	61,0
Fensterband Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	20	48,0	3,0	77,8	77,8	61,0	61,0
Tür Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	20	2,3	3,0	64,6	64,6	61,0	61,0
Fensterband Kesselhaus	!020101!	Li	85	0,0	0,0	20	48,0	3,0	77,8	77,8	61,0	61,0
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	!02070001!	Li	70	0,0	-20,0	0	205,2	3,0	89,1	69,1	66,0	46,0
Fassade Kesselhaus (NW)	!020101!	Li	85	0,0	0,0	35	608,4	3,0	73,8	73,8	46,0	46,0
Fassade Kesselhaus (NO)	!020101!	Li	85	0,0	0,0	35	1208,9	3,0	76,8	76,8	46,0	46,0
Fassade Kesselhaus (SO)	!020101!	Li	85	0,0	0,0	35	608,4	3,0	73,8	73,8	46,0	46,0
Fassade Maschinenhaus (SO)	!020201!	Li	85	0,0	0,0	45	347,2	3,0	61,4	61,4	36,0	36,0
Fassade Maschinenhaus (SW)	!020201!	Li	85	0,0	0,0	45	330,9	3,0	61,2	61,2	36,0	36,0
Fassade Kesselhaus (SW)	!020101!	Li	85	0,0	0,0	35	522,6	3,0	73,2	73,2	46,0	46,0
Tür Maschinenhaus	!020201!	Li	85	0,0	0,0	20	2,3	3,0	64,6	64,6	61,0	61,0
Tür Brennstofflager	!02070001!	Li	75	0,0	0,0	20	4,6	3,0	57,6	57,6	51,0	51,0
Tür Brennstofflager	!02070001!	Li	75	0,0	0,0	20	4,6	3,0	57,6	57,6	51,0	51,0
Tür Brennstofflager (Abscheider)	!02070001!	Li	90	0,0	0,0	20	2,3	3,0	69,6	69,6	66,0	66,0
Tor Brennstofflager (Abscheider)	!02070001!	Li	90	0,0	0,0	15	12,0	3,0	81,8	81,8	71,0	71,0
Tor Brennstofflager (Abscheider)	!02070001!	Li	90	0,0	0,0	15	16,0	3,0	83,0	83,0	71,0	71,0

A 6 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem CadnaA der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird.

In den folgenden Tabellen werden die anteiligen Immissionspegel für alle Immissionspunkte in Form des Kompaktprotokolls dargestellt.

Mit dem Kompaktprotokoll wird pro Zeile für je eine Quelle - auch ausgedehnte Quellen wie Flächen- und Linienquellen - ein auf die ganze Quelle bezogener Wert für das effektiv wirksame Abschirmmaß ausgegeben. Jede Quelle wird mit und Ohne Schirm(e) gerechnet und das effektiv wirksame Abschirmmaß als Differenz Abar,eff angegeben. Ist als Frequenz (Freq) *500* angegeben, erfolgten die Berechnungen mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz, bei der Angabe *A* als A-Bewertete Pegel. Der Immissionspegelanteil durch Reflexionen wird analog ermittelt.

LwT	Schallleistungspegel tags
LwN	Schallleistungspegel nachts
LrT	anteiliger Immissionspegel tags
LrN	anteiliger Immissionspegel nachts
Refl.	Immissionspegelanteil durch Reflexionen
Abar,eff	effektiv wirksames Abschirmmaß

Tabelle A 5.1 Anteilige Immissionspegel am IP 1 (Seiten 48 – 50)

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	22,5	22,5	0,1	0,0
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	22,5	22,5	0,1	0,0
Brüden Leckdampfkondensator DTS (Maschinenhaus)	500	85,0	85,0	23,1	23,1	2,2	3,8
Öldunst DTS (Maschinenhaus)	500	79,0	79,0	20,0	20	1,1	0,0
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	30,6		1,1	0,0
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	30,6		1,1	0,0
Dampfentspanner Anfahrleitung Kesselhaus	1000	98,0	0,0	37,0		0,1	0,0
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	3,1	3,1	1,6	23,2
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	2,9	2,9	1,7	23,4
Abgaskanäle	500	86,0	86,0	5,3	5,3	1,5	18,9
Lkw-Fahrstrecke	500	97,9	0,0	29,7		1,3	0,7
Biomasseförderer	500	93,0	93,0	20,0	20	3,0	15,9
Pkw-Mitarbeiter	500	76,8	0,0	12,3		1,2	0,0
Pkw-Mitarbeiter (nachts, ankommende Frühschicht)	500	0,0	83,0		18,8	1,2	0,0
Kleintransporter Fahrstrecke	500	81,7	0,0	13,5		1,3	0,7
Dachfläche LUKO	500	86,6	86,6	22,3	22,3	1,4	5,0
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,8	8,8	0,2	4,6
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	1,0	1	0,5	12,6
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	-0,5	-0,5	0,8	14,3
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,6	6,6	0,3	6,6
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,7	6,7	0,3	6,4
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,2	6,2	0,3	6,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	1,0	1	0,5	12,9
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	-0,2	-0,2	0,7	14,2
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,9	8,9	0,2	4,6
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,8	8,8	0,2	4,6
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,9	7,9	0,2	5,4
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,6	8,6	0,2	4,6
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	6,4	6,4	2,7	9,5
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	7,0	7	2,0	8,4
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,4	9,4	1,1	5,0
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,5	9,5	1,0	5,0
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,1	10,1	1,0	4,5
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	11,1	11,1	1,9	4,5
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,5	10,5	2,6	5,3
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,6	9,6	2,1	5,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	8,9	8,9	2,0	6,4
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,5	9,5	1,3	5,2
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,0	10	1,1	4,5
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,4	10,4	1,4	4,5
Schornsteinmündung	500	93,0	93,0	27,9	27,9	0,4	4,2

