

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan für die geplante Erweiterung der Biogasanlage in 78250 Tengen („NKW Tengen“) Revision 2

Auftragsnummer: 23-AB-0213

Dieses Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung der proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH Umweltgutachter auch auszugsweise nicht vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Kopien für behörden- und/oder betriebsinterne Zwecke sowie Kopien, die zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, bedürfen keiner Genehmigung.

Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind grundsätzlich nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.

Dieses Gutachten wurde nach den allgemein geltenden Kriterien für Sachverständigengutachten nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Der Sachverständige haftet jedoch ausschließlich gegenüber dem Auftraggeber und im Rahmen des vom Auftraggeber genannten Zwecks.



proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH Umweltgutachter

Am TÜV 1
D-66280 Sulzbach/Saar
Fon: +49 (0) 6897 568323
Fax: +49 (0) 6897 506232

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. (FH) Manfred Mateiko
Amtsgericht Saarbrücken
HRB 12972

E-Mail: info@proterra-umwelt.de
Internet: www.proterra-umwelt.de
USt- IdNr. DE220825091
IBAN: DE88 5919 0000 0099 0540 00

Bank 1 Saar eG
Konto 99054000
BLZ 591 900 00
BIC SABADE55



Auftraggeber:

NKW Tengen GmbH
Espelweg 50
78250 Tengen

Anlagenstandort:

Espelweg 50
78250 Tengen

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Mateiko
Dipl.-Wirt.-Jur. (FH) Karsten Igel

Sulzbach, 11. September 2023

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. AUFTRAG UND ALLGEMEINES.....	4
2. BERECHNUNGS- UND BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	4
3. ANLAGEN- UND STANDORTBESCHREIBUNG	4
3.1 BESCHREIBUNG DER ÖRTLICHEN SITUATION	4
3.2 BETRIEBSBESCHREIBUNG BESTAND	5
3.3 GEPLANTE ÄNDERUNGEN.....	6
3.4 GERÄUSCHQUELLEN.....	7
4. IMMISSIONSORTE UND ZULÄSSIGE GERÄUSCHIMMISSIONEN	8
5. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNG.....	9
6. ERMITTLUNG DER GERÄUSCHEMISSIONEN	10
6.2 MESSERGEBNISSE.....	11
6.3 INNENPEGEL IN DEN PRODUKTIONSHALLEN.....	12
6.4 SCHALLDÄMMUNG DER AUßENBAUTEILE.....	12
6.5 INNERBETRIEBLICHE TRANSPORTE.....	13
6.6 LIEFER- UND TRANSPORTVERKEHR.....	13
6.7 STATIONÄRE QUELLEN	16
7. BERECHNUNG DER GERÄUSCHIMMISSIONEN	17
7.1 SCHALLAUSBREITUNGSBERECHNUNG.....	17
7.2 IMMISSIONSPEGEL	17
7.3 BEURTEILUNGSPEGEL.....	18
7.4 SPITZENPEGEL.....	19
8. VERGLEICH MIT DEN ZULÄSSIGEN WERTEN	20
9. QUALITÄT DER PROGNOSE	21
10. ZUSAMMENFASSUNG UND ERGEBNIS DER UNTERSUCHUNG.....	21
ANHANG	
1	BILDER
2	TABELLEN
3	ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TABELLEN

1. Auftrag und Allgemeines

Die NKW Tengen GmbH plant die Erweiterung ihrer Biogasanlage um eine Produktionshalle für die Proteinherstellung für Tiernahrung sowie eine LXP-Anlage zum Aufschluss von Lignocellulose aus den Zellwänden verholzter Pflanzen. Die bestehenden Blockheizkraftwerk-Module (BHKW) 2 und 3 werden im Rahmen der geplanten Erweiterung zurückgebaut. Das vorhandene BHKW-Modul 4 (550 kWel) wird durch ein baugleiches Modul 5 (als Ersatz für die Module 1 bis 3) ergänzt.

Für das Vorhaben wird der Bebauungsplan „Naturkraftwerk Tengen“ aufgestellt.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans ist die Vorlage einer gutachtlichen Stellungnahme zu den durch den Betrieb der erweiterten Anlage hervorgerufenen Geräuschemissionen und -immissionen erforderlich.

Die NKW Tengen GmbH beauftragte die proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH Umweltgutachter mit der Erstellung eines entsprechenden Gutachtens.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Sämtliche für die vorliegende Untersuchung herangezogenen Grundlagen sind in Tabelle 1 im Anhang zusammengestellt.

3. Anlagen- und Standortbeschreibung

3.1 Beschreibung der örtlichen Situation

Der Anlagenstandort befindet sich ca. 800 m nordwestlich des Stadtkerns von Tengen im Westen des Landkreises Konstanz.

Das ca. 44.000 m² große Betriebsgelände liegt auf einer Höhe von ca. 670 m ü. NN, das umliegende Gelände steigt von Süden nach Norden an.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in südöstlicher Richtung im Espelweg in Tengen in einer Entfernung von ca. 330 m sowie in der Hohenkrähenstraße in ca. 380 m Entfernung. Südwestlich in einer Entfernung von ca. 280 m befindet sich zudem ein Campingplatz.

Die örtliche Situation ist Bild 1 im Anhang zu entnehmen.

3.2 Betriebsbeschreibung Bestand

Das Naturkraftwerk Tengen der NKW Tengen GmbH ist im Mai 2019 in Betrieb gegangen. Im Bestand besteht das Naturkraftwerk aus einem nordwestlich gelegenen Fahrsilo mit den Abmessungen 65 m x 60 m (L x B), zwei südlich gelegenen Fermentern westlich und östlich des Espelwegs, einem südlich gelegenen Endlager und einem nordöstlich gelegenen Betriebsgebäude/Maschinenhaus mit den Abmessungen 29 m x 9 m bzw. 15 m (L x B). Der Fermenter I verfügt über zwei, der Fermenter II über drei Rührwerke. Das Endlager verfügt über ein Rührwerk sowie ein Stützluftgebläse. Der Fermenter 2 ist ebenfalls mit einem Stützluftgebläse ausgestattet.

Die Belüftung des Betriebsgebäudes erfolgt über eine Zuluftöffnung in der Südwestfassade des Gebäudes und zwei Abluftventilatoren auf dem Dach. Durch das westliche Rolltor an der Südwestfassade gelangt man in die Lagerhalle, in der auch der betriebseigene Radlader untergebracht ist. Durch das östlich angrenzende Rolltor gelangt man in das Betriebsgebäude mit den zwei Maschinenräumen. Jeder Maschinenraum verfügt über eine Be- und Entlüftung. Das große BHKW-Modul 4 ist im nördlichen Maschinenraum untergebracht. Die Zuluftöffnung befindet sich in der Nordwestfassade, die Abluftöffnung in der Nordostfassade. Der Abgaskamin steht vor der Nordostfassade. Der weitere Maschinenraum für die kleinen BHKW-Module 1 bis 3 befindet sich im südöstlichen Gebäudebereich. Die Zuluftöffnung befindet sich in der Nordostfassade, die Abluftöffnung in der Südostfassade. Jedes Modul verfügt über einen Abgaskamin. Diese befinden sich vor der Nordwestfassade des Gebäudes.

Auf dem Dach des nordwestlichen Gebäudeteils befinden sich ein Tischkühler, ein Ladeluftkühler und eine Kältemaschine. Im Rahmen der Messungen wurde festgestellt, dass von dem Tischkühler keine relevanten Geräuschemissionen ausgehen. Nach Angaben des Betriebspersonals ist der Tischkühler überdimensioniert und läuft nur unter geringer Last.

Die BHKW 1 bis 3 haben eine Leistung von je 250 kWel, das BHKW 4 eine Leistung von 550 kWel. Das BHKW 1 wird aufgrund eines Defekts nicht mehr betrieben. Die Verbrennungsmotoren werden mit dem in der Biogasanlage erzeugten Biogas betrieben.

Die Pflanzenmasse für die Biogasanlage wird extern geerntet, durch ca. 3 Traktoren täglich angeliefert und vor Ort mit einem Radlader in den Fahrsilos eingelagert. Arbeitstäglich werden 20 t bis 30 t Substrat durch 15 Radlader-Fuhren mit je 2 t Beladung über den Feststoffdosierer mittels Stopfschnecke in den Fermenter I eingebracht. Das Substrat wird zunächst im Fermenter I, dann im Fermenter II vergoren und danach in das südlich gelegene Endlager gepumpt.

Aus dem Endlager wird der Gärrest mittels Tankwagen abgeholt und wieder auf die Felder gebracht. Im Durchschnitt erfolgt eine Abholung pro Tag. Das bei der Vergärung entstehende Biogas mit einem Anteil von ca. 52 % Methan wird im nördlich des Endlagers gelegenen Gasverdichter verdichtet, entschwefelt und dann im BHKW verwertet und in Strom umgewandelt. Der erzeugte Strom dient zu einem kleinen Teil dem Eigenverbrauch der Biogasanlage, der größte Teil wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Die erzeugte Wärme dient ebenso zu einem kleinen Teil dem Eigenverbrauch, der größte Teil wird in das Fernwärmenetz Tengen/Blumenfeld eingespeist.

3.3 Geplante Änderungen

Die bestehenden Gasdächer des Fermenters II und des Endlagers sollen vergrößert werden. Durch die Halbkugel- statt Kegel-Gasdächer erhöht sich die Gas-Regel-Vorlage auf ca. 8.500 m³.

Im Maschinenhaus werden die bestehenden BHKW -Module 1 bis 3 stillgelegt. Das BHKW-Modul 4 bleibt bestehen und wird durch ein weiteres baugleiches BHKW -Modul 5 mit einer Leistung von 550 kWel an Stelle der Module 1 bis 3 ergänzt. Zusätzlich soll eine Wärmepumpe im vorhandenen Maschinenhaus errichtet werden.

Sofern diese Einzelmaßnahmen bis 2024 nicht realisiert werden können, soll als alternative zur Wärmepumpe ein Holz-Hackschnitzel- oder ein Holz-Pellet-Heizkessel errichtet werden. Falls auch diese Maßnahmen nicht fristgerecht realisiert werden können, soll im Maschinenhaus ein Biogas-Heizkessel errichtet werden.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die geplante Errichtung des neuen BHKW und der Wärmepumpe betrachtet, da in dieser Variante die höchsten Geräuschemissionen zu erwarten sind.

Nordöstlich bzw. südöstlich des Maschinenhauses soll zudem ein 11 m hoher Wärmespeicher mit einem Fassungsvermögen von 1.200 m³ errichtet werden.

Im nordwestlichen Bereich des Betriebsgeländes soll eine Produktionshalle mit den Abmessungen von ca. 30 m x 30 m x 13 m (L x B x H) zur Herstellung von Protein für Tiernahrung mit einer südöstlich direkt angrenzenden Verladehalle mit den Abmessungen von ca. 20 m x 8,5 m x 13 m (L x B x H) errichtet werden. Das Protein für Tiernahrung soll aus den Larven der schwarzen Soldatenfliege (BSF) gewonnen werden. Die Aufzucht dauert 8 bis 12 Tage. Dabei wird die in den Fahrsilos eingelagerte Pflanzenmasse mittels 15 Radlader-Fuhren mit je 2 t Beladung vor der Einbringung in den Fermenter I in die Produktionshalle transportiert und dort in die Zuchtwanne eingebracht. Danach werden die Insektenlarven (Anfangsstadium) zudosiert. Die Insektenlarven verwerten einen Teil der Pflanzenmasse als Nahrung und wachsen schnell. Nach ca. 10 Tagen haben die Larven ihre volle Größe erreicht. Die Larven werden von der Pflanzenmasse getrennt und wöchentlich durch einen Lkw abtransportiert.

Der Lkw rangiert rückwärts in die Verladehalle und wird über ein Silo von oben befüllt. Die restliche Pflanzenmasse wird mittels 12 Radlader-Fuhren mit je 2 t Beladung in den Feststoffdosierer der Biogasanlage eingebracht. Die Proteinproduktion erfolgt komplett in der neuen Halle. Die Be- und Entlüftung der Halle erfolgt über Öffnungen mit Schallkulisen und Jalousien. Die Zuluftöffnung soll auf der Südseite des Gebäudes mit 2,4 m² Querschnitt, die Abluftöffnung auf der Nordseite mit 1,2 m² Querschnitt angeordnet werden.

Das Betriebsgelände soll um das 2.500 m² große südöstlich des Espelwegs gelegene Flurstück Nr. 3667 erweitert werden. Im Bebauungsplan soll diese Fläche als Sondergebiet Biogasanlage ausgewiesen werden. Im nördlichen Bereich dieser Fläche soll ein weiteres, 60 m x 42 m (L x B) großes Fahrsilo errichtet werden. Im südlichen Bereich des

Flurstücks 3367 soll ein Auffangbecken als Erdbecken mit einem Fassungsvermögen von 3.600 m³ errichtet werden.

Zentral südlich angrenzend an das zusätzliche Fahrsilo soll eine Produktionshalle für eine LXP-Anlage errichtet werden. Eine LXP-Anlage (Lignocellulose Extraktion und Produktion) ist eine Anlage für die Herstellung von Lignin. Sie nutzt Lignocellulose aus den Zellwänden von verholzten Pflanzen als Ausgangsmaterial. Im ersten Schritt wird die Pflanzenmasse aus den Fahrsilos mittels 15 Radlader-Fuhren mit je 2 t Beladung in die LXP-Anlage eingebracht und dort zerkleinert. Danach wird die Zellstruktur der Pflanzen aufgebrochen um im Anschluss die Hauptbestandteile Cellulose, Hemicellulose und Lignin herauszulösen. Die Komponenten werden gereinigt und getrocknet. Die Cellulose soll in die Biogasanlage gepumpt werden. Das getrocknete Lignin wird einmal pro Woche durch einen Lkw abgeholt. Der Lkw rangiert dazu rückwärts in die Produktionshalle und wird über ein Silo von oben befüllt. Die Be- und Entlüftung der Halle erfolgt über Öffnungen mit Schallkulissen und Jalousien. Die Zuluftöffnung soll auf der Südseite mit 2,2 m² Querschnitt, die Abluftöffnung auf der Nordseite mit 1,1 m² Querschnitt angeordnet werden.

Die Lage der beschriebenen Anlagen ist in Bild 3 im Anhang dargestellt.

3.4 Geräuschquellen

Maßgeblich für die von dem Betrieb der betrachteten Anlage nach der geplanten Erweiterung ausgehenden Geräusche sind folgende Geräuschquellen und Betriebsvorgänge:

- Geräuschabstrahlung aus den Produktionshallen tags und nachts
- Lade- und Fahrgeräusche der Lkw und Traktoren auf dem Betriebsgelände in Verbindung mit der Anlieferung von Pflanzenmasse tags
- Transportfahrten zwischen dem Betriebsgebäude, dem Feststoffdosierer, den Fahrsilos und der Produktionshallen mit dem Radlader tags
- Stationäre Geräuschquellen
- (Stopfschnecke, Gasverdichter, Rührwerke, Zu- und Abluftöffnungen der Raumluft und der Maschinenräume der BHKW-Module 4/5, Ladeluftkühler, Kältemaschine, Kaminmündungen BHKW-Module 4/5, etc.) tags und nachts

Diese Quellen und Vorgänge wurden in der vorliegenden Untersuchung betrachtet.

Die Geräuschemissionen durch den Parkverkehr auf dem Betriebsgelände und die Geräuschemissionen der im Maschinenhaus geplanten Wärmepumpe sind gegenüber den sonstigen Geräuschemissionen zu vernachlässigen und wurden in der vorliegenden Untersuchung daher nicht betrachtet.

4. Immissionsorte und zulässige Geräuschimmissionen

Die dem Naturkraftwerk Tengen nächstgelegenen Wohnhäuser befinden sich südöstlich im Espelweg sowie in der Hohenkrähenstraße. Südwestlich des Naturkraftwerkes in der Straße „An der Sonnenhalde“ befindet sich zudem das Campinggelände der Hegau Camping GmbH.