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Gewebefilter Dachfläche	500	89,0	89,0	23,7	23,7	0,3	4,6
Einhausung Saugzug Dachfläche	500	90,1	90,1	6,8	6,8	1,8	23,6
Rückkühler	500	83,0	83,0	21,1	21,1	2,8	4,5
Rückkühler	500	83,0	83,0	20,8	20,8	2,6	4,6
Schlackelager Mischgrube	500	90,0	90,0	8,5	8,5	4,0	12,3
Dachfläche Pumpenhaus	500	62,0	62,0	0,7	0,7	2,7	4,6
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-0,3	-20,3	0,4	4,5
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-1,3	-21,3	0,3	5,4
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	1,8	-18,2	0,4	4,6
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	1,3	-18,7	0,2	5,0
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-3,7	-23,7	0,5	4,5
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-3,9	-23,9	0,5	4,6
Dachfläche Abscheidung	500	75,5	75,5	9,8	9,8	1,5	7,6
Lüftungsgerät Sozialgebäude	500	80,0	80,0	21,0	21	5,6	4,5
Kühlgerät Sozialgebäude	500	85,0	85,0	26,0	26	5,6	4,5
Mitarbeiterparkplatz	500	78,0	84,0	8,7	14,7	1,7	0,1
Dachfläche Kesselhaus	500	74,4	74,4	7,4	7,4	0,3	6,7
Dachfläche Maschinenhaus	500	60,5	60,5	-1,9	-1,9	2,5	4,6
Notstromdiesel	500	85,0	0,0	22,3		2,8	1,3
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	17,6	17,6	2,5	9,2
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	7,8	7,8	0,1	16,1
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	7,2	7,2	3,5	23,2
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	23,3	23,3	0,1	4,1
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	16,1	16,1	0,2	1,7
Zuluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	13,4	13,4	0,5	10,3
Abluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	4,1	4,1	0,8	19,6
Tür Trafo 1	500	69,1	69,1	7,4	7,4	0,3	0,1
Tür Trafo 2	500	68,8	68,8	6,7	6,7	0,4	0,0
Tor Werkstätte	500	73,0	73,0	9,6	9,6	0,8	5,3
Tür Werkstätte	500	59,6	59,6	-11,8	-11,8	0,6	9,0
Doppeltür Druckluftraum	500	63,4	63,4	-13,4	-13,4	1,1	15,5
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	18,6	18,6	0,2	0,0
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	18,6	18,6	0,2	0,0
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	18,6	18,6	0,2	0,0
Doppeltür Schaltanlagen	500	63,0	63,0	0,9	0,9	0,3	0,6
Zuluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	1,9	1,9	0,4	16,4
Abluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	3,4	3,4	0,5	15,8
Doppeltür USV	500	53,0	53,0	-9,1	-9,1	0,4	0,0
Tor Maschinenhaus	500	78,0	78,0	17,7	17,7	0,3	1,0
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	0,9	0,9	0,5	0,0
Großes Tor (Öffnung) Brennstofflager	500	92,3	72,3	16,0	-4	1,9	20,7
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	93,3	73,3	37,4	17,4	0,2	0,0
Offene Fassade Brennstofflager (SO)	500	89,9	69,9	16,5	-3,5	0,8	18,5

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Offene Fassade Brennstofflager (SW)	500	90,5	70,5	36,2	16,2	0,2	0,0
Fassade Abscheidung	500	73,0	73,0	1,4	1,4	6,2	20,3
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	90,4	70,4	12,8	-7,2	1,8	22,5
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	83,7	63,7	12,0	-8	0,6	15,6
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	84,4	64,4	9,2	-10,8	1,9	20,3
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	9,8	9,8	0,3	0,4
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	2,0	2	0,5	8,3
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	10,3	10,3	0,2	0,8
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-4,5	-4,5	5,7	19,2
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-4,5	-4,5	5,8	19,2
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-6,3	-6,3	4,1	19,4
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,6	-8,6	2,0	19,2
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	-2,3	-2,3	1,9	21,6
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,7	-8,7	2,1	17,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,7	-8,7	2,1	17,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,6	-8,6	2,1	17,6
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,5	-8,5	2,2	17,8
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	-1,2	-1,2	2,3	22,2
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-15,1	-15,1	2,1	17,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,0	-8	2,0	24,4
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-7,9	-7,9	2,0	24,4
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	-1,5	-1,5	1,5	22,7
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	-0,6	-0,6	1,2	21,9
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-15,9	-15,9	2,0	17,6
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	17,7	17,7	0,2	3,3
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	89,1	69,1	34,5	14,5	0,2	0,0
Fassade Kesselhaus (NW)	500	73,8	73,8	13,7	13,7	0,2	3,2
Fassade Kesselhaus (NO)	500	76,8	76,8	-1,0	-1	1,1	21,1
Fassade Kesselhaus (SO)	500	73,8	73,8	1,6	1,6	2,5	16,9
Fassade Maschinenhaus (SO)	500	61,4	61,4	-4,1	-4,1	7,3	15,2
Fassade Maschinenhaus (SW)	500	61,2	61,2	3,4	3,4	0,2	0,8
Fassade Kesselhaus (SW)	500	73,2	73,2	8,1	8,1	0,5	8,3
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	-12,2	-12,2	4,6	17,5
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-19,8	-19,8	1,4	16,2
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-20,4	-20,4	1,6	16,5
Tür Brennstofflager (Abscheider)	500	69,6	69,6	-5,8	-5,8	4,7	16,7
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	81,8	81,8	7,0	7	3,7	19,3
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	83,0	83,0	8,3	8,3	4,2	19,5

Tabelle A 5.2 Anteilige Immissionspegel am IP 2 (Seiten 51 – 53)

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	18,2	18,2	0,0	4,8
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	18,2	18,2	0,0	4,8
Brüden Leckdampfkondensator DTS (Maschinenhaus)	500	85,0	85,0	4,7	4,7	1,1	21,6
Öldunst DTS (Maschinenhaus)	500	79,0	79,0	-1,7	-1,7	1,1	21,8
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	8,4		1,3	22,5
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	8,5		1,3	22,4
Dampfentspanner Anfahrleitung Kesselhaus	1000	98,0	0,0	38,4		0,0	0,0
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	25,4	25,4	2,1	4,3
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	25,2	25,2	2,4	4,8
Abgaskanäle	500	86,0	86,0	20,1	20,1	2,1	6,3
Lkw-Fahrstrecke	500	97,9	0,0	25,6		1,6	1,4
Biomasseförderer	500	93,0	93,0	34,5	34,5	1,2	0,4
Pkw-Mitarbeiter	500	76,8	0,0	-3,4		1,0	6,2
Pkw-Mitarbeiter (nachts, ankommende Frühschicht)	500	0,0	83,0		2,5	0,7	6,0
Kleintransporter Fahrstrecke	500	81,7	0,0	9,4		1,6	1,4
Dachfläche LUKO	500	86,6	86,6	16,7	16,7	0,1	10,1
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	10,2	10,2	0,5	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	9,9	9,9	0,1	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	9,9	9,9	0,1	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	9,8	9,8	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	9,9	9,9	0,1	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	10,0	10	0,1	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	10,0	10	1,6	5,9
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,9	7,9	0,1	6,4
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,2	8,2	0,0	6,1
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,9	7,9	0,0	6,4
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,8	7,8	0,1	6,6
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,4	8,4	0,1	5,9
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-7,5	-7,5	1,4	23,0
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-7,4	-7,4	1,4	22,7
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-7,3	-7,3	1,3	22,5
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-7,3	-7,3	1,3	22,4
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-9,0	-9	0,2	22,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-8,9	-8,9	0,3	22,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-6,5	-6,5	1,1	21,6
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-5,7	-5,7	0,9	20,5
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-5,0	-5	0,7	19,6
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-4,7	-4,7	0,7	19,2
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-4,8	-4,8	0,7	19,2
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-4,9	-4,9	0,7	19,2
Schornsteinmündung	500	93,0	93,0	30,1	30,1	0,1	3,8