Die in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Immissionsorte, die Entfernung von dem Naturkraftwerk Tengen nach der geplanten Erweiterung sowie die Höhe über Boden sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Immissionsort		Höhe über Boden in m	Immissionsrichtwert in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		tagsüber	nachts
1	Espelweg 7	7,4	60	45
2	Hohenkrähenstraße 34	5,6	55	40
3	An der Sonnenhalde 1 (Campingplatz)	3	55	40

Der Immissionsort Nr. 2 befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Ob den Häusern IV“, der für den betreffenden Bereich ein allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt. Die Immissionsorte Nr. 1 und Nr. 3 befinden sich nicht innerhalb des Geltungsbereiches eines Bebauungsplanes. Im Flächennutzungsplan der Stadt Tengen wird der Bereich des Immissionsortes Nr. 1 als gemischte Baufläche, der Bereich des Immissionsortes Nr. 3 als Sondergebiet für Camping, Sport und Spiel dargestellt.

Zur Beurteilung der durch das Naturkraftwerk Tengen verursachten Geräuschimmissionen wurde für den Immissionsorten Nr. 1 die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] für Mischgebiete und für den Immissionsort Nr. 3 die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete herangezogen. Dies entspricht der tatsächlichen Nutzung in den betrachteten Bereichen.

Nach Nummer 6.1 der TA Lärm [1] gelten die folgenden Immissionsrichtwerte:

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

e) in Allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Entsprechend der TA Lärm [1] gilt als Beurteilungszeitraum tags der gesamte Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (16 Stunden), nachts die lauteste Stunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr.

Für folgende Zeiten ist gemäß TA Lärm [1] bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06:00 - 07:00 Uhr,
20:00 - 22:00 Uhr. |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06:00 - 09:00 Uhr,
13:00 - 15:00 Uhr,
20:00 - 22:00 Uhr. |

Der Zuschlag beträgt 6 dB. Er ist in reinen und allgemeinen Wohngebieten, nicht jedoch in Misch-, Gewerbe- oder Industriegebieten anzuwenden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert tags gemäß TA Lärm um höchstens 30 dB(A), nachts um höchstens 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gelten für die Summe der Geräuschimmissionen von Anlagen, die nach der TA Lärm zu beurteilen sind (Gesamtbelastung). Eine an den Immissionsorten vorhandene Vorbelastung ist bei der Beurteilung der hinzukommenden Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) daher mit zu berücksichtigen.

Die Lage des Naturkraftwerkes Tengen und der Immissionsorte ist Bild 1 im Anhang zu entnehmen.

5. Durchführung der Untersuchung

Die Geräuschemissionen der bestehenden Biogasanlage wurden im Rahmen eines Messtermins am 24. Mai 2023 messtechnisch ermittelt.

Zu den Geräuschemissionen der geplanten neuen Anlage zur Proteinherstellung, der LXP-Anlage, des internen und externen Fahrverkehrs wurden von der NKW Tengen GmbH Angaben zur Verfügung gestellt.

Die Ermittlung der Fahrgeräusche durch die Lkw auf dem Betriebsgelände erfolgte auf der Grundlage der in der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu Lkw- und Ladegeräuschen [5] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [6].

Die Ermittlung der Fahrgeräusche durch das Anliefern von Pflanzenmasse per Traktor erfolgte nach dem Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft [8].

Die Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile der Produktionshalle und der LXP-Anlage wurde nach DIN 12354-4 [3] berechnet.

Die von dem Betrieb des Radladers ausgehenden Geräuschemissionen wurde dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen [5] entnommen.

Die Berechnung der mit den ermittelten Geräuschemissionen verbundenen Geräuschimmissionen an den betrachteten Immissionsorten erfolgte mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [2]. Die Beurteilungspegel der Geräuschimmission wurden gemäß TA Lärm [1] ermittelt und mit den Immissionsrichtwerten verglichen.

6. Ermittlung der Geräuschemissionen

6.1 Durchführung der Geräuschmessungen

6.1.1 Messzeit

24.05.2023, 12:00 Uhr bis 16:15 Uhr

6.1.2 Beteiligte Personen

Dipl.-Phys.Ing. Jörg Trittelvitz, SGS-TÜV Saar GmbH
B.Sc. Justin Müller, SGS-TÜV Saar GmbH (in Ausbildung)
Manuel Nägele, NKW Tengen GmbH

6.1.3 Messgeräte

Bezeichnung	Typ	Hersteller	Serien-Nr.
Präzisionsschallpegelmesser	140 (B)	Norsonic	1404095
Mikrofon	1225	Norsonic	106986
Vorverstärker	1209	Norsonic	13119
Kalibrator	1251	Norsonic	32759

Das verwendete Messsystem erfüllt die Anforderungen der Normen DIN EN 61672-1 Klasse 1 sowie DIN 45657 und besaß zur Zeit der Messungen eine gültige Eichplakette sowie eine gültige DKD-Kalibrierung.

Die Messkette wurde vor und nach den Messungen mit dem zugehörigen akustischen Kalibrator überprüft.

6.1.4 Betriebszustand zur Messzeit

Die Biogasanlage befand sich zur Zeit der Messung in einem üblichen Produktionsbetrieb. Die BHKW-Module liefen zur Messzeit mit den folgenden Betriebsparametern:

Bezeichnung	Leistung in kW	Drehzahl (Umdrehungen/min)	Serien-Nr.
BHKW 2	ca. 220 – 230	1.500	1404095
BHKW 3	ca. 220 – 230	1.500	106986
BHKW 4	ca. 290	1.497	13119

Nach Angaben der NKW Tengen GmbH ist die Drehzahl der BHKW leistungsunabhängig konstant, so dass sich die momentane Leistung nicht relevant auf die Geräuschemissionen der Anlage auswirkt.

6.2 Messergebnisse

6.2.1 Innenpegel im Maschinenhaus

Innerhalb des Betriebsgebäudes der Biogasanlage wurde im Bereich des geschlossenen Rolltores in der Südwestfassade der folgende Innenpegel gemessen:

Bereich/Anlage	Innenpegel L _{Aeq} in dB(A)
Betriebsgebäude vor Rolltor	73,8

Aufgrund der massiven Bauweise des Maschinenhauses ist die Geräuschabstrahlung über die sonstigen Außenbauteile nicht relevant, so dass die Innenpegel in den übrigen Bereichen nicht gemessen wurden.

Das zugehörige Spektrum ist Tabelle 2a im Anhang zu entnehmen. Die Geräusche im Maschinenhaus sind nicht impulshaltig.

6.2.2 Geräuschemissionen der Geräuschquellen und Betriebsvorgänge im Außenbereich

An den untersuchten Quellen und Vorgängen wurden durch Messungen nach DIN 45635 [9,10] folgende Schalleistungspegel der Geräuschemissionen ermittelt:

Quelle	Schalleistungspegel L _{Aeq} in dB(A)
Bhkw Modul 4	
• Abgaskaminmündung	71,0
• Abluft	78,2
• Zuluft	58,1
Abluft Raumluft	80,3
Feststoffdosierer Übergabeschleuse Stopfschnecke	76,8
Raumbelüftung Betriebsgebäude	
• Zuluft Nordwestfassade	67,6
• Abluft Dach (2x)	80,3
Hydraulikaggregat Beschicker Schubboden	80,8
Kältemaschine	61,8
Ladeluftkühler Bhkw	70,0
Rührwerke	
• Fermenter 1 Nordwest	83,6
• Fermenter 1 Südost	80,1
• Fermenter 2 Nordwest	86,4
• Fermenter 2 Ost	74,7
Stützluftgebläse	
• Endlager Ost	68,0
• Fermenter 2 Nord	66,9
Verdichter Biogas	73,9

Das südwestliche Rührwerk des Fermenters II wurde im Rahmen der Messung messtechnisch nicht erfasst, aufgrund der identischen Bauweise wurde der für das Rührwerk Ost (Fermenter 2) gemessene Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{ Rührwerk Südwest Fermenter II}} = 74,7 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Die Geräuschemissionen der stationären Quellen wurden durchgehend tags und nachts berücksichtigt.

Die Emissionsspektren sind in Tabelle 2a im Anhang zu entnehmen.

Die Lage der einzelnen Quellen ist Bild 5 im Anhang zu entnehmen.

6.3 Innenpegel in den Produktionshallen

Nach Angaben des Auftraggebers beträgt der Innenpegel in der Produktionshalle für die Proteinherstellung sowie in der Produktionshalle der LXP-Anlage im Mittel

$$L_{I, \text{ Produktionshalle/LXP-Anlage}} = 80 \text{ dB(A)}.$$

Die Geräuschemissionen sind nach Angaben des Auftraggebers nicht ton- oder impulsartig. Für die Verladehalle wurde im Sinne einer Maximalabschätzung der gleiche Innenpegel angesetzt.

Das Innenpegelspektrum wurde von einer vergleichbaren Anlage übernommen und ist Tabelle 2a im Anhang zu entnehmen.

6.4 Schalldämmung der Außenbauteile

Das Betriebsgebäude (Grundfläche ca. 29 m x 9 m bzw. 15 m x 12 m) ist ein Massivbau aus Betonelementen mit zwei Rolltoren auf der Südwestseite. Die Dacheindeckung besteht aus Trapezblech mit Dämmung und Dachhaut. Tageslicht gelangt über das Tor, Fenster mit Isolierverglasung und ein ca. 20 m² großes Lichtband im Dach in das Gebäude. Relevante Geräuschemissionen gelangen nur über das geschlossene Rolltor und das Lichtband nach außen, über die weiteren Außenbauteile des Betriebsgebäudes konnte im Rahmen des Messtermins keine relevante Schallabstrahlung festgestellt werden. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurde für die Schallabstrahlung über das Lichtband der vor dem Rolltor gemessene Innenpegel berücksichtigt.

Für die Produktionshallen und die Verladehalle wurde eine Stahlskelettkonstruktion mit Wand- und Dachverkleidungen aus Sandwichblech berücksichtigt. Für die Verladehalle wurde in der Südostfassade, für die Halle der LXP-Anlage in der Nordwestfassade jeweils ein 5 m x 5 m großes Rolltor berücksichtigt. Im Hinblick auf die Transporte in und aus der Verladehalle und der Halle der LXP-Anlage wurde angenommen, dass die Tore je Vorgang 5 Minuten geöffnet sind. Nachts wurden die Tore durchgehend im geschlossenen Zustand berücksichtigt.

Die anhand von Literaturangaben angesetzten Schalldämm-Maße der verschiedenen Außenbauteile sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Bauteil	Ausführung	Bewertetes Schalldämm-Maß R' _w in dB
Rolltor (Sektionaltor)	zweischaliger Torpanzer mit Dämmung	19
Wandverkleidung	Sandwichelemente mit PU-Kern	25
Lichtband	Verglasung mit Mehrfachstegplatten aus Kunststoff	19

Die Schalldämm-Maße in Oktavbandbreite sind in Tabelle 2 im Anhang aufgeführt.

Die nach DIN EN 12354-4 [3] berechnete Schallabstrahlung über die Außenbauteile ist Tabelle 3 im Anhang zu entnehmen.

6.5 Innerbetriebliche Transporte

Für die innerbetrieblichen Transporte der Pflanzenmasse wird ein dieselbetriebener Radlader des Herstellers Liebherr vom Typ 5502 plus2 verwendet. Der Auftraggeber plant, den bestehende Radlader durch einen neuen Radlader zu ersetzen.

Folgende Transportfahrten zur Beschickung der Anlagen mit Pflanzenmasse erfolgen tagsüber nach Auskunft der NKW Tengen GmbH nach der geplanten Erweiterung der Anlage:

von	Transportweg		Häufigkeit (Hin- und Rückfahrt) tags (06-22 Uhr)
	über	nach	
Betriebsgebäude	Fahrsilo	Feststoffdosierer (Fermenter)	15
Betriebsgebäude	Fahrsilo	Proteinproduktion	15
Betriebsgebäude	Proteinproduktion	Feststoffdosierer (Fermenter)	12
Betriebsgebäude	Fahrsilo	LXP-Anlage	15

Im Sinne einer Maximalabschätzung wurden die Angaben des Auftraggebers um einen Zuschlag von 100% erhöht. Alle Fahrten über das Fahrsilo wurden zu gleichen Anteilen auf das bestehende und das geplante zusätzliche Fahrsilo aufgeteilt.

Die Lage der Transportwege und Arbeitsbereiche ist Bild 4 im Anhang zu entnehmen.

6.6 Liefer- und Transportverkehr

6.6.1 Betriebsdaten

Die Anlieferung und die Abholung von Pflanzenmasse erfolgen nach Angaben des Auftraggebers durch durchschnittlich 6 Traktoren pro Tag. Das Abholen von Lignin und Protein für Tiernahrung erfolgt durch jeweils einen Lkw pro Woche.

Von der NKW Tengen GmbH wurden folgende Betriebsdaten für die erweiterte Anlage angegeben:

Input/ Output	Stoff/Material	Verpackung	Fahrzeug	Lage	Häufigkeit tags (06:00 – 22:00 Uhr)
Input	Pflanzenmasse	lose	Traktor	Fahrsilo	3
Output	Gärreste	lose	Traktor	Endlager	1
Output	Lignin	lose	Lkw	LXP-Anlage	1
Output	Protein	lose	Lkw	Verladehalle	1

Im Sinne einer Maximalabschätzung wurden die Angaben des Auftraggebers um einen Zuschlag von 100% erhöht. Alle Vorgänge im Fahrsilo wurden zu gleichen Anteilen auf das bestehende und das geplante Fahrsilo aufgeteilt. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurden alle Vorgänge in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeit) berücksichtigt. Im Zeitraum nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr finden keine Vorgänge statt.

Die Lage der Transportwege ist Bild 3 im Anhang zu entnehmen.

6.6.2 Fahrgeräusche der Lkw /Traktoren

Die von den Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände ausgehenden Geräuschemissionen wurden auf der Grundlage des aktualisierten Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [6] berechnet.

Dieser Untersuchung aus dem Jahr 2005 sind folgende, auf eine Geschwindigkeit von 20 km/h bezogene Schalleistungspegel der Fahrgeräusche von Lkw im ungünstigsten Lastzustand, differenziert nach ihrer Motorleistung, zu entnehmen.

Leistungsklasse	L _{WA} in dB(A)
für Lkw < 105 kW	105
für Lkw ≥ 105 kW	106

Dem für die Schallausbreitungsrechnung verwendeten Programm werden die Fahrstrecke der Lkw, die Bezugsgeschwindigkeit und der o.g. Schalleistungspegel der Fahrgeräusche vorgegeben. Das Programm berechnet aus der Länge der Fahrstrecke und der Geschwindigkeit die Einwirkzeit der Quelle. Die sich ergebende Zeitkorrektur DT wird schließlich bei der Immissionsberechnung berücksichtigt (siehe Berechnungstabellen im Anhang).

Im vorliegenden Fall ist grundsätzlich von der höheren der beiden Leistungsklassen auszugehen.

Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurden alle Transporte in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeit) gemäß TA Lärm [1] (siehe Abschnitt 7.3) berücksichtigt. Das Betriebsgelände im Westen und im Osten des Espelwegs kann über jeweils eine Zufahrt angefahren werden.

Für den Vorgang Rangieren ist dem Technischen Bericht der HLFU [5] ein Schallleistungspegel von

$$L_W = 99 \text{ dB(A)}$$

zu entnehmen. Für das Rangieren im Rahmen der Beladung der Lkw wurde eine Dauer von 120 Sekunden berücksichtigt.

Dem Praxisleitfaden „Schalltechnik in der Landwirtschaft“ [8] ist für den Arbeitseinsatz und die Vorbeifahrt von Traktoren und Hofladern ein mittlerer Schallleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Traktor}} = 99 \text{ dB(A)}$$

zu entnehmen.

Die Fahrgeschwindigkeit auf dem Betriebsgelände wurde mit 10 km/h angenommen.

Dem für die Schallausbreitungsrechnung verwendeten Programm wird die Fahrstrecke der Fahrzeuge, ihre Geschwindigkeit und der Schallleistungspegel der Fahrgeräusche vorgegeben. Das Programm berechnet aus der Länge der Fahrstrecke und der Geschwindigkeit die Einwirkzeit der Quelle. Die sich ergebende Zeitkorrektur wird schließlich bei der Immissionsberechnung (siehe Tabelle 4 im Anhang) berücksichtigt.

Für das Rangieren im Bereich der Fahrsilos und des Endlagers wurde eine Zeitdauer von 2 Minuten je Vorgang angenommen.

Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurden alle Vorgänge in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeit) berücksichtigt. Im Zeitraum nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr finden keine Vorgänge statt.

Die Lage der berücksichtigten Geräuschquellen des Lkw- und Traktor-Verkehrs sowie der Rangierbereiche sind Bild 3 im Anhang zu entnehmen.

6.6.4 Ladegeräusche

Für die verschiedenen innerbetrieblichen Transport- und Ladeaufgaben wird ein Radlader eingesetzt. Dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräusch-emissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Lärmschutz in Hessen, Heft 1 des Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [7], ist für einen Radlader vom Typ Hanomag WA 270-3 bei der Aufnahme von feinkörnigem Material (Sand), Transport zu einem Lagerplatz sowie Abkippen ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 104 \text{ dB(A)}$$

und ein Impulzzuschlag von

$$K_I = 3 \text{ dB}$$

zu entnehmen.

Pro Vorgang im Fahrsilo wurde eine Arbeitsdauer von 10 Minuten über die gesamte Fläche des Fahrsilos berücksichtigt.

Dem für die Schallausbreitungsrechnung verwendeten Programm werden die Fahrstrecke der Radlader, die Bezugsgeschwindigkeit und der o.g. Schallleistungspegel der Fahrgeräusche vorgegeben. Das Programm berechnet aus der Länge der Fahrstrecke und der Geschwindigkeit die Einwirkzeit der Quelle. Die sich ergebende Zeitkorrektur DT wird schließlich bei der Immissionsberechnung berücksichtigt (siehe Berechnungstabellen im Anhang). Hierbei wurde eine Geschwindigkeit von 10 km/h berücksichtigt.

Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurden alle Vorgänge in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeit) berücksichtigt. Im Zeitraum nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr finden keine Vorgänge statt.

Für das Entleeren des Heckkippers bei der Anlieferung von Pflanzenmasse im Bereich der Fahrsilos durch Traktoren wurden dem Leitfaden [11] die folgenden Geräuschemissionen beim Abkippen von Lehm, Betonteilen, mittelgroßem Kies und Humus aus einem Muldenkipper entnommen:

- Schallleistungspegel: $L_{WA} = 103,5 \text{ dB(A)}$
- Dauer: $t_E = 4,0 \text{ min}$
- Impulshaltigkeit $K_I = 5,3 \text{ dB}$

Die Lage der berücksichtigten Geräuschquellen der Ladetätigkeiten sind Bild 3 im Anhang zu entnehmen.

6.7 Stationäre Quellen

Für das geplante BHKW-Modul 5 wurden die folgenden am bestehenden baugleichen BHKW-Modul 4 gemessenen Schallemissionen für die Zu- und Abluft und die Kaminmündung übernommen:

Quelle	Schallleistungspegel L_{Aeq} in dB(A)
BHKW-Modul 4	
• Abgaskaminmündung	71,0
• Abluft	78,2
• Zuluft	58,1

Als Lage der Zu- und Abluft wurden die bestehenden Zu- und Abluftöffnungen des Maschinenraums der BHKW-Module 1 bis 3 berücksichtigt.

Für die LXP-Anlage und die Produktionshalle zur Proteinherstellung wurden im Sinne einer Maximalabschätzung der Geräuschemissionen zusätzlich jeweils drei Dachquellen in einer Höhe von 3 m über Dach mit einem Schallleistungspegel von jeweils

$$L_{WA, \text{Stationäre Quellen}} = 80 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Die Zu- und Abluft der LXP-Anlage und der Produktionsanlage zur Herstellung von Protein für Tiernahrung soll über Öffnungen mit Schallkulissen erfolgen. Nach Angaben des Auftraggebers kann hierfür jeweils ein Schalldruckpegel von

$$L_{pA} = 65,0 \text{ dB(A)}$$

in 5 m Abstand angenommen werden. Die Geräuschemissionen stationärer Quellen wurden durchgehend tags und nachts berücksichtigt. Die Lage der einzelnen Quellen ist Bild 5 im Anhang zu entnehmen.

7. Berechnung der Geräuschemissionen

7.1 Schallausbreitungsberechnung

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [1], Anhang A, Abschnitt A.2.3.4, wurde die Schallausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2, Entwurf September 1997 [2], durchgeführt.

Der Schallausbreitungsrechnung wurden folgende Parameter vorgegeben:

Rel. Feuchte: 70 %
Temperatur: 10 °C

Für die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wurde der von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg im Rahmen des vereinfachten Verfahrens zur Ermittlung von C_{met} für den Nachtzeitraum empfohlene Wert von $C_0 = 0 \text{ dB}$ angesetzt. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurde für den Tagzeitraum ebenfalls ein Wert von $C_0 = 0 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Die Bodendämpfung wurde nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 [2] unter Verwendung der Gleichung 10 berechnet.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte auf der Grundlage eines digitalen Modells des Betriebsgeländes, der Werksgebäude und des umliegenden Geländes.

7.2 Immissionspegel

Die Schallausbreitungsrechnung auf der Grundlage der Geräuschemissionen entsprechend Abschnitt 6 ergab die folgenden Immissionspegel durch das erweiterte Naturkraftwerk Tengen der NKW Tengen GmbH.

Nr.	Immissionsort nachts	Immissionspegel in dB(A)	
		tags	nachts
1	Espelweg 7	37,8	32,4
2	Hohenkrähenstraße 34	44,3	31,3
3	An der Sonnenhalde 1 (Campingplatz)	45,2	33,4

Die Daten der Berechnung sind in folgenden Tabellen dargestellt:

Spektren	Tabelle 2a
Dämmspektren	Tabelle 2b
Emissionen	Tabelle 3
Immissionen	Tabelle 4

7.3 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm ergibt sich aus dem Mittelungspegel der Geräuschimmission über die Beurteilungszeit und Zuschlägen für

- Impulshaltigkeit
- Ton- oder Informationshaltigkeit

sowie der

- meteorologischen Korrektur C_{met} .

Der Beurteilungszeitraum Tag beträgt gemäß TA Lärm [1] 16 Stunden in der Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Im Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr ist der Beurteilungszeitraum die lauteste Nachtstunde.

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Die Geräuschemissionen des Lkw-Verkehrs und des Ladebetriebes sind impulshaltig. Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird in den verwendeten Emissionsansätzen jedoch bereits berücksichtigt, so dass ein weiterer pauschaler Zuschlag nicht erforderlich ist. Die Geräuschemissionen der geplanten Anlagen sind nach Angaben des Auftraggebers nicht impulshaltig. Für die Verladehalle wurde im Sinne einer Maximalabschätzung der gleiche Innenpegel angesetzt.

Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit

Von dem betrachteten Betrieb sind keine ton- oder informationshaltigen Geräusche zu erwarten. Ein entsprechender Zuschlag wurde daher nicht berücksichtigt.

Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist gemäß TA Lärm [1] bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06:00 Uhr - 07:00 Uhr,
20:00 Uhr - 22:00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06:00 Uhr - 09:00 Uhr,
13:00 Uhr - 15:00 Uhr,
20:00 Uhr - 22:00 Uhr. |

Der Zuschlag beträgt 6 dB. Er ist in Wohngebieten, nicht jedoch in Misch- oder Gewerbegebieten anzuwenden. Im vorliegenden Fall befinden sich die Immissionsorte Nr. 2 und Nr. 3 in einem Wohngebiet.

Bei zeitlich gleichförmig über den Tag verteilten Geräuschemissionen ergibt sich ein resultierender Zuschlag für die Einwirkung in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Sonn- und Feiertagen von

$$K_{R,S} = 3,6 \text{ dB.}$$

Dieser Zuschlag wurde in der Schallausbreitungsrechnung für die Immissionsorte Nr. 2 und Nr. 3 bereits berücksichtigt und ist der Spalte "DT_E" in den Tabellen 4 bis 6 im Anhang zu entnehmen.

Meteorologische Korrektur C_{met}

Die meteorologische Korrektur C_{met} ist in den berechneten Immissionspegeln ebenfalls bereits enthalten.

Die Beurteilungspegel ergeben sich somit aus den auf ganze dB(A) gerundeten Immissionspegeln gemäß Abschnitt 7.2.

In der nachfolgenden Tabelle sind die auf ganze dB(A) gerundeten Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen tagsüber bzw. nachts durch das erweiterte Naturkraftwerk Tengen der NKW Tengen GmbH aufgeführt.

Immissionsort		Beurteilungspegel in dB(A)	
Nr.	nachts	tags	nachts
1	Espelweg 7	38	32
2	Hohenkrähenstraße 34	44	31
3	An der Sonnenhalde 1 (Campingplatz)	45	33

7.4 Spitzenpegel

Eine Überschreitung der gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenpegel im Beurteilungszeitraum Tag kann aufgrund der großen Entfernung der Immissionsorte von dem betrachteten Betriebsgelände ausgeschlossen werden.

Im Beurteilungszeitraum Nacht sind keine relevanten Spitzenpegel der Geräuschimmissionen zu erwarten.

8. Vergleich mit den zulässigen Werten

Nachfolgend werden die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Geräuschemissionen durch die Blockheizkraftwerke den an den betrachteten Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Beurteilungspegel tags

Immissionsort		Beurteilungspegel tags	Immissionsrichtwert tags
Nr.	Bezeichnung	dB(A)	dB(A)
1	Espelweg 7	38	60
2	Hohenkrähenstraße 34	44	55
3	An der Sonnenhalde 1 (Campingplatz)	45	55

Danach werden die Immissionsrichtwerte tags durch den Betrieb des erweiterten Naturkraftwerkes Tengen an allen Immissionsorten um mindestens 10 dB(A) unterschritten.

Beurteilungspegel nachts

Immissionsort		Beurteilungspegel nachts	Immissionsrichtwert nachts
Nr.	Bezeichnung	dB(A)	dB(A)
1	Espelweg 7	32	45
2	Hohenkrähenstraße 34	31	40
3	An der Sonnenhalde 1 (Campingplatz)	33	40

Danach werden die Immissionsrichtwerte nachts durch den Betrieb tags durch den Betrieb des erweiterten Naturkraftwerkes Tengen an allen Immissionsorten um mindestens 7 dB(A) unterschritten.

Nach Nr. 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [1] kann der von der zu beurteilenden Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant angesehen werden, wenn diese Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet.

Des Weiteren kann nach Nr. 3.2.1, Absatz 6 der TA Lärm [1] auf eine Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn die Geräuschemissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Immissionsorte, an denen durch die zu betrachtende Anlage Beurteilungspegel der Geräuschemissionen hervorgerufen werden, die die dort maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] um mehr als 10 dB unterschreiten, befinden sich entsprechend Nr. 2.2 der TA Lärm [1] nicht mehr im Einwirkungsbereich dieser Anlage.

Eine Überschreitung der tags und nachts zulässigen Spitzenpegel durch den Betrieb des Naturkraftwerkes ist ebenfalls nicht zu erwarten.

9. Qualität der Prognose

Die Geräuschemissionen der bestehenden Biogasanlage wurden am 24.05.2023 messtechnisch ermittelt.

Bei der Ermittlung der Geräuschemissionen wurden soweit möglich Maximalbetrachtungen durchgeführt.

Zu den Geräuschemissionen der geplanten neuen Anlage zur Proteinherstellung, der LXP-Anlage, des internen und externen Fahrverkehrs wurden von der NKW Tengen GmbH Angaben zur Verfügung gestellt. Im Sinne einer Maximalabschätzung wurden die Angaben des Auftraggebers um einen Zuschlag von 100% erhöht.

Die Emissionsansätze in den herangezogenen Studien zu den Geräuschen des Lkw- und Traktor-Verkehrs, der Entladung der Pflanzenmasse basieren auf Maximalabschätzungen, so dass die tatsächlichen Geräuschemissionen im Normalfall niedriger liegen.

Die Eingangsgrößen der Schallausbreitungs- und Abschirmberechnung (Bodendämpfung, Geländekanten etc.) wurden so gewählt, dass sich eine Maximalabschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen ergibt.

Insgesamt ist daher in der Praxis mit tendenziell geringeren Geräuschemissionen zu rechnen als in der vorliegenden Untersuchung ermittelt, sofern die vorgegebenen Betriebsdaten eingehalten werden.

10. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung

Die NKW Tengen GmbH plant die Erweiterung ihrer Biogasanlage um eine Produktionshalle für die Proteinherstellung für Tiernahrung sowie eine LXP-Anlage zum Aufschluss von Lignocellulose aus den Zellwänden verholzter Pflanzen. Die bestehenden Blockheizkraftwerk-Module (BHKW) 2 und 3 werden im Rahmen der geplanten Erweiterung zurückgebaut. Das vorhandene BHKW-Modul 4 (550 kWel) wird durch ein baugleiches Modul 5 (als Ersatz für die Module 1 bis 3) ergänzt.

Für das Vorhaben wird der Bebauungsplan „Naturkraftwerk Tengen“ aufgestellt.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans ist die Vorlage einer gutachtlichen Stellungnahme zu den durch den Betrieb der erweiterten Anlage hervorgerufenen Geräuschemissionen und -immissionen erforderlich.

Die NKW Tengen GmbH beauftragte die proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH Umweltgutachter mit der Erstellung eines entsprechenden Gutachtens.

Die Geräuschemissionen der bestehenden Biogasanlage wurden im Rahmen eines Messtermins am 24.05.2023 messtechnisch ermittelt.

Zu den Geräuschemissionen der geplanten neuen Anlage zur Proteinherstellung, der LXP-Anlage, des internen und externen Fahrverkehrs wurden von der NKW Tengen GmbH Angaben zur Verfügung gestellt.

Die Ermittlung der Fahrgeräusche durch die Lkw auf dem Betriebsgelände erfolgte auf der Grundlage der in der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu Lkw- und Ladegeräuschen [5] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [6].

Die Ermittlung der Fahrgeräusche durch das Anliefern von Pflanzenmasse per Traktor erfolgte nach dem Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft [8]. Die Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile der Produktionshalle und der LXP-Anlage wurde nach DIN 12354-4 [3] berechnet. Die von dem Betrieb des Radladers ausgehenden Geräuschemissionen wurde dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen [5] entnommen.

Die Berechnung der mit den ermittelten Geräuschemissionen verbundenen Geräuschimmissionen an den betrachteten Immissionsorten erfolgte mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [2]. Die Beurteilungspegel der Geräuschimmission wurden gemäß TA Lärm [1] ermittelt und mit den Immissionsrichtwerten verglichen.

Nachfolgend werden die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Geräuschimmissionen durch die Blockheizkraftwerke den an den betrachteten Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Beurteilungspegel tags

Immissionsort		Beurteilungspegel tags	Immissionsrichtwert tags
Nr.	Bezeichnung	dB(A)	dB(A)
1	Espelweg 7	38	60
2	Hohenkrähenstraße 34	44	55
3	An der Sonnenhalde 1 (Campingplatz)	45	55

Danach werden die Immissionsrichtwerte tags durch den Betrieb des erweiterten Naturkraftwerkes Tengen an allen Immissionsorten um mindestens 10 dB(A) unterschritten.

Beurteilungspegel nachts

Immissionsort		Beurteilungspegel nachts	Immissionsrichtwert nachts
Nr.	Bezeichnung	dB(A)	dB(A)
1	Espelweg 7	32	45
2	Hohenkrähenstraße 34	31	40
3	An der Sonnenhalde 1 (Campingplatz)	33	40

Danach werden die Immissionsrichtwerte nachts durch den Betrieb des erweiterten Naturkraftwerkes Tengen an allen Immissionsorten um mindestens 7 dB(A) unterschritten.

Nach Nr. 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [1] kann der von der zu beurteilenden Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant angesehen werden, wenn diese Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet.

Des Weiteren kann nach Nr. 3.2.1, Absatz 6 der TA Lärm [1] auf eine Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

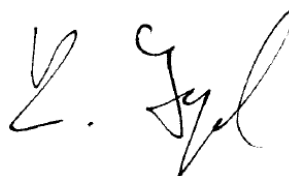
Immissionsorte, an denen durch die zu betrachtende Anlage Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen hervorgerufen werden, die die dort maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] um mehr als 10 dB unterschreiten, befinden sich entsprechend Nr. 2.2 der TA Lärm [1] nicht mehr im Einwirkungsbereich dieser Anlage.

Eine Überschreitung der tags und nachts zulässigen Spitzenpegel durch den Betrieb des Naturkraftwerkes ist ebenfalls nicht zu erwarten.