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Gewebefilter Dachfläche	500	89,0	89,0	24,3	24,3	0,1	5,2
Einhausung Saugzug Dachfläche	500	90,1	90,1	28,0	28	1,7	4,7
Rückkühler	500	83,0	83,0	-0,1	-0,1	0,0	23,3
Rückkühler	500	83,0	83,0	0,1	0,1	0,0	23,1
Schlackelager Mischgrube	500	90,0	90,0	19,5	19,5	5,1	4,5
Dachfläche Pumpenhaus	500	62,0	62,0	-18,3	-18,3	1,4	21,0
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-0,8	-20,8	0,4	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-0,3	-20,3	0,5	4,4
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	-0,4	-20,4	0,1	4,9
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	-0,3	-20,3	0,1	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-7,8	-27,8	0,1	5,0
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-7,6	-27,6	0,1	4,9
Dachfläche Abscheidung	500	75,5	75,5	11,6	11,6	0,1	4,4
Lüftungsgerät Sozialgebäude	500	80,0	80,0	-3,7	-3,7	0,0	23,9
Kühlgerät Sozialgebäude	500	85,0	85,0	3,1	3,1	1,7	23,9
Mitarbeiterparkplatz	500	78,0	84,0	-0,2	5,8	6,2	10,8
Dachfläche Kesselhaus	500	74,4	74,4	9,7	9,7	0,4	5,7
Dachfläche Maschinenhaus	500	60,5	60,5	-18,8	-18,8	0,5	19,9
Notstromdiesel	500	85,0	0,0	7,6		0,4	12,7
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	24,9	24,9	0,0	0,0
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	18,0	18	0,1	6,8
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	22,0	22	0,4	6,6
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	8,6	8,6	0,9	20,0
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	-4,4	-4,4	1,7	23,2
Zuluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	24,6	24,6	0,1	0,0
Abluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	19,2	19,2	0,0	5,3
Tür Trafo 1	500	69,1	69,1	-12,5	-12,5	0,1	19,3
Tür Trafo 2	500	68,8	68,8	-11,1	-11,1	2,0	18,7
Tor Werkstätte	500	73,0	73,0	-6,5	-6,5	1,7	21,4
Tür Werkstätte	500	59,6	59,6	-20,2	-20,2	1,9	17,7
Doppeltür Druckluftraum	500	63,4	63,4	-6,8	-6,8	0,2	7,4
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	-4,3	-4,3	1,7	23,8
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	-4,3	-4,3	1,7	23,8
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	-4,3	-4,3	1,7	23,8
Doppeltür Schaltanlagen	500	63,0	63,0	-18,8	-18,8	0,0	19,4
Zuluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	8,8	8,8	0,1	8,4
Abluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	9,3	9,3	0,1	8,6
Doppeltür USV	500	53,0	53,0	-26,9	-26,9	2,0	18,7
Tor Maschinenhaus	500	78,0	78,0	-1,3	-1,3	1,7	21,2
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	-15,0	-15	1,9	17,2
Großes Tor (Öffnung) Brennstofflager	500	92,3	72,3	34,7	14,7	0,1	0,4
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	93,3	73,3	21,8	1,8	0,2	14,7
Offene Fassade Brennstofflager (SO)	500	89,9	69,9	32,4	12,4	0,1	0,0

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Offene Fassade Brennstofflager (SW)	500	90,5	70,5	11,1	-8,9	1,3	22,3
Fassade Abscheidung	500	73,0	73,0	15,3	15,3	0,1	0,4
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	90,4	70,4	34,2	14,2	0,1	0,0
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	83,7	63,7	27,2	7,2	0,1	0,0
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	84,4	64,4	28,0	8	0,1	0,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-9,2	-9,2	1,0	19,7
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-9,1	-9,1	1,1	19,7
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-6,9	-6,9	1,3	19,1
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	4,8	4,8	0,2	5,2
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	4,9	4,9	0,2	5,2
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	5,3	5,3	0,2	5,1
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	5,3	5,3	0,2	5,0
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	14,2	14,2	0,1	5,5
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	9,0	9	0,1	0,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	7,1	7,1	0,3	2,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-2,5	-2,5	2,8	13,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-2,5	-2,5	3,2	14,4
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	8,0	8	0,3	11,3
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-7,6	-7,6	1,0	10,1
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	4,0	4	0,3	11,3
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	3,4	3,4	0,1	11,6
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	20,7	20,7	0,1	1,3
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	22,0	22	0,1	0,0
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-2,0	-2	0,3	4,2
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	13,0	13	0,1	8,3
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	89,1	69,1	13,4	-6,6	0,5	18,2
Fassade Kesselhaus (NW)	500	73,8	73,8	10,2	10,2	0,1	7,4
Fassade Kesselhaus (NO)	500	76,8	76,8	20,5	20,5	0,0	0,5
Fassade Kesselhaus (SO)	500	73,8	73,8	13,6	13,6	0,1	4,1
Fassade Maschinenhaus (SO)	500	61,4	61,4	-0,9	-0,9	0,2	5,3
Fassade Maschinenhaus (SW)	500	61,2	61,2	-17,3	-17,3	1,0	22,0
Fassade Kesselhaus (SW)	500	73,2	73,2	-0,5	-0,5	0,4	17,4
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	-4,3	-4,3	0,4	5,4
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-6,4	-6,4	0,1	0,0
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-6,1	-6,1	0,1	0,0
Tür Brennstofflager (Abscheider)	500	69,6	69,6	6,0	6	0,1	0,2
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	81,8	81,8	20,6	20,6	0,0	1,9
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	83,0	83,0	21,9	21,9	0,1	2,0

Tabelle A 5.3 Anteilige Immissionspegel am IP 3 (Seiten 54 – 56)

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	21,2	21,2	0,0	0,0
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	21,2	21,2	0,0	0,0
Brüden Leckdampfkondensator DTS (Maschinenhaus)	500	85,0	85,0	22,9	22,9	1,7	2,9
Öldunst DTS (Maschinenhaus)	500	79,0	79,0	19,2	19,2	0,9	0,0
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	31,0		2,3	0,0
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	31,0		2,3	0,0
Dampfentspanner Anfahrleitung Kesselhaus	1000	98,0	0,0	36,0		0,0	0,0
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	0,6	0,6	0,0	23,5
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	8,6	8,6	0,0	15,6
Abgaskanäle	500	86,0	86,0	10,8	10,8	2,8	14,8
Lkw-Fahrstrecke	500	97,9	0,0	24,9		2,7	2,0
Biomasseförderer	500	93,0	93,0	28,5	28,5	13,8	16,6
Pkw-Mitarbeiter	500	76,8	0,0	7,3		3,0	0,0
Pkw-Mitarbeiter (nachts, ankommende Frühschicht)	500	0,0	83,0		13,6	3,0	0,0
Kleintransporter Fahrstrecke	500	81,7	0,0	8,7		2,7	2,0
Dachfläche LUKO	500	86,6	86,6	22,8	22,8	1,5	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,0	7	0,0	5,0
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,4	6,4	0,0	5,6
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,1	7,1	0,0	5,0
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,6	6,6	0,0	5,5
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,5	6,5	0,0	5,7
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,7	7,7	0,0	4,5
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,4	7,4	0,0	4,9
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,5	7,5	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,3	6,3	0,0	6,1
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,6	7,6	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,7	7,7	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,3	8,3	0,0	4,2
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,0	9	2,8	6,5
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,6	9,6	2,7	5,9
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,2	10,2	2,5	5,1
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,4	10,4	2,2	4,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	11,2	11,2	1,7	3,4
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,9	10,9	2,4	4,6
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,8	10,8	2,2	4,2
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,7	10,7	2,2	4,3
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,7	10,7	2,2	4,4
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,5	10,5	2,3	4,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	11,5	11,5	1,9	3,4
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	11,2	11,2	2,6	4,6
Schornsteinmündung	500	93,0	93,0	27,1	27,1	0,0	4,5

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Gewebefilter Dachfläche	500	89,0	89,0	23,4	23,4	0,0	4,7
Einhausung Saugzug Dachfläche	500	90,1	90,1	18,1	18,1	0,0	10,8
Rückkühler	500	83,0	83,0	19,8	19,8	2,4	4,7
Rückkühler	500	83,0	83,0	20,6	20,6	1,9	3,4
Schlackelager Mischgrube	500	90,0	90,0	6,6	6,6	3,4	12,5
Dachfläche Pumpenhaus	500	62,0	62,0	-2,8	-2,8	4,6	9,5
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-3,5	-23,5	0,0	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-3,4	-23,4	0,1	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	-1,4	-21,4	0,1	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	-1,4	-21,4	0,0	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-7,4	-27,4	0,1	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-7,4	-27,4	0,0	4,7
Dachfläche Abscheidung	500	75,5	75,5	11,0	11	2,0	4,8
Lüftungsgerät Sozialgebäude	500	80,0	80,0	15,3	15,3	0,8	4,5
Kühlgerät Sozialgebäude	500	85,0	85,0	21,4	21,4	2,2	4,7
Mitarbeiterparkplatz	500	78,0	84,0	7,4	13,4	1,7	0,0
Dachfläche Kesselhaus	500	74,4	74,4	7,5	7,5	0,0	5,5
Dachfläche Maschinenhaus	500	60,5	60,5	-3,0	-3	2,0	4,6
Notstromdiesel	500	85,0	0,0	22,7		2,0	0,3
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	19,4	19,4	5,0	9,7
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	24,2	24,2	0,0	0,2
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	7,5	7,5	0,9	20,5
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	26,6	26,6	0,0	0,9
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	14,6	14,6	0,0	2,1
Zuluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	15,5	15,5	0,0	7,5
Abluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	18,4	18,4	0,0	4,8
Tür Trafo 1	500	69,1	69,1	-1,2	-1,2	2,0	9,5
Tür Trafo 2	500	68,8	68,8	5,2	5,2	0,0	0,1
Tor Werkstätte	500	73,0	73,0	11,4	11,4	0,5	1,8
Tür Werkstätte	500	59,6	59,6	-2,6	-2,6	2,4	0,0
Doppeltür Druckluftraum	500	63,4	63,4	-1,5	-1,5	11,4	12,3
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	15,6	15,6	0,0	1,8
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	17,4	17,4	0,0	0,0
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	17,4	17,4	0,0	0,0
Doppeltür Schaltanlagen	500	63,0	63,0	-5,2	-5,2	0,1	5,5
Zuluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	13,6	13,6	8,0	10,6
Abluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	14,7	14,7	7,2	9,5
Doppeltür USV	500	53,0	53,0	-10,7	-10,7	0,0	0,1
Tor Maschinenhaus	500	78,0	78,0	14,6	14,6	0,0	3,4
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	0,1	0,1	0,0	0,0
Großes Tor (Öffnung) Brennstofflager	500	92,3	72,3	8,5	-11,5	0,1	23,6
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	93,3	73,3	12,8	-7,2	0,0	21,3
Offene Fassade Brennstofflager (SO)	500	89,9	69,9	32,3	12,3	0,7	0,4

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Offene Fassade Brennstofflager (SW)	500	90,5	70,5	32,5	12,5	0,0	0,5
Fassade Abscheidung	500	73,0	73,0	12,6	12,6	3,2	4,3
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	90,4	70,4	7,4	-12,6	0,9	24,6
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	83,7	63,7	1,2	-18,8	0,4	23,3
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	84,4	64,4	1,7	-18,3	0,1	23,2
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-5,3	-5,3	0,8	15,2
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	6,8	6,8	9,1	11,5
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	9,8	9,8	0,0	0,9
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	3,9	3,9	0,0	4,8
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	2,6	2,6	0,0	6,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	0,7	0,7	0,0	7,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-0,6	-0,6	0,0	9,0
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	-4,9	-4,9	0,0	21,8
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-12,0	-12	0,0	18,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-12,0	-12	0,0	17,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-12,0	-12	0,0	17,6
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-11,9	-11,9	0,0	17,7
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	-4,3	-4,3	0,0	21,5
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-18,4	-18,4	0,0	17,7
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-10,1	-10,1	0,0	23,2
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-10,2	-10,2	0,0	23,4
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	-2,1	-2,1	0,0	21,3
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	-4,4	-4,4	0,0	23,5
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-12,2	-12,2	0,3	11,7
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	1,5	1,5	0,0	18,0
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	89,1	69,1	12,1	-7,9	0,0	18,6
Fassade Kesselhaus (NW)	500	73,8	73,8	4,2	4,2	8,3	19,4
Fassade Kesselhaus (NO)	500	76,8	76,8	-3,6	-3,6	0,4	22,2
Fassade Kesselhaus (SO)	500	73,8	73,8	12,7	12,7	0,0	2,9
Fassade Maschinenhaus (SO)	500	61,4	61,4	2,1	2,1	0,0	1,4
Fassade Maschinenhaus (SW)	500	61,2	61,2	1,1	1,1	0,1	2,4
Fassade Kesselhaus (SW)	500	73,2	73,2	9,2	9,2	1,0	6,8
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	0,4	0,4	0,0	0,0
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-7,1	-7,1	0,0	0,0
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-7,4	-7,4	0,0	0,0
Tür Brennstofflager (Abscheider)	500	69,6	69,6	4,1	4,1	4,3	4,6
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	81,8	81,8	20,3	20,3	1,3	1,8
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	83,0	83,0	19,5	19,5	4,8	7,1