Sulzbach, den 11. September 2023





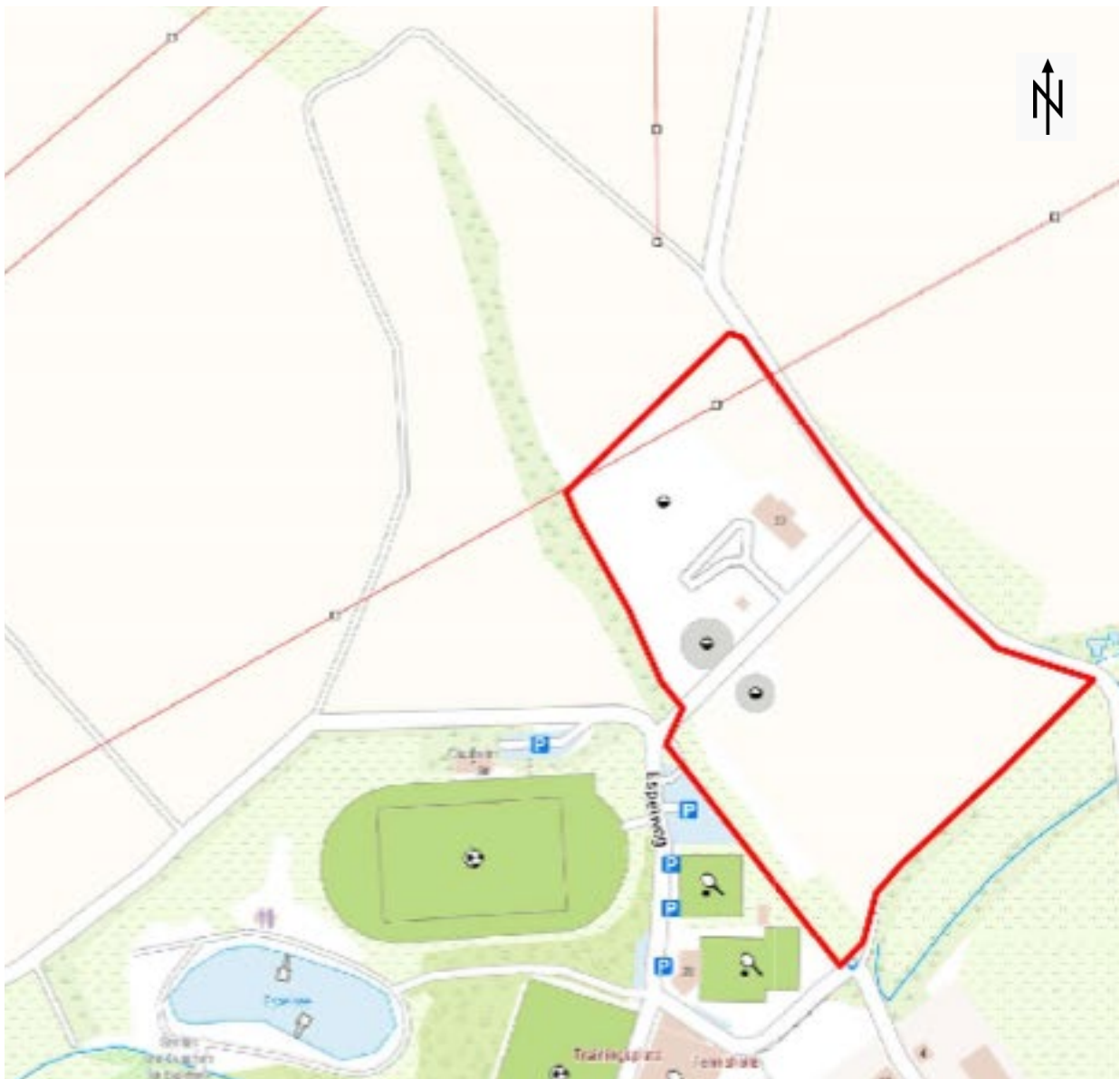
Dipl.-Ing. (FH) Manfred Mateiko



Dipl.-Wirt.-Jur. (FH) Karsten Igel

Bild 1
Lageplan, Maßstab 1:5.000

-  Standort NKW Tengen GmbH
-  Immissionsort Nr.



© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023, Datenquellen: https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

Bild 2
Entwurf Bebauungsplan
ohne Maßstab



Bild 3
Lage der Geräuschquellen Traktor-Verkehr auf dem Betriebsgelände
Maßstab 1:2.000

-  Fahrstrecke Lkw LXP-Anlage
-  Fahrstrecke Lkw Produktion
-  Fahrstrecke Traktor
-  Rangierbereiche Lkw LXP-Anlage
-  Rangierbereiche/Einfahrt Traktor Produktion
-  Rangierbereiche Traktor
-  Abkippen Pflanzenmasse Traktor

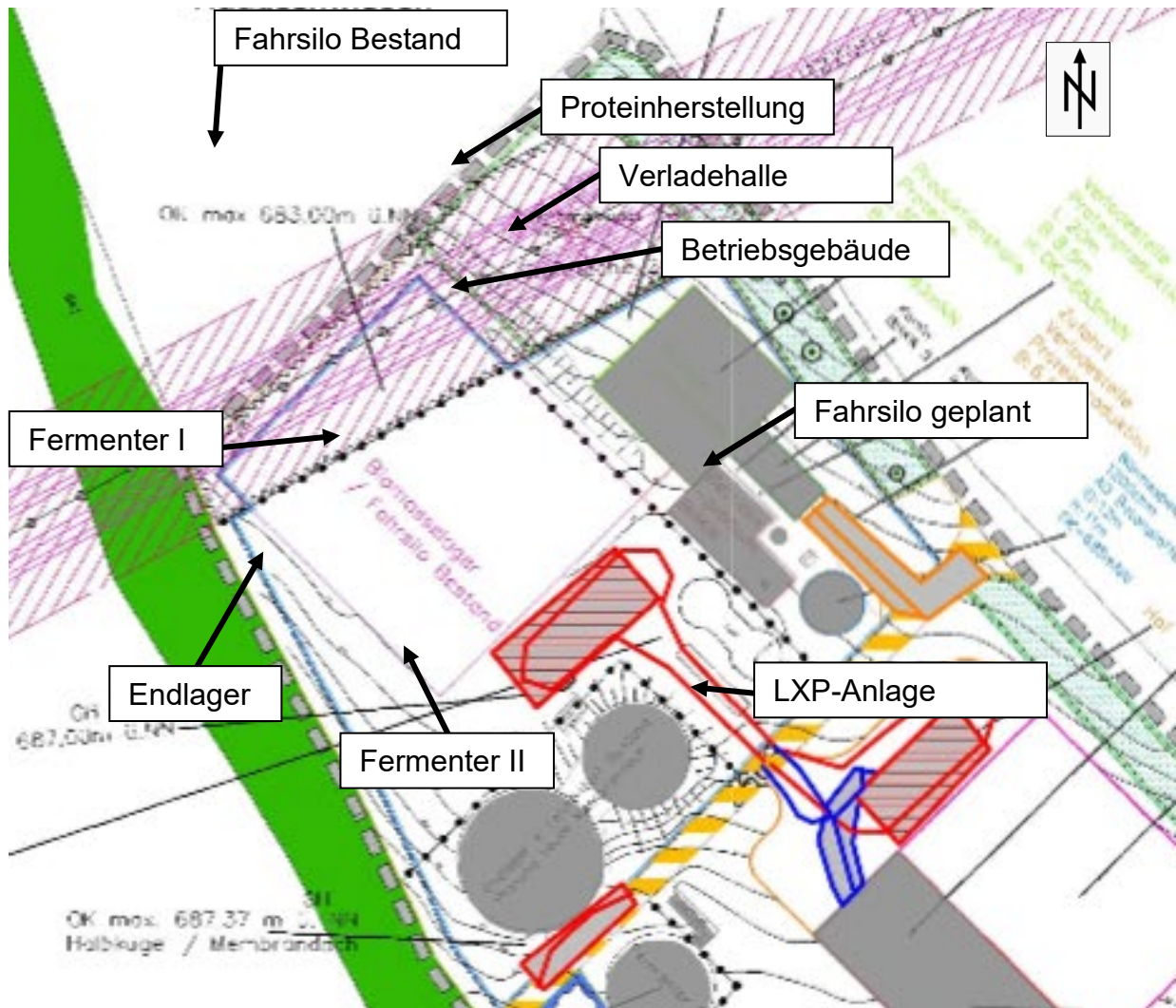


















Bild 5

Lage der Geräuschquellen Traktor-Verkehr auf dem Betriebsgelände
Maßstab 1:1.500

	Abluft
	Zuluft
	BHKW Abluft
	BHKW Zuluft
	BHKW Kamin
	Lichtband
	Stationäre Dachquellen
	Raumabluft
	Rührwerke
	Rolltore
	Stützluftgebläse
	Gasverdichter
	Stopfschnecke
	Ladeluftkühler
	Kältemaschine
	Feststoffdosierer

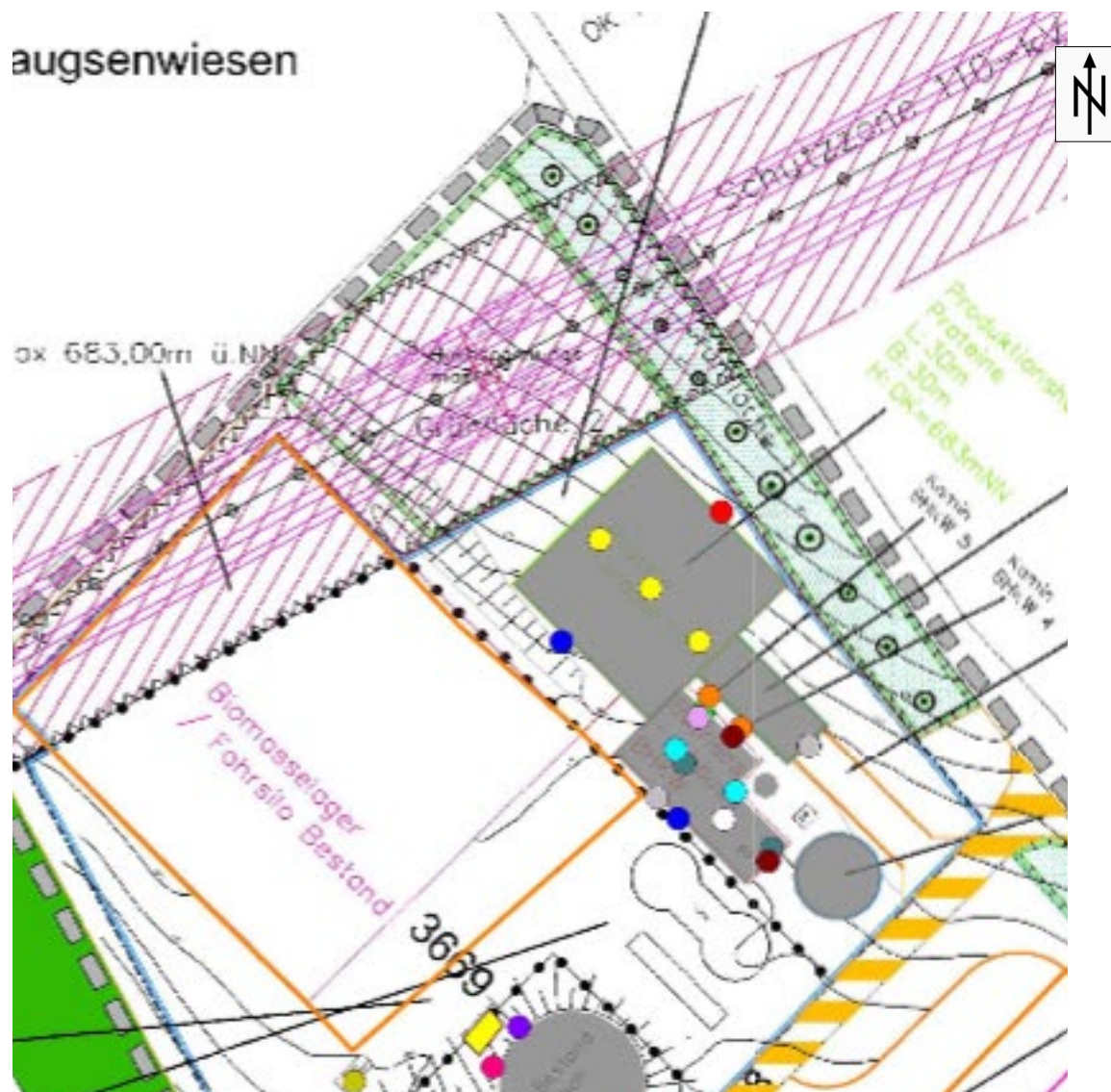


Tabelle 1
Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [2] DIN ISO 9613 - 2, Entwurf September 1997
Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [3] Schallausbreitungssoftware
MAPANDGIS, Version 1.2.0.6, Kramer Schalltechnik GmbH
- [4] DIN EN ISO 12354-4:2017-11
Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen;
Heft 192 der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten
Publikationsreihe Umwelt und Geologie; Unterreihe Lärmschutz in Hessen, Heft 3; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zu Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen;
Publikationsreihe Umwelt und Geologie; Unterreihe Lärmschutz in Hessen, Heft 1; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2001
- [8] Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft
Forum Schall
Report REP-0409
Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2013
- [9] DIN 45635, Teil 1 von April 1984
Geräuschemessung an Maschinen, Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren
Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen
- [10] DIN 45635, Teil 47, Ausgabe Juni 1985
Geräuschemessung an Maschinen, Luftschallmessung, Hüllflächenverfahren, Schornsteine
- [11] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw
Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamtes (LUA) Nordrhein-Westfalen, 2000

Tabelle 2a

Spektren

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges.	UID
Rührwerk Fermenter 1 Nordwest	45,9	58,3	65,7	82,3	73,2	70,5	64,7	72,7	83,58	1
Rührwerk Fermenter 1 Südost	48,5	58,7	59,6	77,1	71,3	70,3	66,8	73,2	80,12	2
Rührwerk Fermenter 2 Ost (Südwest identisch)	45	55,3	63,2	65	72,6	66,7	59,7	50,6	74,7	3
Feststoffdosierer Übergabeschleuse Stopfschnecke	39,3	52,8	59,3	73,9	71,7	66,8	61,8	60,3	76,79	4
Abgaskaminmündung Bhkw 4	66,3	66,3	63,5	60,7	56,8	52,5	50	42,3	71,04	5
Abluft Raumluft	52,2	63,6	70,3	75,6	76,6	69,8	60,8	55,1	80,26	6
Ladeluftkühler Bhkw	51,1	60,1	66	61,9	63,3	59,5	54,3	47,5	70,02	7
Bhkw 4 Zuluft	42,9	46,4	52,1	53,1	52	46,3	41,5	33,7	58,11	8
Bhkw 4 Abluft	59,6	61,8	62,6	75,4	70,7	70,7	63,8	59,8	78,18	9
Innenpegel vor Rolltor rechts	44,4	53,8	63,7	69,9	69	64,6	57	51,5	73,78	10
Zuluft Betriebsgebäude Nordwestfassade	39	50,4	58,5	64,6	61,8	57,1	47,8	40,2	67,64	11
Kältemaschine	0	0	0	61,8	0	0	0	0	61,8	12
Stützluftgebläse Endlager Ost	40,4	55,3	59,9	59,4	63,4	61,1	57,7	48	68,01	13
Stützluftgebläse Fermenter 2 Nord	38	55,3	58,1	58,5	62,1	60,2	56,9	46,8	66,91	14
Verdichter Biogas	45,9	65,4	69,1	66,5	66,9	63,8	59,4	49	73,86	15
Lpa Abluft Lxp	0	0	0	65	0	0	0	0	65	16
Lpa Zuluft Lxp	0	0	0	65	0	0	0	0	65	17
Stationäre Quellen	0	0	0	80	0	0	0	0	80	18
Lpa Zuluft Produktion	0	0	0	65	0	0	0	0	65	19
Lpa Abluft Produktion	0	0	0	65	0	0	0	0	65	20
Innenpegel Produktion	52,45	69,35	71,85	75,65	71,75	71,15	69,55	63,45	80	21
Innenpegel LXP	52,45	69,35	71,85	75,65	71,75	71,15	69,55	63,45	80	22
Rührwerk Fermenter 2 Nordwest	50,7	61	64,6	73,5	81,6	84,1	69,3	62,5	86,42	23
Hydraulikaggregat Beschicker Schubboden	41,5	54,6	70,3	79	73,9	64,8	60,8	60,8	80,81	24
Radlader	82,5	94,3	96,6	97,5	97,3	97,1	91,3	83,5	104	25
Lkw-Rangieren	78	86	89	93	95	91	85	76	99,05	26
Traktor Fahrt	76,8	86	88,3	90,6	93,9	92,8	88,8	83,3	98,81	27
Traktor Abkippen	80,2	87,2	93,9	98,1	98,4	96,3	92	85,2	103,55	28
Lkw Fahrt	0	88,1	92,9	99,8	103,3	97,5	86	0	105,97	29

Tabellenblatt_2a

Tabelle 2b

Dämmspektren

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	UID
Rolltor	7	10	14	17	19	20	21	21	1
Öffnung	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Lichtband	3	5	9	12	21	24	30	32	3
Sandwichelemente mit PU-Kern	8	14	21	23	18	39	45	45	4

Tabellenblatt_2b

Tabelle 3, Blatt 1

Emissionen

Nr.	Name	z	IKO	KT	Lw/Lm	Lw/Lm	Lw/Lm	num.	num.	num.	Fläche	Anz	Anz	SR	USE	TE D	TE E	TE N	Spek.	Rw	Cd	Status
			W		ED	EE	EN	Add. D	Add. E	Add. N	Änz.	.D	.E	.N	_TE				ID	Spek.	ID	
100	Traktor Fahrt Anlieferung Pflanzenmasse Fährsilo Bestand	2	0	0	98,8	103,6	98,8	0,0	0,0	0,0	0	0	3	0	0	1	0	0,95	0	27	0	0
101	Traktor Rangieren Anlieferung Pflanzenmasse Fährsilo Bestand	2	0	0	98,8	103,6	98,8	0,0	0,0	0,0	0	0	3	0	0	1	0	2	0	27	0	0
102	Traktor Fahrt Anlieferung Pflanzenmasse Fährsilo geplant	2	0	0	98,8	103,6	98,8	0,0	0,0	0,0	0	0	3	0	0	1	0	0,72	0	27	0	0
103	Traktor Rangieren Anlieferung Pflanzenmasse Fährsilo geplant	2	0	0	98,8	103,6	98,8	0,0	0,0	0,0	0	0	3	0	0	1	0	2	0	27	0	0
104	Traktor Zu- und Abfahrt Abholung Pflanzenmasse Endlager	2	0	0	98,8	101,8	98,8	0,0	0,0	0,0	0	0	2	0	0	1	0	0,17	0	27	0	0
105	Traktor Rangieren Abholung Pflanzenmasse Endlager	2	0	0	98,8	102,8	98,8	0,0	1,0	0,0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	27	0	0
200	Raadoiler Materialhandlung Fährsilo Bestand	2,5	0	3	104,0	116,6	104,0	0,0	0,0	0,0	0	0	18	0	0	1	0	10	0	25	0	0
201	Raadoiler Materialhandlung Fährsilo geplant	2,5	0	3	104,0	116,6	104,0	0,0	0,0	0,0	0	0	18	0	0	1	0	10	0	25	0	0
202	Raadoiler Transport Pflanzenmasse Fährsilo geplant an Fermenter	2,5	0	3	104,0	115,8	104,0	0,0	0,0	0,0	0	0	15	0	0	1	0	2,12	0	25	0	0
203	Raadoiler Transport Pflanzenmasse Fährsilo Bestand an Fermenter	2,5	0	3	104,0	115,8	104,0	0,0	0,0	0,0	0	0	15	0	0	1	0	1,07	0	25	0	0
204	Raadoiler Transport Pflanzenmasse Proteinproduktion an Fermenter	2,5	0	3	104,0	117,8	104,0	0,0	0,0	0,0	0	0	24	0	0	1	0	2,03	0	25	0	0
205	Raadoiler Transport Pflanzenmasse Fährsilo geplant an LXP-Anlage	2,5	0	3	104,0	115,8	104,0	0,0	0,0	0,0	0	0	15	0	0	1	0	1,71	0	25	0	0
206	Raadoiler Transport Pflanzenmasse Fährsilo geplant an LXP-Anlage	2,5	0	3	104,0	115,8	104,0	0,0	0,0	0,0	0	0	15	0	0	1	0	2,2	0	25	0	0
207	Raadoiler Transport Pflanzenmasse Fährsilo Bestand an Proteinhalle	2,5	0	3	104,0	115,8	104,0	0,0	0,0	0,0	0	0	15	0	0	1	0	2,75	0	25	0	0
208	Raadoiler Transport Pflanzenmasse Fährsilo Bestand an Proteinhalle	2,5	0	3	103,6	108,3	103,6	0,0	0,0	0,0	0	0	3	0	0	1	0	2,18	0	25	0	0
209	Traktor Abkippen Pflanzenmasse Fährsilo Bestand	2,5	0	5,3	103,6	108,3	103,6	0,0	0,0	0,0	0	0	3	0	0	1	0	4	0	28	0	0
210	Traktor Abkippen Pflanzenmasse Fährsilo geplant	2,5	0	5,3	103,6	108,3	103,6	0,0	0,0	0,0	0	0	3	0	0	1	0	4	0	28	0	0
300	Lkw Entfahrt Abholung Lignin	1	0	0	106,0	109,0	106,0	0,0	0,0	0,0	0	0	2	0	0	1	0	0,1	0	29	0	0
301	Lkw Rangieren Abholung Lignin	1	0	0	99,1	102,1	99,1	0,0	0,0	0,0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	26	0	0
302	Lkw Ausfahrt Abholung Lignin	1	0	0	106,0	109,0	106,0	0,0	0,0	0,0	0	0	2	0	0	1	0	0,1	0	29	0	0
303	Lkw Rangieren/Entfahrt Abholung Protein	1	0	0	99,1	102,1	99,1	0,0	0,0	0,0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	26	0	0
304	Lkw Ausfahrt Abholung Protein	1	0	0	106,0	109,0	106,0	0,0	0,0	0,0	0	0	2	0	0	1	0	0,1	0	29	0	0
400	Stationäre Quelle Produktion Dach 1/3	3,0	D	0	80,0	80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	540	420	60	18	0	0
401	Stationäre Quelle Produktion Dach 2/3	3,0	D	0	80,0	80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	540	420	60	18	0	0
402	Stationäre Quelle Produktion Dach 3/3	3,0	D	0	80,0	80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	540	420	60	18	0	0
403	Zuluft Produktion Südwest	5	3	0	87,0	87,0	87,0	0,0	0,0	0,0	5	0	0	0	0	0	540	420	60	19	0	0
404	Zuluft Produktion Nordost	5	3	0	87,0	87,0	87,0	0,0	0,0	0,0	5	0	0	0	0	0	540	420	60	20	0	0
500	Stationäre Quelle LXP Dach 1/3	3,0	D	0	80,0	80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	540	420	60	18	0	0
501	Stationäre Quelle LXP Dach 2/3	3,0	D	0	80,0	80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	540	420	60	18	0	0
502	Stationäre Quelle LXP Dach 3/3	3,0	D	0	80,0	80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	540	420	60	18	0	0
503	Abluft LXP Südost	5	3	0	87,0	87,0	87,0	0,0	0,0	0,0	5	0	0	0	0	0	540	420	60	16	0	0
504	Zuluft LXP Nordwest	5	3	0	87,0	87,0	87,0	0,0	0,0	0,0	5	0	0	0	0	0	540	420	60	17	0	0
600	Zuluft Vorraum Betriebsgebäude Südwestfassade	3,8	3	0	67,6	67,6	67,6	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	540	420	60	11	0	0
601	Kältemaschine	1,4	D	0	78,6	78,6	78,6	0,0	0,0	0,0	47,3	0	0	0	0	0	540	420	60	12	0	0

Tabelle 3, Blatt 2

Emissionen

Nr.	Name	Group	z	KO	KT	KI	Lw/Lm	Lw/Lm	Lw/Lm	num.	num.	num.	Fläche	Anz	Anz	Anz	USE	TE	TE	TE	Spek.	Rw	Ct	
				W		W	ED	EE	EN	Add. D	Add. E	Add. N	Anz.	D	E	N	_TE				ID	Spek.	ID	Status
602	Bhkw 4 Abluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	1.8	3	0	0	78.2	78.2	78.2	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	9	0	0	
603	Bhkw 4 Zuluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	9.6	3	0	0	58.1	58.1	58.1	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	8	0	0	
604	Bhkw 5 Abluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	8	3	0	0	78.2	78.2	78.2	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	9	0	0	
605	Bhkw 5 Zuluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	2	3	0	0	58.1	58.1	58.1	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	8	0	0	
606	Bhkw 5 Kamin	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	12	0	0	0	71.0	71.0	71.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	5	0	0	
607	Bhkw 4 Kamin	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	12	0	0	0	71.0	71.0	71.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	5	0	0	
608	Ladelüftkühler	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	1.3	D	0	0	80.3	80.3	80.3	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	7	0	0	
609	Abluft Raumluft Dach Südost	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	1.0	D	0	0	80.3	80.3	80.3	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	6	0	0	
610	Abluft Raumluft Dach Nordwest	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	1.0	D	0	0	80.3	80.3	80.3	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	6	0	0	
700	Verdichter Gasdruckentöschung	Stationäre Quellen Biogasanlage	2	0	0	0	73.9	73.9	73.9	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	15	0	0	
701	Stützluftbläse Fermenter 2	Stationäre Quellen Biogasanlage	3.2	3	0	0	66.9	66.9	66.9	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	14	0	0	
702	Stützluftbläse Endlager	Stationäre Quellen Biogasanlage	4	3	0	0	68.0	68.0	68.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	13	0	0	
703	Stopschnecke Feststoffstrierer	Stationäre Quellen Biogasanlage	0.7	0	0	0	76.8	76.8	76.8	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	4	0	0	
704	Rührwerk 1 Fermenter 1 Nordwest	Stationäre Quellen Fermenter	0.5	0	0	0	83.6	83.6	83.6	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	1	0	0	
705	Rührwerk 2 Fermenter 1 Südost	Stationäre Quellen Biogasanlage	0.5	0	0	0	80.1	80.1	80.1	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	2	0	0	
706	Rührwerk 1 Fermenter 2 Nordwest	Stationäre Quellen Biogasanlage	1.8	3	0	0	86.4	86.4	86.4	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	23	0	0	
707	Rührwerk 2 Fermenter 2 Ost	Stationäre Quellen Biogasanlage	0.5	0	0	0	74.7	74.7	74.7	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	3	0	0	
708	Rührwerk 3 Fermenter 2 Südwest	Stationäre Quellen Biogasanlage	0.5	0	0	0	74.7	74.7	74.7	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	3	0	0	
709	Beschicker Hydraulikaagregat Schubboden	Stationäre Quellen Biogasanlage	1.1	0	0	0	80.8	80.8	80.8	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	540	420	60	24	0	0	
800	Roller Maschinenhaus Südwestfassade	Außenbauteile Betriebsgebäude	3.1	3	0	0	63.3	63.3	63.3	0.0	0.0	0.0	18.9	0	0	0	0	540	420	60	10	1	6	
801	Lichtband	Außenbauteile Betriebsgebäude	0.2	D	0	0	67.3	67.3	67.3	0.0	0.0	0.0	20	0	0	0	0	540	420	60	10	3	6	
810	Südostfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	682.8A	3	0	0	78.4	78.4	78.4	0.0	0.0	0.0	300	0	0	0	0	540	420	60	22	4	6	
811	Nordwestfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	682.8A	3	0	0	78.4	78.4	78.4	0.0	0.0	0.0	300	0	0	0	0	540	420	60	22	4	6	
812	Nordostfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	682.8A	3	0	0	82.2	82.2	82.2	0.0	0.0	0.0	720	0	0	0	0	540	420	60	22	4	6	
813	Südwestfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	682.8A	3	0	0	82.2	82.2	82.2	0.0	0.0	0.0	720	0	0	0	0	540	420	60	22	4	6	
814	Dach Lxp	Außenbauteile LXP	683.1 A	0	0	0	85.4	85.4	85.4	0.0	0.0	0.0	1500	0	0	0	0	540	420	60	22	4	6	
815a	Roller LXP-Anlage geöffnet	Außenbauteile LXP	3.3	3	0	0	88.0	103.0	88.0	0.0	0.0	0.0	25	0	0	0	1	0	5	0	22	2	6	
815b	Roller LXP-Anlage geschlossen	Außenbauteile LXP	3.3	3	0	0	72.2	72.2	72.2	0.0	0.0	0.0	25	0	0	0	1	540	340	60	22	1	6	
820a	Roller Verladehalle geöffnet	Außenbauteile Produktion	3.3	3	0	0	88.0	103.0	88.0	0.0	0.0	0.0	25	0	0	0	1	0	5	0	21	2	6	
820b	Roller Verladehalle geschlossen	Außenbauteile Produktion	3.3	3	0	0	72.2	72.2	72.2	0.0	0.0	0.0	25	0	0	0	1	540	340	60	21	1	6	
821	Nordwestfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	682.8A	3	0	0	79.5	79.5	79.5	0.0	0.0	0.0	390	0	0	0	0	540	420	60	21	4	6	
822	Nordostfassade Verladehalle	Außenbauteile Produktion	682.8A	3	0	0	77.8	77.8	77.8	0.0	0.0	0.0	280	0	0	0	0	540	420	60	21	4	6	
823	Nordostfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	682.8A	3	0	0	79.5	79.5	79.5	0.0	0.0	0.0	390	0	0	0	0	540	420	60	21	4	6	
824	Südwestfassade Verladehalle	Außenbauteile Produktion	682.8A	3	0	0	77.8	77.8	77.8	0.0	0.0	0.0	280	0	0	0	0	540	420	60	21	4	6	
825	Südwestfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	682.8A	3	0	0	79.5	79.5	79.5	0.0	0.0	0.0	390	0	0	0	0	540	420	60	21	4	6	
826	Südostfassade Verladehalle	Außenbauteile Produktion	682.8A	3	0	0	73.8	73.8	73.8	0.0	0.0	0.0	104	0	0	0	0	540	420	60	21	4	6	
827	Südostfassade Produktionshalle südlich	Außenbauteile Produktion	682.8A	3	0	0	68.4	68.4	68.4	0.0	0.0	0.0	30	0	0	0	0	540	420	60	21	4	6	
828	Dach Produktion	Außenbauteile Produktion	683.1 A	0	0	0	83.9	83.9	83.9	0.0	0.0	0.0	1070	0	0	0	0	540	420	60	21	4	6	
829	Südostfassade Produktionshalle nördlich	Außenbauteile Produktion	682.8A	3	0	0	74.8	74.8	74.8	0.0	0.0	0.0	130	0	0	0	0	540	420	60	21	4	6	