Tabelle A 5.4 Anteilige Immissionspegel am IP 4 (Seiten 57 – 59)

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	20,1	20,1	0,0	0,0
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	20,1	20,1	0,0	0,0
Brüden Leckdampfkondensator DTS (Maschinenhaus)	500	85,0	85,0	22,2	22,2	1,5	2,3
Öldunst DTS (Maschinenhaus)	500	79,0	79,0	18,0	18	0,9	0,0
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	28,4		1,0	0,0
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	28,4		1,0	0,0
Dampfentspanner Anfahrleitung Kesselhaus	1000	98,0	0,0	34,8		0,0	0,0
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	0,7	0,7	0,0	22,3
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	2,9	2,9	0,0	20,1
Abgaskanäle	500	86,0	86,0	4,4	4,4	0,0	16,9
Lkw-Fahrstrecke	500	97,9	0,0	23,7		0,4	1,0
Biomasseförderer	500	93,0	93,0	27,5	27,5	0,0	3,1
Pkw-Mitarbeiter	500	76,8	0,0	6,2		1,1	0,0
Pkw-Mitarbeiter (nachts, ankommende Frühschicht)	500	0,0	83,0		12,7	1,2	0,0
Kleintransporter Fahrstrecke	500	81,7	0,0	7,5		0,4	1,0
Dachfläche LUKO	500	86,6	86,6	21,5	21,5	1,8	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	-1,5	-1,5	0,0	12,6
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,2	6,2	0,0	5,0
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,1	6,1	0,0	5,0
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,0	6	0,0	5,0
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	5,8	5,8	0,0	5,3
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,3	6,3	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	-2,6	-2,6	0,0	13,9
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,6	6,6	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,3	6,3	0,0	5,1
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,5	6,5	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,5	6,5	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	6,5	6,5	0,0	4,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,0	9	2,6	5,1
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,0	9	2,5	5,1
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	8,8	8,8	2,4	5,2
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	8,5	8,5	2,1	5,3
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,1	10,1	2,2	3,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	8,3	8,3	0,9	4,5
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	8,7	8,7	2,4	5,2
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	8,8	8,8	2,1	4,9
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	8,9	8,9	2,1	4,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,0	9	2,1	4,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	10,1	10,1	1,6	3,2
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	9,6	9,6	2,3	4,5
Schornsteinmündung	500	93,0	93,0	25,9	25,9	0,0	4,4

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Gewebefilter Dachfläche	500	89,0	89,0	22,0	22	0,0	4,6
Einhausung Saugzug Dachfläche	500	90,1	90,1	5,4	5,4	0,1	22,0
Rückkühler	500	83,0	83,0	19,3	19,3	1,8	3,4
Rückkühler	500	83,0	83,0	18,8	18,8	2,2	4,4
Schlackelager Mischgrube	500	90,0	90,0	2,9	2,9	0,6	12,4
Dachfläche Pumpenhaus	500	62,0	62,0	-4,0	-4	1,8	6,7
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-3,8	-23,8	0,0	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-3,9	-23,9	0,0	4,9
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	-1,7	-21,7	0,0	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	-1,8	-21,8	0,0	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-7,6	-27,6	0,0	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-7,6	-27,6	0,0	4,8
Dachfläche Abscheidung	500	75,5	75,5	8,6	8,6	0,0	4,7
Lüftungsgerät Sozialgebäude	500	80,0	80,0	16,2	16,2	2,1	3,9
Kühlgerät Sozialgebäude	500	85,0	85,0	20,6	20,6	2,4	4,7
Mitarbeiterparkplatz	500	78,0	84,0	6,4	12,4	1,6	0,0
Dachfläche Kesselhaus	500	74,4	74,4	6,1	6,1	0,0	5,8
Dachfläche Maschinenhaus	500	60,5	60,5	-3,9	-3,9	2,2	4,6
Notstromdiesel	500	85,0	0,0	20,8		1,7	0,3
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	15,5	15,5	0,0	7,3
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	11,9	11,9	0,0	10,7
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	3,8	3,8	1,4	23,1
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	25,7	25,7	0,0	0,3
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	15,6	15,6	0,0	0,0
Zuluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	17,3	17,3	0,0	4,4
Abluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	14,2	14,2	0,0	7,4
Tür Trafo 1	500	69,1	69,1	5,2	5,2	0,0	0,0
Tür Trafo 2	500	68,8	68,8	4,3	4,3	0,0	0,0
Tor Werkstätte	500	73,0	73,0	11,9	11,9	0,0	0,0
Tür Werkstätte	500	59,6	59,6	-5,7	-5,7	0,0	0,0
Doppeltür Druckluftraum	500	63,4	63,4	-1,3	-1,3	0,0	0,0
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	16,4	16,4	0,0	0,0
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	16,4	16,4	0,0	0,0
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	16,4	16,4	0,0	0,0
Doppeltür Schaltanlagen	500	63,0	63,0	-0,9	-0,9	0,0	0,0
Zuluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	15,5	15,5	0,0	0,0
Abluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	16,3	16,3	0,0	0,0
Doppeltür USV	500	53,0	53,0	-11,6	-11,6	0,0	0,0
Tor Maschinenhaus	500	78,0	78,0	14,3	14,3	2,0	4,4
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	-5,8	-5,8	2,0	6,5
Großes Tor (Öffnung) Brennstofflager	500	92,3	72,3	8,9	-11,1	0,0	22,9
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	93,3	73,3	23,2	3,2	0,0	10,9
Offene Fassade Brennstofflager (SO)	500	89,9	69,9	26,2	6,2	0,0	5,3