Tabelle 4a, Blatt 1

Immissionen - IP 1: Espelweg 7

Nr.	Name	Group	Ln	Lde	DO	DTE	DTN	SR	KT+KI	CmetD	CmetE	CmetN	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	RefI D	RefI N	Lw D	Lw E	Lw N	Status
100	Traktor Fahrt Anlieferung Pflanzenmasse Fahrsilo Bestand	Fahrverkehr Pflanzenmasse	-3,9	3	30	0	0	0	0	0	0	0	448,8	0	2,3	64	2,2	4,2	-	-	-	103,6	-	0
101	Traktor Rangieren Anlieferung Pflanzenmasse Fahrsilo Bestand	Fahrverkehr Pflanzenmasse	-7,6	3	26,8	0	0	0	0	0	0	0	456,3	0	1,4	64,2	2,1	4,3	-	-	-	103,6	-	0
102	Traktor Fahrt Anlieferung Pflanzenmasse Fahrsilo geplant	Fahrverkehr Pflanzenmasse	-5,5	3	31,3	0	0	0	0	0	0	0	408,5	0	12,8	63,2	1	4,2	-	-	-	103,6	-	0
103	Traktor Rangieren Anlieferung Pflanzenmasse Fahrsilo geplant	Fahrverkehr Pflanzenmasse	-3,4	3	26,8	0	0	0	0	0	0	0	402,2	0	14,1	63,1	1	4,1	-	-	-	103,6	-	0
104	Traktor Zu- und Abfahrt Abholung Pflanzenmasse Erdlager	Fahrverkehr Biogasanlage	-2,1	3	37,6	0	0	0	0	0	0	0	397,8	0	1,4	63	2	4	-	-	-	101,8	-	0
105	Traktor Rangieren Abholung Pflanzenmasse Erdlager	Fahrverkehr Biogasanlage	-8,4	3	26,8	0	0	0	0	0	0	0	396,7	0	1,8	63	2	4	-	-	-	102,8	-	0
200	Radlader Materialhandlung Fahrsilo Bestand	Fahrverkehr Biogasanlage	-30,7	3	19,8	0	0	0	3	0	0	0	489,6	0	1,3	64,8	1,5	4,3	-	-	-	116,6	-	0
201	Radlader Materialhandlung Fahrsilo geplant	Fahrverkehr Biogasanlage	-32,5	3	19,8	0	0	0	3	0	0	0	367,7	0	2,4	62,3	1,4	3,9	-	-	-	116,6	-	0
202	Radlader Transport Pflanzenmasse Fahrsilo geplant an Fermenter	Fahrverkehr Biogasanlage	-22,5	3	26,6	0	0	0	3	0	0	0	412,5	0	3,8	63,3	1,4	4,1	-	-	-	115,8	-	0
203	Radlader Transport Pflanzenmasse Fahrsilo Bestand an Fermenter	Fahrverkehr Biogasanlage	-20,7	3	29,5	0	0	0	3	0	0	0	467,6	0	1,2	64,4	1,5	4,3	-	-	-	115,8	-	0
204	Radlader Transport Pflanzenmasse Proteinproduktion an Fermenter	Fahrverkehr Produktion	-23,5	3	26,7	0	0	0	3	0	0	0	444,5	0	3,9	64	1,5	4,2	-	-	-	117,8	-	0
205	Radlader Transport Pflanzenmasse Proteinproduktion an LXP-Anlage	Fahrverkehr LXP	-21,4	3	27,4	0	0	0	3	0	0	0	459	0	3,5	64,2	1,5	4,3	-	-	-	115,8	-	0
206	Radlader Transport Pflanzenmasse Fahrsilo geplant an LXP-Anlage	Fahrverkehr LXP	-22,0	3	26,4	0	0	0	3	0	0	0	406,4	0	4,7	63,2	1,4	4,1	-	-	-	115,8	-	0
207	Radlader Transport Pflanzenmasse Fahrsilo geplant an Proteinhalle	Fahrverkehr Produktion	-22,2	3	25,4	0	0	0	3	0	0	0	408,7	0	5,1	63,2	1,4	4,1	-	-	-	115,8	-	0
208	Radlader Transport Pflanzenmasse Fahrsilo Bestand an Proteinhalle	Fahrverkehr Produktion	-21,7	3	26,4	0	0	0	3	0	0	0	457,8	0	3,7	64,2	1,5	4,3	-	-	-	115,8	-	0
209	Traktor Abkippen Pflanzenmasse Fahrsilo Bestand	Fahrverkehr Pflanzenmasse	-21,5	3	23,8	0	0	0	5,3	0	0	0	456,1	0	1	64,2	1,8	4,2	-	-	-	108,3	-	0
210	Traktor Abkippen Pflanzenmasse Fahrsilo geplant	Fahrverkehr Pflanzenmasse	-9,9	3	23,8	0	0	0	5,3	0	0	0	402,2	0	14,3	63,1	1	4,1	-	-	-	108,3	-	0
300	Lkw Einfahrt Abholung Lignin	Fahrverkehr LXP	-14,8	3	39,8	0	0	0	0	0	0	0	403,7	0	18,7	63,1	1,2	4,1	-	-	-	109,0	-	0
301	Lkw Rangieren Abholung Lignin	Fahrverkehr LXP	-6,4	3	26,8	0	0	0	0	0	0	0	393,9	0	18,8	62,9	1,1	4,1	-	-	-	102,1	-	0
302	Lkw Ausfahrt Abholung Lignin	Fahrverkehr LXP	-9,6	3	39,8	0	0	0	0	0	0	0	401,4	0	19,3	63,1	1,2	4,1	-	-	-	109,0	-	0
303	Lkw Rangieren/Einfahrt Abholung Protein	Fahrverkehr Produktion	-1,9	3	26,8	0	0	0	0	0	0	0	441,2	0	10,2	63,9	0,9	4,3	-	-	-	102,1	-	0
304	Lkw Ausfahrt Abholung Protein	Fahrverkehr Produktion	-11,0	3	39,8	0	0	0	0	0	0	0	444,2	0	13,8	64	1,2	4,4	-	-	-	109,0	-	0
400	Stationäre Quelle Produktion Dach 1/3	Stationäre Quellen Produktion	13,5	3	3	0	0	0	0	0	0	0	483,3	0	1,1	64,7	0,9	3,9	6,8	6,8	8,0	80,0	80,0	0
401	Stationäre Quelle Produktion Dach 2/3	Stationäre Quellen Produktion	13,3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	493,6	0	1	64,9	0,9	4	6,8	6,8	8,0	80,0	80,0	0
402	Stationäre Quelle Produktion Dach 3/3	Stationäre Quellen Produktion	13,2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	503,5	0	1	65	1	4	6,9	6,9	8,0	80,0	80,0	0
403	Zuluft Produktion Südwest	Stationäre Quellen Produktion	16,1	6	6	0	0	0	0	0	0	0	490,1	0	8,2	64,8	0,9	4,3	10,1	10,1	87,0	87,0	87,0	0
404	Abluft Produktion Nordost	Stationäre Quellen Produktion	4,3	4,3	6	0	0	0	0	0	0	0	500,7	0	19,1	65	1	4,4	-3,8	-3,8	87,0	87,0	87,0	0
500	Stationäre Quelle LXP Dach 1/3	Stationäre Quellen LXP	18,6	18,6	3	0	0	0	0	0	0	0	331,7	0	0	61,4	0,6	2,9	9,9	9,9	80,0	80,0	80,0	0
501	Stationäre Quelle LXP Dach 2/3	Stationäre Quellen LXP	19,0	19,0	3	0	0	0	0	0	0	0	328,3	0	0	61,3	0,6	2,9	11,3	11,3	80,0	80,0	80,0	0
502	Stationäre Quelle LXP Dach 3/3	Stationäre Quellen LXP	18,5	18,5	3	0	0	0	0	0	0	0	334,4	0	0	61,5	0,6	3	9,5	9,5	80,0	80,0	80,0	0
503	Abluft LXP Südost	Stationäre Quellen LXP	8,4	8,4	6	0	0	0	0	0	0	0	383,1	0	20,7	62,7	0,7	3,8	5,7	5,7	87,0	87,0	87,0	0
504	Zuluft LXP Nordwest	Stationäre Quellen LXP	28,8	28,8	6	0	0	0	0	0	0	0	328,2	0	0	61,3	0,6	3,4	22,9	22,9	87,0	87,0	87,0	0
600	Zuluft Vorraum Betriebsgebäude Südwestsade	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-5,2	-6,2	6	0	0	0	0	0	0	0	457,9	0	11,9	64,2	0,9	4,3	-11,9	-11,9	67,6	67,6	67,6	0
601	Kältemaschine	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-1,7	-1,7	3	0	0	0	0	0	0	0	471,6	0	20	64,5	0,9	4,3	-2,9	-2,9	78,6	78,6	78,6	0

Tabelle 4a, Blatt 2

Immissionen - IP 1: Espelweg 7

Nr.	Name	Group	Ln	Lde	D0	DTD	DTE	DTN	SR	KTHKI	Cmet D	Cmet E	Cmet N	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refi D	Refi N	Lw D	Lw E	Lw N	Status
602	Bhkw 4 Abluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-0,7	-0,7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	487	0	19,6	64,4	1,5	4,4	-2,4	-2,4	78,2	78,2	78,2	0
603	Bhkw 4 Zuluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-17,9	-17,9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	488,5	0	16,4	64,4	0,6	4,1	-20,4	-20,4	58,1	58,1	58,1	0
604	Bhkw 5 Abluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	5,9	5,9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	446,9	0	10,3	64	0,9	4,1	-1	-1	78,2	78,2	78,2	0
605	Bhkw 5 Zuluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-23,7	-23,7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	468,6	0	19,8	64,2	1	4,4	-28,9	-28,9	58,1	58,1	58,1	0
606	Bhkw 5 Kamin	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	7,7	7,7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	474,5	0	2,3	64,5	0,2	4,1	6	6	71,0	71,0	71,0	0
607	Bhkw 4 Kamin	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	6,9	6,9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	468,2	0	2,5	64,4	0,2	4	4,8	4,8	71,0	71,0	71,0	0
608	Ladeluftkühler	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-8,8	-8,8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	472	0	18,5	64,5	0,8	4,3	-9,9	-9,9	70,0	70,0	70,0	0
609	Abluft Raumluft Dach Südost	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	10,1	10,1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	449,1	0	6	64	1,1	3,9	5,4	5,4	80,3	80,3	80,3	0
610	Abluft Raumluft Dach Nordwest	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	11,0	11,0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	486	0	4,8	64,4	1,1	4	6,8	6,8	80,3	80,3	80,3	0
700	Verdichter Gasdruckentöpfung	Stationäre Quellen Biogasanlage	1,6	1,6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	441,7	0	6,8	63,9	0,6	4,2	-11,9	-11,9	73,9	73,9	73,9	0
701	Stützluftgebläse Fermenter 2	Stationäre Quellen Biogasanlage	-3,5	-3,5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	387,2	0	11,2	62,8	0,7	3,9	-7,7	-7,7	66,9	66,9	66,9	0
702	Stützluftgebläse Endlager	Stationäre Quellen Biogasanlage	7,5	7,5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	405,7	0	0,8	63,2	1,9	3,9	4,7	4,7	68,0	68,0	68,0	0
703	Stopschnecke Feststoffostierer	Stationäre Quellen Biogasanlage	0,4	0,4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	437,6	0	11,8	63,8	1,1	4,2	-5	-5	76,8	76,8	76,8	0
704	Rührwerk 1 Fermenter 1 Nordwest	Stationäre Quellen Fermenter	15,7	15,7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	433,8	0	4,1	63,7	1	4,2	11,5	11,5	83,6	83,6	83,6	0
705	Rührwerk 2 Fermenter 1 Südost	Stationäre Quellen Biogasanlage	14,7	14,7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	416,3	0	0,7	63,4	2,4	4,1	10,8	10,8	80,1	80,1	80,1	0
706	Rührwerk 1 Fermenter 2 Nordwest	Stationäre Quellen Biogasanlage	4,3	4,3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	389,5	0	20,4	62,8	2,5	4	-0,9	-0,9	86,4	86,4	86,4	0
707	Rührwerk 2 Fermenter 2 Ost	Stationäre Quellen Biogasanlage	10,8	10,8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	375,8	0	0	62,5	1,6	4	4,8	4,8	74,7	74,7	74,7	0
708	Rührwerk 3 Fermenter 2 Südwest	Stationäre Quellen Biogasanlage	11,1	11,1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	371	0	0	62,4	1,6	4,1	5,5	5,5	74,7	74,7	74,7	0
709	Beschicker Hydraulikaggregat Schubboden	Stationäre Quellen Biogasanlage	12,5	12,5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	438,9	0	2,3	63,8	0,9	4,2	-2,4	-2,4	80,8	80,8	80,8	0
800	Roller Maschinenhaus Südwestfassade	Außenbauteile Betriebsgebäude	-9,2	-9,2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	462,1	0	10,4	64,3	0,6	4,3	-15,5	-15,5	63,3	63,3	63,3	0
801	Lichtband	Außenbauteile Betriebsgebäude	-1,2	-1,2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	455,7	0	4,5	64,2	0,6	4	-6	-6	67,3	67,3	67,3	0
810	Südfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	19,4	19,4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	328,4	0	0	61,3	0,5	3,4	6,2	6,2	78,4	78,4	78,4	0
811	Nordwestfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	3,7	3,7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	382,4	0	14,9	62,7	0,3	3,7	-2,2	-2,2	78,4	78,4	78,4	0
812	Nordostfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	11,4	11,4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	352,2	0	10,5	61,9	0,3	3,5	-5,8	-5,8	82,2	82,2	82,2	0
813	Südfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	22,4	22,4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	348,3	0	0	61,8	0,5	3,5	4,7	4,7	82,2	82,2	82,2	0
814	Dach Lxp	Außenbauteile LXP	20,9	20,9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	354,3	0	1,7	62	0,5	3,3	5,4	5,4	85,4	85,4	85,4	0
815a	Roller LXP-Anlage geöffnet	Außenbauteile LXP	-1,2	6	22,8	0	0	0	0	0	0	0	0	-382,7	0	20,1	62,7	1,3	3,9	-	-	-	-	-	0
815b	Roller LXP-Anlage geschlossen	Außenbauteile LXP	-4,5	-4,8	6	0,4	0	0	0	0	0	0	0	382,7	0	18,7	62,7	0,5	3,9	-7,8	-7,8	72,2	72,2	72,2	0
820a	Roller Verladehalle geöffnet	Außenbauteile Produktion	-1,6	6	22,8	0	0	0	0	0	0	0	0	-461,9	0	16,5	64,3	0,9	4,4	-	-	-	-	-	0
820b	Roller Verladehalle geschlossen	Außenbauteile Produktion	-3,7	-4,1	6	0,4	0	0	0	0	0	0	0	461,9	0	14	64,3	0,4	4,4	-10,7	-10,3	72,2	72,2	72,2	0
821	Nordwestfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	-0,9	-0,9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	507,2	0	16,4	65,1	0,5	4,3	-15,1	-15,1	79,5	79,5	79,5	0
822	Nordostfassade Verladehalle	Außenbauteile Produktion	-2,1	-2,1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	472,5	0	16,6	64,5	0,4	4,2	-14,5	-14,5	77,8	77,8	77,8	0
823	Nordostfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	0,3	0,3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	489,2	0	15,2	65	0,4	4,3	-17,2	-17,2	79,5	79,5	79,5	0
824	Südfassade Verladehalle	Außenbauteile Produktion	5,3	5,3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	468,7	0	10,1	64,4	0,4	4,1	-1,6	-1,6	77,8	77,8	77,8	0
825	Südfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	10,8	10,8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	490	0	5,4	64,8	0,5	4,2	0,5	0,5	79,5	79,5	79,5	0
826	Südfassade Verladehalle	Außenbauteile Produktion	2,5	2,5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	461,8	0	8,3	64,3	0,4	4,2	-8,7	-8,7	73,8	73,8	73,8	0
827	Südfassade Produktionshalle südlich	Außenbauteile Produktion	-1,0	-1,0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	476,9	0	0	64,6	0,4	4,1	-4,1	-4,1	68,4	68,4	68,4	0
828	Dach Produktion	Außenbauteile Produktion	16,1	16,1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	489,6	0	1,3	64,8	0,7	4,1	-1,8	-1,8	83,9	83,9	83,9	0
829	Südfassade Produktionshalle nördlich	Außenbauteile Produktion	-0,1	-0,1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	484,2	0	11,6	64,7	0,4	4,2	-9,9	-9,9	74,8	74,8	74,8	0
		Sum	32,4	37,8																					

Tabelle 4b, Blatt 1

Immissionen - IP 2: Hohenkrähenstraße 34

Nr.	Name	Group	Ln	Lde	D0	DTD	DTE	DTN	SR	Kf+Kl	Cmet D	Cmet E	Cmet N	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agri	Refi D	Refi N	Lw D	Lw E	Lw N	Status
100	Traktor Fahrt Anlieferung Pflanzenmasse Fährsilo Bestand	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 8,7	3	30	6	-	0	0	0	-	0	-	504,5	0	2,5	65,1	2,3	4,1	-	-	-	103,6	-	0
101	Traktor Rangieren Anlieferung Pflanzenmasse Fährsilo Bestand	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 10,7	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	520,1	0	3,4	65,3	2,2	4,1	-	-	-	103,6	-	0
102	Traktor Fahrt Anlieferung Pflanzenmasse Fährsilo geplant	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 10,4	3	31,3	6	-	0	0	0	-	0	-	450,9	0	1	64,1	2,4	4	-	-	-	103,6	-	0
103	Traktor Rangieren Anlieferung Pflanzenmasse Fährsilo geplant	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 16,5	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	445,4	0	0	64	2,4	4	-	-	-	103,6	-	0
104	Traktor Zu- und Abfuhr Abholung Pflanzenmasse Endlager	Fahrverkehr Biogasanlage	- 2,8	3	37,6	6	-	0	0	0	-	0	-	482,3	0	0,8	64,7	2,3	3,9	-	-	-	101,8	-	0
105	Traktor Rangieren Abholung Pflanzenmasse Endlager	Fahrverkehr Biogasanlage	- 14,0	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	481,5	0	1,4	64,7	2,2	3,9	-	-	-	102,8	-	0
200	Radlader Materialhandlung Fährsilo Bestand	Fahrverkehr Biogasanlage	- 35,6	3	19,8	6	-	0	3	-	0	0	-	588	0	1,4	65,9	1,6	4,2	-	-	-	116,6	-	0
201	Radlader Materialhandlung Fährsilo geplant	Fahrverkehr Biogasanlage	- 40,3	3	19,8	6	-	0	3	-	0	0	-	412,3	0	0	63,3	1,6	3,9	-	-	-	116,6	-	0
202	Radlader Transport Pflanzenmasse Fährsilo geplant an Fermenter	Fahrverkehr Biogasanlage	- 30,6	3	26,6	6	-	0	3	-	0	0	-	452,2	0	0,9	64,1	1,6	4	-	-	-	115,8	-	0
203	Radlader Transport Pflanzenmasse Fährsilo Bestand an Fermenter	Fahrverkehr Biogasanlage	- 25,7	3	29,5	6	-	0	3	-	0	0	-	531	0	1,2	65,5	1,7	4,2	-	-	-	115,8	-	0
204	Radlader Transport Pflanzenmasse Proteinproduktion an Fermenter	Fahrverkehr Produktion	- 32,3	3	26,7	6	-	0	3	-	0	0	-	488,2	0	1	64,8	1,7	4,1	-	-	-	117,8	-	0
205	Radlader Transport Pflanzenmasse Fährsilo geplant an LXP-Anlage	Fahrverkehr LXP	- 27,3	3	27,4	6	-	0	3	-	0	0	-	511,5	0	2,3	65,2	1,6	4,1	-	-	-	115,8	-	0
206	Radlader Transport Pflanzenmasse Fährsilo geplant an LXP-Anlage	Fahrverkehr LXP	- 30,2	3	26,4	6	-	0	3	-	0	0	-	448,5	0	1,5	64	1,6	4	-	-	-	115,8	-	0
207	Radlader Transport Pflanzenmasse Fährsilo geplant an Proteinhalle	Fahrverkehr Produktion	- 32,5	3	25,4	6	-	0	3	-	0	0	-	458,4	0	0,6	64,2	1,7	4	-	-	-	115,8	-	0
208	Radlader Transport Pflanzenmasse Fährsilo Bestand	Fahrverkehr Produktion	- 30,7	3	26,4	6	-	0	3	-	0	0	-	497,5	0	0,7	64,9	1,7	4,1	-	-	-	115,8	-	0
209	Traktor Abkippen Pflanzenmasse Fährsilo Bestand	Fahrverkehr LXP	- 24,3	3	23,8	6	-	0	5,3	-	0	0	-	520,2	0	3,3	65,3	1,8	4,1	-	-	-	108,3	-	0
210	Traktor Abkippen Pflanzenmasse Fährsilo geplant	Fahrverkehr LXP	- 30,1	3	23,8	6	-	0	5,3	-	0	0	-	445,3	0	0	64	1,9	4	-	-	-	108,3	-	0
300	Lkw Einfuhr Abholung Lignin	Fahrverkehr LXP	- 5,3	3	39,8	6	-	0	0	0	-	0	-	454,3	0	3,9	64,1	1,7	4	-	-	-	109,0	-	0
301	Lkw Rangieren Abholung Lignin	Fahrverkehr LXP	- 9,9	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	451,5	0	5,4	64,1	1,5	4	-	-	-	102,1	-	0
302	Lkw Ausfuhr Abholung Lignin	Fahrverkehr LXP	- 0,9	3	39,8	6	-	0	0	0	-	0	-	458,2	0	7,4	64,2	1,5	4	-	-	-	109,0	-	0
303	Lkw Rangieren Einfuhr Abholung Protein	Fahrverkehr Produktion	- 15,4	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	480,5	0	0	64,6	1,8	4,2	-	-	-	102,1	-	0
304	Lkw Ausfuhr Abholung Protein	Fahrverkehr Produktion	- 9,4	3	39,8	6	-	0	0	0	-	0	-	484,3	0	0	64,7	1,8	4,2	-	-	-	109,0	-	0
400	Stationäre Quelle Produktion Dach 1/3	Stationäre Quellen Produktion	12,9	16,5	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	525,4	0	0	65,4	1	3,8	-	-	80,0	80,0	0
401	Stationäre Quelle Produktion Dach 2/3	Stationäre Quellen Produktion	12,6	16,2	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	535,5	0	0	65,6	1	3,8	-	-	80,0	80,0	0
402	Stationäre Quelle Produktion Dach 3/3	Stationäre Quellen Produktion	12,4	16,0	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	547,6	0	0	65,8	1	3,8	-	-	80,0	80,0	0
403	Zuluft Produktion Südwest	Stationäre Quellen Produktion	13,5	17,1	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	540,6	0	9,7	65,6	1	4,1	10,6	6,9	87,0	87,0	0
404	Abfuhr Produktion Nordost	Stationäre Quellen Produktion	21,6	25,2	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	537,5	0	0,5	65,6	1	4,2	-	-	87,0	87,0	0
500	Stationäre Quelle LXP Dach 1/3	Stationäre Quellen LXP	16,5	20,2	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	385	0	0	62,7	0,7	3	-	-	80,0	80,0	0
501	Stationäre Quelle LXP Dach 2/3	Stationäre Quellen LXP	16,5	20,1	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	386,3	0	0	62,7	0,7	3	-	-	80,0	80,0	0
502	Stationäre Quelle LXP Dach 3/3	Stationäre Quellen LXP	16,5	20,2	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	383,5	0	0	62,7	0,7	3,1	-	-	80,0	80,0	0
503	Abfuhr LXP Südost	Stationäre Quellen LXP	13,8	17,4	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	441,4	0	10,7	63,9	0,8	3,8	-	-	87,0	87,0	0
504	Zuluft LXP Nordwest	Stationäre Quellen LXP	26,2	29,8	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	380,1	0	0	62,6	0,7	3,5	-	-	87,0	87,0	0
600	Zuluft Vorräum Betriebsgebäude Südwest	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-2,0	1,7	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	508,6	0	5,1	65,1	1,3	4,1	-	-	67,6	67,6	0
601	Kältemaschine	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	0,0	3,6	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	517,1	0	13,3	65,3	1	4,1	-0,6	-4,3	78,6	78,6	0

Tabelle 4b, Blatt 2

Immissionen - IP 2: Hohenkrähenstraße 34

Nr.	Name	Group	Ln	Lde	D0	DTD	DTE	DTN	SR	KT+KI	Cmet D	Cmet E	Cmet N	dp	DI	Abar	Adrv	Aaem	Agrr	Refi D	Refi N	Lw D	Lw E	Lw N	Status
602	BhkW 4 Abluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	6,4	10,0	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	511,3	0	9,3	65,2	1,1	4,2	5,7	2,1	76,2	78,2	78,2	0
603	BhkW 4 Zuluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-9,1	-5,5	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	516,3	0	13,8	65,2	0,6	3,9	-5,9	-9,5	58,1	58,1	58,1	0
604	BhkW 5 Abluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	7,8	11,4	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	493,7	0	6,5	64,9	1,2	3,9	-	-	76,2	78,2	78,2	0
605	BhkW 5 Zuluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-15,6	-12,0	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	505,0	0	10,3	65,1	0,6	4,2	-22,8	-26,5	58,1	58,1	58,1	0
606	BhkW 5 Kamin	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	6,1	9,7	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	518,2	0	0,8	65,3	0,4	3,9	6,1	2,4	71,0	71,0	71,0	0
607	BhkW 4 Kamin	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	5,4	9,1	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	511,2	0	0,7	65,2	0,4	3,9	4	0,3	71,0	71,0	71,0	0
608	Ladelüftkühler	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-4,4	-1,8	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	517,1	0	10,6	65,3	0,6	4,1	-5,9	-9,5	70,0	70,0	70,0	0
609	Abluft Raumluft Dach Südost	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	14,7	18,4	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	494,8	0	0	64,9	1,6	3,8	13,5	9,8	80,3	80,3	80,3	0
610	Abluft Raumluft Dach Nordwest	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	12,5	16,2	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	513,7	0	0,1	65,2	1,6	3,8	-	-	80,3	80,3	80,3	0
700	Verdichter Gasdruckentöpfung	Stationäre Quellen Biogasanlage	5,6	9,2	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	521,7	0	1,7	65,3	1	4	1,9	-1,7	73,9	73,9	73,9	0
701	Stützluftgebläse Fermenter 2	Stationäre Quellen Biogasanlage	3,3	6,9	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	464,1	0	2,3	64,3	1,7	3,8	3,3	-0,3	66,9	66,9	66,9	0
702	Stützluftgebläse Fermenter 1	Stationäre Quellen Biogasanlage	3,3	6,9	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	484,4	0	0	64,7	2,2	3,9	-	-	68,0	68,0	68,0	0
703	Stopschnecke Feststoffoster	Stationäre Quellen Biogasanlage	-4,4	-0,8	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	506,4	0	13,8	65,1	1,2	4,1	-	-	76,8	76,8	76,8	0
704	Rührwerk 1 Fermenter 1 Nordwest	Stationäre Quellen Fermenter	6,9	10,5	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	505,8	0	9,4	65,1	1,1	4,1	-	-	83,6	83,6	83,6	0
705	Rührwerk 2 Fermenter 1 Südost	Stationäre Quellen Biogasanlage	10,5	14,1	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	472,6	0	15,5	64,5	3	3,9	12,5	8,8	80,1	80,1	80,1	0
706	Rührwerk 1 Fermenter 2 Nordwest	Stationäre Quellen Biogasanlage	7,7	11,4	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	452,6	0	0	64,1	1,9	3,9	-	-	74,7	74,7	74,7	0
707	Rührwerk 2 Fermenter 2 Ost	Stationäre Quellen Biogasanlage	7,6	11,2	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	458,6	0	0	64,2	2	4	-	-	74,7	74,7	74,7	0
708	Rührwerk 3 Fermenter 2 Südwest	Stationäre Quellen Biogasanlage	6,0	9,6	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	509,6	0	10,4	65,1	1	4,1	6,6	3	80,8	80,8	80,8	0
709	Beschicker Hydraulikaggregat/Schubboden	Außenbauten Betriebsgebäude	-6,2	-2,6	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	513,2	0	5,1	65,2	1,1	4,1	-	-	63,3	63,3	63,3	0
800	Roller Maschinenhaus Südwest	Außenbauten Betriebsgebäude	-0,3	3,4	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	503,3	0	0,9	65	0,8	3,8	-	-	67,3	67,3	67,3	0
801	Lichtband	Außenbauten Betriebsgebäude	17,7	21,4	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	380,2	0	0	62,6	0,6	3,5	-	-	76,4	78,4	78,4	0
810	Südfassade Halle LXP	Außenbauten LXP	7,3	11,0	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	440,9	0	10	63,9	0,4	3,7	4,7	1,1	78,4	78,4	78,4	0
811	Nordwestfassade Halle LXP	Außenbauten LXP	20,7	24,3	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	408,6	0	0	63,2	0,6	3,6	-	-	82,2	82,2	82,2	0
812	Nordostfassade Halle LXP	Außenbauten LXP	15,4	19,0	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	407,4	0	5,5	63,2	0,4	3,5	6,3	2,7	82,2	82,2	82,2	0
813	Südfassade Halle LXP	Außenbauten LXP	19,7	23,3	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	409,8	0	1,4	63,3	0,6	3,3	-	-	85,4	85,4	85,4	0
814	Dach LXP	Außenbauten LXP	-	13,1	6	22,8	6	0	0	0	0	0	0	440,9	0	10,5	63,9	0,9	3,8	-	-	103,0	-	-	0
815a	Roller LXP-Anlage geöffnet	Außenbauten LXP	1,4	4,4	6	0,4	3,3	0	0	0	0	0	0	440,9	0	8,6	63,9	0,4	3,8	-	-	72,2	72,2	72,2	0
815b	Roller LXP-Anlage geschlossen	Außenbauten LXP	-	21,2	6	22,8	6	0	0	0	0	0	0	501,9	0	0	65	1,8	4,2	-	-	103,0	-	-	0
820a	Roller Verladehalle geöffnet	Außenbauten Produktion	8,2	11,1	6	0,4	3,3	0	0	0	0	0	0	501,9	0	0	65	0,9	4,2	-	-	72,2	72,2	72,2	0
820b	Roller Verladehalle geschlossen	Außenbauten Produktion	0,6	4,2	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	551,8	0	14,5	65,8	0,4	4,1	-6,7	-10,3	79,5	79,5	79,5	0
821	Nordwestfassade Produktionshalle	Außenbauten Produktion	9,8	13,5	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	507,1	0	3,3	65,1	0,7	4	-16,3	-19,9	77,8	77,8	77,8	0
822	Nordostfassade Verladehalle	Außenbauten Produktion	11,7	15,3	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	535,2	0	3,9	65,6	0,7	4,1	-25	-28,7	79,5	79,5	79,5	0
823	Südfassade Produktionshalle	Außenbauten Produktion	12,6	16,2	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	511,3	0	1,2	65,2	0,7	4	-13,9	-17,6	77,8	77,8	77,8	0
824	Südfassade Verladehalle	Außenbauten Produktion	7,7	11,3	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	534,8	0	8,1	65,6	0,5	4	3,4	-0,3	79,5	79,5	79,5	0
825	Südfassade Produktionshalle	Außenbauten Produktion	10,0	13,6	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	521,3	0	0	65	0,8	4	-	-	73,8	73,8	73,8	0
826	Südfassade Verladehalle	Außenbauten Produktion	3,0	6,6	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	521,3	0	1,3	65,3	0,7	4	-9,3	-12,9	68,4	68,4	68,4	0
827	Südfassade Produktionshalle südlich	Außenbauten Produktion	15,8	19,4	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	531,5	0	0,9	65,5	0,8	3,9	-	-	83,9	83,9	83,9	0
828	Dach Produktion	Außenbauten Produktion	10,4	14,0	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	521,4	0	0,1	65,3	0,8	4,1	-	-	74,8	74,8	74,8	0
829	Südfassade Produktionshalle nördlich	Außenbauten Produktion	31,3	44,3																					
	Sum																								

Tabelle 4c, Blatt 1

Immissionen - IP 3: An der Sonnenhalde (Campingplatz)