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Offene Fassade Brennstofflager (SW)	500	90,5	70,5	32,9	12,9	0,0	0,0
Fassade Abscheidung	500	73,0	73,0	6,7	6,7	0,0	6,4
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	90,4	70,4	7,0	-13	0,0	23,8
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	83,7	63,7	3,4	-16,6	0,0	20,6
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	84,4	64,4	2,3	-17,7	0,0	22,4
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	2,5	2,5	0,1	5,6
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	5,4	5,4	0,0	2,6
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-2,6	-2,6	0,3	12,2
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-6,7	-6,7	0,9	15,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-7,0	-7	1,0	15,3
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,3	-8,3	0,0	15,7
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,6	-8,6	0,1	15,8
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	-5,0	-5	0,0	20,7
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-12,7	-12,7	0,0	17,8
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-12,6	-12,6	0,0	17,7
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-12,5	-12,5	0,0	17,2
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-11,9	-11,9	0,0	16,9
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	-2,2	-2,2	0,0	18,6
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-16,6	-16,6	0,0	15,1
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-6,6	-6,6	0,0	18,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-7,5	-7,5	0,0	19,8
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	-3,9	-3,9	0,0	22,0
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	-4,4	-4,4	0,0	22,6
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-17,3	-17,3	0,2	15,5
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	15,3	15,3	0,0	3,4
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	89,1	69,1	22,6	2,6	0,0	8,2
Fassade Kesselhaus (NW)	500	73,8	73,8	11,1	11,1	0,0	3,3
Fassade Kesselhaus (NO)	500	76,8	76,8	-4,3	-4,3	0,0	21,4
Fassade Kesselhaus (SO)	500	73,8	73,8	3,3	3,3	0,0	11,1
Fassade Maschinenhaus (SO)	500	61,4	61,4	-10,5	-10,5	0,3	12,9
Fassade Maschinenhaus (SW)	500	61,2	61,2	-0,4	-0,4	0,1	2,7
Fassade Kesselhaus (SW)	500	73,2	73,2	6,6	6,6	0,0	7,4
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	-13,0	-13	0,7	12,8
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-13,2	-13,2	0,0	5,6
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-13,8	-13,8	0,0	5,9
Tür Brennstofflager (Abscheider)	500	69,6	69,6	-2,4	-2,4	0,0	6,1
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	81,8	81,8	13,9	13,9	0,0	6,2
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	83,0	83,0	14,9	14,9	0,0	6,4

Tabelle A 5.5 Anteilige Immissionspegel am IP 5 (Seiten 60 – 62)

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	25,5	25,5	2,2	0,0
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	25,5	25,5	2,2	0,0
Brüden Leckdampfkondensator DTS (Maschinenhaus)	500	85,0	85,0	27,5	27,5	2,2	1,0
Öldunst DTS (Maschinenhaus)	500	79,0	79,0	19,8	19,8	2,4	2,9
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	34,0		3,0	0,0
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	34,0		3,0	0,0
Dampfentspanner Anfahrleitung Kesselhaus	1000	98,0	0,0	38,5		0,0	0,0
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	22,6	22,6	0,0	4,2
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	22,8	22,8	0,6	4,8
Abgaskanäle	500	86,0	86,0	22,2	22,2	1,0	4,6
Lkw-Fahrstrecke	500	97,9	0,0	24,3		1,1	2,0
Biomasseförderer	500	93,0	93,0	10,7	10,7	0,5	22,6
Pkw-Mitarbeiter	500	76,8	0,0	3,6		0,6	0,0
Pkw-Mitarbeiter (nachts, ankommende Frühschicht)	500	0,0	83,0		9,6	0,4	0,0
Kleintransporter Fahrstrecke	500	81,7	0,0	8,1		1,1	2,0
Dachfläche LUKO	500	86,6	86,6	26,4	26,4	2,5	5,1
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	5,0	5	0,0	8,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	5,6	5,6	0,0	8,4
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,5	7,5	0,0	6,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,7	7,7	0,0	6,7
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	9,3	9,3	0,0	5,3
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	10,0	10	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,4	8,4	0,0	5,6
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,9	7,9	0,0	6,2
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,5	8,5	0,0	5,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	10,8	10,8	2,0	5,7
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	11,3	11,3	1,7	5,1
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	11,6	11,6	1,4	4,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	14,1	14,1	4,1	4,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	14,7	14,7	4,6	4,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	13,2	13,2	3,1	4,9
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	12,0	12	3,3	6,3
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	12,2	12,2	2,2	4,9
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	12,9	12,9	1,8	3,9
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	14,9	14,9	4,1	4,3
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	12,7	12,7	2,3	4,7
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	14,6	14,6	4,2	4,7
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	13,7	13,7	3,3	4,7
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	13,2	13,2	2,7	4,7
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	11,0	11	0,5	4,7
Schornsteinmündung	500	93,0	93,0	30,5	30,5	0,0	4,1

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Gewebefilter Dachfläche	500	89,0	89,0	27,3	27,3	1,1	4,8
Einhausung Saugzug Dachfläche	500	90,1	90,1	27,6	27,6	0,0	4,7
Rückkühler	500	83,0	83,0	22,6	22,6	3,1	4,5
Rückkühler	500	83,0	83,0	22,9	22,9	2,4	3,6
Schlackelager Mischgrube	500	90,0	90,0	6,3	6,3	1,0	12,4
Dachfläche Pumpenhaus	500	62,0	62,0	-0,1	-0,1	2,5	6,2
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-8,0	-28	5,6	15,7
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	-7,6	-27,6	4,9	14,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	-1,2	-21,2	0,1	5,2
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	1,0	-19	0,1	3,0
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-5,7	-25,7	2,1	5,2
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-4,0	-24	1,2	2,7
Dachfläche Abscheidung	500	75,5	75,5	4,2	4,2	6,9	17,6
Lüftungsgerät Sozialgebäude	500	80,0	80,0	11,9	11,9	5,7	14,7
Kühlgerät Sozialgebäude	500	85,0	85,0	19,2	19,2	6,2	12,7
Mitarbeiterparkplatz	500	78,0	84,0	7,9	13,9	2,9	1,5
Dachfläche Kesselhaus	500	74,4	74,4	9,4	9,4	0,7	6,4
Dachfläche Maschinenhaus	500	60,5	60,5	-0,7	-0,7	2,3	4,8
Notstromdiesel	500	85,0	0,0	23,3		0,4	0,2
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	15,5	15,5	8,3	19,4
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	27,8	27,8	0,0	0,0
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	15,4	15,4	0,8	15,5
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	30,4	30,4	0,1	0,0
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	13,2	13,2	0,3	5,3
Zuluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	19,7	19,7	14,8	20,8
Abluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	21,6	21,6	0,0	4,7
Tür Trafo 1	500	69,1	69,1	7,3	7,3	2,0	2,7
Tür Trafo 2	500	68,8	68,8	3,2	3,2	0,5	4,0
Tor Werkstätte	500	73,0	73,0	14,1	14,1	0,1	0,0
Tür Werkstätte	500	59,6	59,6	-3,5	-3,5	0,2	0,0
Doppeltür Druckluftraum	500	63,4	63,4	-14,1	-14,1	2,5	17,2
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	14,0	14	0,4	5,3
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	15,5	15,5	0,9	4,3
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	14,8	14,8	0,9	5,1
Doppeltür Schaltanlagen	500	63,0	63,0	-2,6	-2,6	1,0	5,4
Zuluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	13,1	13,1	13,5	17,8
Abluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	16,8	16,8	15,4	16,7
Doppeltür USV	500	53,0	53,0	-9,4	-9,4	0,2	0,4
Tor Maschinenhaus	500	78,0	78,0	20,2	20,2	0,3	0,0
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	2,2	2,2	0,0	0,0
Großes Tor (Öffnung) Brennstofflager	500	92,3	72,3	10,3	-9,7	0,0	22,5
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	93,3	73,3	11,7	-8,3	0,6	23,4
Offene Fassade Brennstofflager (SO)	500	89,9	69,9	32,3	12,3	2,3	2,9

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Offene Fassade Brennstofflager (SW)	500	90,5	70,5	32,8	12,8	0,0	0,0
Fassade Abscheidung	500	73,0	73,0	-3,5	-3,5	2,1	20,5
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	90,4	70,4	9,2	-10,8	0,0	22,9
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	83,7	63,7	1,5	-18,5	0,0	23,3
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	84,4	64,4	2,4	-17,6	0,0	23,3
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	12,2	12,2	1,2	0,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	12,7	12,7	1,7	0,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	12,8	12,8	0,0	0,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-3,3	-3,3	2,9	17,4
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-2,9	-2,9	3,3	17,3
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-5,0	-5	1,8	18,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-5,0	-5	1,5	17,5
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	5,7	5,7	3,9	17,7
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,8	-8,8	0,0	16,8
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-8,9	-8,9	0,0	16,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-9,1	-9,1	0,0	16,7
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-9,2	-9,2	0,0	16,9
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	-3,1	-3,1	0,0	21,9
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-17,0	-17	0,0	17,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-9,2	-9,2	0,0	23,9
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-9,2	-9,2	0,0	23,9
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	12,1	12,1	1,7	11,5
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	2,8	2,8	0,0	18,3
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-14,0	-14	0,0	16,0
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	-2,1	-2,1	0,0	23,1
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	89,1	69,1	9,7	-10,3	0,0	20,9
Fassade Kesselhaus (NW)	500	73,8	73,8	-5,8	-5,8	0,0	22,7
Fassade Kesselhaus (NO)	500	76,8	76,8	6,0	6	0,7	15,1
Fassade Kesselhaus (SO)	500	73,8	73,8	14,3	14,3	0,1	4,1
Fassade Maschinenhaus (SO)	500	61,4	61,4	0,2	0,2	1,9	7,5
Fassade Maschinenhaus (SW)	500	61,2	61,2	6,0	6	0,6	0,0
Fassade Kesselhaus (SW)	500	73,2	73,2	10,0	10	0,6	7,6
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	3,2	3,2	0,5	0,0
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-5,3	-5,3	1,0	0,1
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-18,6	-18,6	2,3	14,6
Tür Brennstofflager (Abscheider)	500	69,6	69,6	-8,9	-8,9	2,4	16,9
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	81,8	81,8	4,8	4,8	1,9	19,1
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	83,0	83,0	3,3	3,3	0,1	20,0

Tabelle A 5.6 Anteilige Immissionspegel am IP 6 (Seiten 63 – 65)

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	18,5	18,5	0,0	5,1
Brüdenentspanner (Kesselhaus)	1000	83,0	83,0	18,5	18,5	0,0	5,1
Brüden Leckdampfkondensator DTS (Maschinenhaus)	500	85,0	85,0	2,4	2,4	0,0	23,1
Öldunst DTS (Maschinenhaus)	500	79,0	79,0	-1,3	-1,3	0,0	20,7
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	7,2		0,0	22,8
Brüden DTS-Entspanner / Flashbox	1000	90,0	0,0	7,2		0,0	22,7
Dampfentspanner Anfahrleitung Kesselhaus	1000	98,0	0,0	39,6		1,1	0,0
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	26,6	26,6	3,3	4,2
Belüftungsfilter Aschesilo	500	86,0	86,0	25,9	25,9	3,4	4,8
Abgaskanäle	500	86,0	86,0	8,0	8	3,3	19,2
Lkw-Fahrstrecke	500	97,9	0,0	29,6		3,2	0,9
Biomasseförderer	500	93,0	93,0	32,0	32	3,4	6,4
Pkw-Mitarbeiter	500	76,8	0,0	5,5		3,5	2,1
Pkw-Mitarbeiter (nachts, ankommende Frühschicht)	500	0,0	83,0		11,6	3,5	1,9
Kleintransporter Fahrstrecke	500	81,7	0,0	13,4		3,2	0,9
Dachfläche LUKO	500	86,6	86,6	5,3	5,3	1,3	22,3
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	10,5	10,5	0,0	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	11,2	11,2	0,3	4,3
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	12,0	12	1,2	4,2
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	11,7	11,7	1,0	4,2
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	11,6	11,6	1,0	4,2
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	11,4	11,4	1,0	4,1
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	12,6	12,6	2,3	4,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	11,6	11,6	2,6	6,0
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	7,9	7,9	0,0	6,8
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	8,8	8,8	0,0	5,9
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	10,0	10	1,4	5,9
RWA Kesselhaus	500	73,7	73,7	9,3	9,3	1,6	6,7
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-9,3	-9,3	0,0	23,6
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-9,2	-9,2	0,0	23,4
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-9,0	-9	0,0	23,2
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-8,8	-8,8	0,0	22,9
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-6,3	-6,3	0,0	20,4
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-5,6	-5,6	0,0	19,7
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-8,2	-8,2	0,8	23,3
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-8,8	-8,8	0,2	23,1
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-8,9	-8,9	0,0	23,0
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-8,8	-8,8	0,0	22,8
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-8,7	-8,7	0,0	22,7
RWA Maschinenhaus	500	73,7	73,7	-8,6	-8,6	0,0	22,5
Schornsteinmündung	500	93,0	93,0	30,3	30,3	1,1	4,3

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Gewebefilter Dachfläche	500	89,0	89,0	19,3	19,3	2,1	12,0
Einhausung Saugzug Dachfläche	500	90,1	90,1	26,9	26,9	1,3	4,8
Rückkühler	500	83,0	83,0	1,4	1,4	0,0	22,3
Rückkühler	500	83,0	83,0	0,5	0,5	0,0	23,2
Schlackelager Mischgrube	500	90,0	90,0	12,8	12,8	2,9	9,8
Dachfläche Pumpenhaus	500	62,0	62,0	-20,4	-20,4	2,0	24,2
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	1,9	-18,1	0,8	4,7
Dachlichtband Brennstofflager	500	63,3	43,3	1,8	-18,2	0,7	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	4,0	-16	2,2	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	64,8	44,8	3,6	-16,4	1,8	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-2,3	-22,3	3,2	4,8
Dachlichtband Brennstofflager	500	58,2	38,2	-2,3	-22,3	3,2	4,8
Dachfläche Abscheidung	500	75,5	75,5	13,5	13,5	0,8	5,1
Lüftungsgerät Sozialgebäude	500	80,0	80,0	-1,9	-1,9	0,2	22,9
Kühlgerät Sozialgebäude	500	85,0	85,0	3,8	3,8	0,6	22,7
Mitarbeiterparkplatz	500	78,0	84,0	-2,1	3,9	3,2	10,9
Dachfläche Kesselhaus	500	74,4	74,4	10,9	10,9	1,2	5,8
Dachfläche Maschinenhaus	500	60,5	60,5	-21,6	-21,6	0,1	22,6
Notstromdiesel	500	85,0	0,0	-0,4		0,0	20,4
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	5,4	5,4	0,8	20,4
Seitenfläche LUKO	500	82,7	82,7	4,3	4,3	0,6	20,5
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	11,6	11,6	2,8	19,0
Seitenfläche LUKO	500	85,7	85,7	5,0	5	1,0	23,5
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	-5,2	-5,2	0,8	23,8
Zuluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	6,8	6,8	0,3	17,9
Abluftöffnung Gewebefilter	500	81,0	81,0	5,7	5,7	0,3	18,5
Tür Trafo 1	500	69,1	69,1	-8,8	-8,8	3,5	19,6
Tür Trafo 2	500	68,8	68,8	-11,6	-11,6	0,9	19,0
Tor Werkstätte	500	73,0	73,0	-7,1	-7,1	0,9	22,2
Tür Werkstätte	500	59,6	59,6	-20,5	-20,5	0,9	18,2
Doppeltür Druckluftraum	500	63,4	63,4	-1,9	-1,9	12,1	15,8
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	-5,1	-5,1	0,8	24,5
Abluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	-5,1	-5,1	0,8	24,5
Zuluft Schaltanlagen	500	75,0	75,0	-5,1	-5,1	0,8	24,5
Doppeltür Schaltanlagen	500	63,0	63,0	-17,2	-17,2	1,2	19,6
Zuluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	12,0	12	11,7	18,1
Abluft Druckluftraum	500	75,0	75,0	12,1	12,1	10,7	17,8
Doppeltür USV	500	53,0	53,0	-27,3	-27,3	0,9	19,0
Tor Maschinenhaus	500	78,0	78,0	-3,3	-3,3	0,0	21,9
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	-17,1	-17,1	0,0	17,6
Großes Tor (Öffnung) Brennstofflager	500	92,3	72,3	34,3	14,3	1,2	4,9
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	93,3	73,3	36,9	16,9	1,8	4,3
Offene Fassade Brennstofflager (SO)	500	89,9	69,9	22,1	2,1	9,2	21,0

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Offene Fassade Brennstofflager (SW)	500	90,5	70,5	15,1	-4,9	3,3	22,4
Fassade Abscheidung	500	73,0	73,0	8,8	8,8	10,3	18,6
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	90,4	70,4	32,8	12,8	0,6	4,3
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	83,7	63,7	28,6	8,6	2,2	4,0
Offene Fassade Brennstofflager (NO)	500	84,4	64,4	29,2	9,2	1,5	3,1
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-8,1	-8,1	1,8	20,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-8,5	-8,5	1,4	20,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-9,9	-9,9	0,0	21,0
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-5,6	-5,6	3,0	18,4
Lüftungsgitter Maschinenhaus	500	71,5	71,5	-5,6	-5,6	2,7	18,2
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-6,1	-6,1	1,8	18,0
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-6,9	-6,9	0,7	17,6
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	17,1	17,1	0,9	3,2
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-0,8	-0,8	0,0	10,3
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-3,1	-3,1	1,2	13,8
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	-2,3	-2,3	0,9	12,6
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	6,5	6,5	4,9	8,0
Tor Kesselhaus	500	78,0	78,0	18,0	18	1,3	3,5
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	2,3	2,3	0,4	0,6
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	12,4	12,4	1,1	4,8
Lüftungsgitter Kesselhaus	500	71,5	71,5	12,7	12,7	1,6	4,8
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	21,7	21,7	0,7	0,9
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	21,6	21,6	0,0	0,9
Tür Kesselhaus	500	64,6	64,6	-4,9	-4,9	5,0	11,6
Fensterband Kesselhaus	500	77,8	77,8	22,7	22,7	1,3	0,9
Offene Fassade Brennstofflager (NW)	500	89,1	69,1	31,4	11,4	2,0	4,5
Fassade Kesselhaus (NW)	500	73,8	73,8	18,0	18	0,5	1,1
Fassade Kesselhaus (NO)	500	76,8	76,8	20,6	20,6	0,5	1,2
Fassade Kesselhaus (SO)	500	73,8	73,8	1,5	1,5	1,1	17,1
Fassade Maschinenhaus (SO)	500	61,4	61,4	-15,7	-15,7	1,1	21,2
Fassade Maschinenhaus (SW)	500	61,2	61,2	-19,2	-19,2	0,4	23,7
Fassade Kesselhaus (SW)	500	73,2	73,2	-2,0	-2	0,4	19,5
Tür Maschinenhaus	500	64,6	64,6	-14,0	-14	2,5	17,4
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-17,9	-17,9	4,1	17,1
Tür Brennstofflager	500	57,6	57,6	-9,1	-9,1	12,3	16,8
Tür Brennstofflager (Abscheider)	500	69,6	69,6	5,6	5,6	14,2	16,3
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	81,8	81,8	19,2	19,2	14,0	18,7
Tor Brennstofflager (Abscheider)	500	83,0	83,0	14,7	14,7	7,2	17,9