Nr.	Name	Group	Ln	Lde	D0	DT	DTE	DTN	SR	KTR+Kl	CmetD	CmetE	CmetN	dp	DI	Abar	Adv	Aatm	Agri	Refi D	Refi N	Lw D	Lw E	Lw N	Status
100	Traktor Fahrt Anlieferung Pflanzenmasse Fahrlo Bestand	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 12,9	3	30	6	-	0	0	0	-	0	-	358,3	0	2,4	62,1	1,6	4,4	-	-	-	103,6	-	0
101	Traktor Rangieren Anlieferung Pflanzenmasse Fahrlo Bestand	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 16,1	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	356,9	0	2,8	62,1	1,5	4,4	-	-	-	103,6	-	0
102	Traktor Fahrt Anlieferung Pflanzenmasse Fahrlo geplant	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 11,2	3	31,3	6	-	0	0	0	-	0	-	362	0	1,7	62,2	1,9	4,2	-	-	-	103,6	-	0
103	Traktor Rangieren Anlieferung Pflanzenmasse Fahrlo geplant	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 14,8	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	364,9	0	2,5	62,2	1,9	4,2	-	-	-	103,6	-	0
104	Traktor Zu- und Abfuhr Abholung Pflanzenmasse Endlager	Fahrverkehr Biogasanlage	- 7,9	3	37,6	6	-	0	0	0	-	0	-	300,2	0	0	60,5	1,8	4,1	-	-	-	101,8	-	0
105	Traktor Rangieren Abholung Pflanzenmasse Endlager	Fahrverkehr Biogasanlage	- 19,9	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	299,5	0	0	60,5	1,8	4,1	-	-	-	102,8	-	0
200	Raddler Materialhandlung Fahrlo Bestand	Fahrverkehr Biogasanlage	- 41,1	3	19,8	6	-	0	3	-	0	-	0	371,6	0	0,2	62,4	1,4	4,4	-	-	-	116,6	-	0
201	Raddler Materialhandlung Fahrlo geplant	Fahrverkehr Biogasanlage	- 29,9	3	19,8	6	-	0	3	-	0	-	0	370,8	0	1,1	62,4	1,4	4,2	-	-	-	116,6	-	0
202	Raddler Transport Pflanzenmasse Fahrlo geplant an Fermenter	Fahrverkehr Biogasanlage	- 31,5	3	26,6	6	-	0	3	-	0	-	0	358,5	0	2,9	62,1	1,1	4,3	-	-	-	115,8	-	0
203	Raddler Transport Pflanzenmasse Fahrlo Bestand an Fermenter	Fahrverkehr Biogasanlage	- 30,4	3	29,5	6	-	0	3	-	0	-	0	369	0	1,3	62,3	1,2	4,4	-	-	-	115,8	-	0
204	Raddler Transport Pflanzenmasse Proteinproduktion an Fermenter	Fahrverkehr Produktion	- 34,3	3	26,7	6	-	0	3	-	0	-	0	369	0	1,7	62,3	1,1	4,3	-	-	-	117,8	-	0
205	Raddler Transport Pflanzenmasse Fahrlo geplant an LXP-Anlage	Fahrverkehr LXP	- 32,5	3	27,4	6	-	0	3	-	0	-	0	360,8	0	1	62,1	1,3	4,3	-	-	-	115,8	-	0
206	Raddler Transport Pflanzenmasse Fahrlo geplant an LXP-Anlage	Fahrverkehr LXP	- 31,7	3	26,4	6	-	0	3	-	0	-	0	355,8	0	2,5	62	1,2	4,2	-	-	-	115,8	-	0
207	Raddler Transport Pflanzenmasse Fahrlo geplant an Proteinhalle	Fahrverkehr Produktion	- 32,4	3	25,4	6	-	0	3	-	0	-	0	367,8	0	2,5	62,3	1,2	4,3	-	-	-	115,8	-	0
208	Raddler Transport Pflanzenmasse Fahrlo Bestand an Proteinhalle	Fahrverkehr Produktion	- 32,8	3	26,4	6	-	0	3	-	0	-	0	372,4	0	1,2	62,4	1,2	4,4	-	-	-	115,8	-	0
209	Traktor Abkippen Pflanzenmasse Fahrlo Bestand	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 30,4	3	23,8	6	-	0	5,3	-	0	-	0	357,1	0	2,2	62,1	1,3	4,4	-	-	-	108,3	-	0
210	Traktor Abkippen Pflanzenmasse Fahrlo geplant	Fahrverkehr Pflanzenmasse	- 28,4	3	23,8	6	-	0	5,3	-	0	-	0	365,1	0	2,4	62,2	1,6	4,2	-	-	-	108,3	-	0
300	Lkw Einfahrt Abholung Lignin	Fahrverkehr LXP	- 9,1	3	39,8	6	-	0	0	0	-	0	-	350,5	0	1,6	61,9	1,2	4,2	-	-	-	109,0	-	0
301	Lkw Rangieren Abholung Lignin	Fahrverkehr LXP	- 16,5	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	346,4	0	0,4	61,8	1,3	4,2	-	-	-	102,1	-	0
302	Lkw Ausfahrt Abholung Lignin	Fahrverkehr LXP	- 9,7	3	39,8	6	-	0	0	0	-	0	-	346,8	0	1,1	61,8	1,2	4,2	-	-	-	109,0	-	0
303	Lkw Rangieren/Einfahrt Abholung Protein	Fahrverkehr Produktion	- 12,0	3	26,8	6	-	0	0	0	-	0	-	400,6	0	3,3	63,1	1,3	4,5	-	-	-	102,1	-	0
304	Lkw Ausfahrt Abholung Protein	Fahrverkehr Produktion	- 4,3	3	39,8	6	-	0	0	0	-	0	-	396,8	0	5,1	63	1,3	4,5	-	-	-	109,0	-	0
400	Stationäre Quelle Produktion Dach 1/3	Stationäre Quellen Produktion	15,0	16,6	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	410,8	0	0	63,3	0,8	3,9	-	-	-	80,0	80,0	0
401	Stationäre Quelle Produktion Dach 2/3	Stationäre Quellen Produktion	14,9	16,5	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	415,2	0	0	63,4	0,8	4	-	-	-	80,0	80,0	0
402	Stationäre Quelle Produktion Dach 3/3	Stationäre Quellen Produktion	14,8	16,4	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	419,4	0	0	63,4	0,8	4	-	-	-	80,0	80,0	0
403	Zuluft Produktion Südwest	Stationäre Quellen Produktion	24,7	28,4	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	401,8	0	0	63,1	0,8	4,4	-	-	-	87,0	87,0	0
404	Abluft Produktion Nordost	Stationäre Quellen Produktion	5,8	9,4	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	429,9	0	18,8	63,7	0,8	4,5	0,6	-3	87,0	87,0	87,0	0
500	Stationäre Quelle LXP Dach 1/3	Stationäre Quellen LXP	17,8	21,5	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	331,8	0	0	61,4	0,6	3,1	-	-	-	80,0	80,0	0
501	Stationäre Quelle LXP Dach 2/3	Stationäre Quellen LXP	18,1	21,7	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	325,8	0	0	61,3	0,6	3,1	-	-	-	80,0	80,0	0
502	Stationäre Quelle LXP Dach 3/3	Stationäre Quellen LXP	17,6	21,2	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	338,6	0	0	61,6	0,6	3,2	-	-	-	80,0	80,0	0
503	Abluft LXP Südost	Stationäre Quellen LXP	19,3	23,0	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	338,5	0	8,1	61,6	0,6	3,9	14,1	10,5	87,0	87,0	87,0	0
504	Zuluft LXP Nordwest	Stationäre Quellen LXP	27,2	30,8	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	333,9	0	0	61,5	0,6	3,7	-2,8	-6,5	87,0	87,0	87,0	0
600	Zuluft Vorräum Betriebsgebäude Südw estfassade	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	4,2	7,8	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	383,8	0	1,5	62,7	1	4,4	-12,2	-15,9	67,6	67,6	67,6	0
601	Kältemaschine	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-2,2	1,4	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	399,3	0	18,5	63	0,8	4,4	-1,6	-5,3	78,6	78,6	78,6	0

Tabelle 4c, Blatt 2

Immissionen - IP 3: An der Sonnenhalde (Campingplatz)

Nr.	Name	Group	Ln	Lde	D0	DTD	DTE	DTN	SR	KT+KI	Cmet D	Cmet E	Cmet N	dp	DI	Abar	Activ	Aaim	Agri	Refd D	Refd N	Lw D	Lw N	Status
602	Bhkw 4 Abluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	0,2	3,8	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	398,9	0	18,8	63	1,2	4,5	1,3	-2,4	76,2	78,2	0
603	Bhkw 4 Zuluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-8,9	-5,3	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	393,7	0	11,6	62,9	0,4	4,1	-6,5	-10,1	58,1	58,1	0
604	Bhkw 5 Abluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	18,4	22,1	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	384,2	0	0	62,7	1,5	4,2	18,6	15	78,2	78,2	0
605	Bhkw 5 Zuluft	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-21,5	-17,9	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	391,3	0	18,2	62,8	0,7	4,5	-26,9	-30,5	58,1	58,1	0
606	Bhkw 5 Kamin	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	9,4	13,0	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	403,4	0	0,1	63,1	0,3	4,1	10	6,3	71,0	71,0	0
607	Bhkw 4 Kamin	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	8,8	12,4	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	401,1	0	0,1	63,1	0,3	4,1	8,4	4,8	71,0	71,0	0
608	Ladeluftkühler	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	-6,1	-2,5	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	400,3	0	14,8	63	0,5	4,4	-5,1	-8,7	70,0	70,0	0
609	Abluft Raumluft Dach Südost	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	15,3	18,9	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	386,6	0	0	62,7	1,2	4	-	-	80,3	80,3	0
610	Abluft Raumluft Dach Nordwest	Stationäre Quellen Betriebsgebäude	17,6	21,3	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	392,4	0	0	62,9	1,3	4	17,7	14,1	80,3	80,3	0
700	Vertidcher-Gastruckenhöhung	Stationäre Quellen Biogasanlage	10,4	14,0	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	326,2	0	0	61,3	0,9	4,3	-	-	73,9	73,9	0
701	Stützluftgebläse Fermenter 2	Stationäre Quellen Biogasanlage	-2,2	1,4	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	309,4	0	13,2	60,8	0,6	4	-1,2	-4,8	66,9	66,9	0
702	Stützluftgebläse Fermenter 1	Stationäre Quellen Biogasanlage	6,9	10,6	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	312,8	0	0,6	60,9	1,7	4	-8,2	-11,8	68,0	68,0	0
703	Stopschnecke Feststoffosierer	Stationäre Quellen Biogasanlage	2,4	6,1	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	343,9	0	10,6	61,7	0,9	4,4	-6,4	-10	76,8	76,8	0
704	Rührwerk 1 Fermenter 1 Nordwest	Stationäre Quellen Fermenter	8,4	12,1	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	336,6	0	11,9	61,5	0,7	4,4	1,6	-2,1	83,6	83,6	0
705	Rührwerk 2 Fermenter 1 Südost	Stationäre Quellen Biogasanlage	14,5	18,1	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	338,8	0	0,5	61,6	2,2	4,3	-	-	80,1	80,1	0
706	Rührwerk 1 Fermenter 2 Nordwest	Stationäre Quellen Biogasanlage	20,8	24,4	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	299,6	0	4,9	60,5	2,1	4,1	-	-	86,4	86,4	0
707	Rührwerk 2 Fermenter 2 Ost	Stationäre Quellen Biogasanlage	0,8	4,4	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	306,3	0	11,1	60,7	1	4,2	-18,9	-22,5	74,7	74,7	0
708	Rührwerk 3 Fermenter 2 Südwest	Stationäre Quellen Biogasanlage	12,1	15,8	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	286,6	0	0	60,1	1,3	4,2	-0,6	-4,2	74,7	74,7	0
800	Beschicker-Hydraulikaggregat Schubboden	Stationäre Quellen Biogasanlage	9,1	12,7	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	340,7	0	8,8	61,6	0,7	4,4	5,4	1,8	80,8	80,8	0
801	Roller Maschinenhaus Südwestfassade	Außenbauteile Betriebsgebäude	-0,4	3,2	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	385,3	0	2	62,7	0,8	4,4	-13,4	-17	63,3	63,3	0
810	Südostfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	2,9	6,6	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	387,1	0	0,8	62,7	0,6	4	-1,4	-5	67,3	67,3	0
811	Nordwestfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	18,8	22,4	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	333,7	0	0	61,5	0,5	3,6	-11,3	-14,9	78,4	78,4	0
812	Nordostfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	12,0	15,6	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	338,5	0	6,4	61,6	0,3	3,8	-	-	78,4	78,4	0
813	Südwestfassade Halle LXP	Außenbauteile LXP	7,6	11,2	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	348	0	14,5	61,8	0,3	3,7	-8,5	-12,1	82,2	82,2	0
814	Dach LXP	Außenbauteile LXP	23,0	26,6	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	321,6	0	0	61,1	0,5	3,7	9,1	5,4	82,2	82,2	0
815a	Roller LXP-Anlage geöffnet	Außenbauteile LXP	21,5	25,1	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	334,9	0	1,5	61,5	0,5	3,4	-	-	85,4	85,4	0
815b	Roller LXP-Anlage geschlossen	Außenbauteile LXP	-16,4	6	22,8	6	0	3,6	0	0	0	0	0	-338,9	0	9,5	61,6	0,7	4	-	-	103,0	103,0	0
820a	Roller Verladehalle geöffnet	Außenbauteile Produktion	4,5	7,4	6	0,4	3,3	0	0	0	0	0	0	338,9	0	7,8	61,6	0,4	4	-	-	72,2	72,2	0
820b	Roller Verladehalle geschlossen	Außenbauteile Produktion	-13,3	6	22,8	6	0	3,6	0	0	0	0	0	-402,9	0	10,7	63,1	0,7	4,4	-	-	103,0	103,0	0
821	Nordwestfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	2,3	5,2	6	0,4	3,3	0	0	0	0	0	0	402,9	0	8,1	63,1	0,3	4,4	-	-	72,2	72,2	0
822	Nordostfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	6,8	10,4	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	420	0	10,3	63,5	0,3	4,4	-13,5	-17,1	79,5	79,5	0
823	Südwestfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	5,1	8,8	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	409,5	0	11	63,2	0,3	4,3	-0,4	-4	77,8	77,8	0
824	Südostfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	3,2	6,8	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	429	0	13,8	63,6	0,3	4,3	-7,1	-10,7	79,5	79,5	0
825	Südwestfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	12,1	15,7	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	401,6	0	5,4	63,1	0,5	4,2	10,9	7,2	77,8	77,8	0
826	Südostfassade Produktionshalle	Außenbauteile Produktion	17,6	21,2	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	401	0	0,3	63,1	0,6	4,3	10,6	6,9	79,5	79,5	0
827	Südwestfassade Produktionshalle südlich	Außenbauteile Produktion	7,8	11,5	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	402,8	0	3,9	63,1	0,5	4,2	-19,8	-23,4	73,8	73,8	0
828	Dach Produktion	Außenbauteile Produktion	5,0	8,7	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	403,5	0	4,2	63,1	0,5	4,2	5,5	1,9	68,4	68,4	0
829	Südostfassade Produktionshalle nördlich	Außenbauteile Produktion	18,5	22,1	3	0	3,6	0	0	0	0	0	0	413,7	0	0,5	63,3	0,6	4,1	7,7	4,1	83,9	83,9	0
			4,0	7,6	6	0	3,6	0	0	0	0	0	0	419,3	0	9	63,5	0,3	4,2	-1	-4,6	74,8	74,8	0
		Sum	33,4	45,2																				

Erläuterungen zur Tabelle **Spektren**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Kommentar	Bezeichnung der Geräuschemission
63 Hz – 8 kHz	Geräuschemissionen in den Oktaven mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz.
Ges.	Summenpegel der Geräuschemissionen
UID	automatisch vergebene Identifikations-Nummer für jedes Spektrum, siehe Spalte Spek. ID in der Tabelle EMISSION .

Erläuterungen zur Tabelle **Rw_Spektren**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Kommentar	Bezeichnung des Schalldämmspektrums
63 Hz – 8 kHz	Schalldämmung bzw. Einfügungsdämpfung in den Oktaven mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz.
UID	automatisch vergebene Identifikations-Nummer für jedes Spektrum, siehe Spalte Rw Spek. ID in der Tabelle EMISSION .

Erläuterungen zur Tabelle **Emission**

Anmerkung: Hat eine der Spalten für ein konkretes Projekt keine Bedeutung, ist diese Spalte im Ausdruck der Tabelle EMISSION möglicherweise nicht enthalten.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Nummer der Geräuschquelle
Name	Bezeichnung der Geräuschquelle
Group	Zugehörigkeit zu einer Gruppe von bestimmten Geräuschquellen
z	Höhe der Geräuschquelle über Boden
KO W	Abstrahlwinkelmaß (0 - Halbkugel, 3 - Viertelkugel)
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit, wird zu den in den Spalten Lw/LmE D, Lw/LmE E und Lw/LmE N stehenden Schalleistungspegeln hinzuaddiert.
KT	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit, wird zu den in den Spalten Lw/LmE D, Lw/LmE E und Lw/LmE N stehenden Schalleistungspegeln hinzuaddiert.
Lw / LmE D	Schalleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag – außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Wurde für diese Geräuschquelle eine Anzahl berücksichtigt (z.B. mehrere Fahrbewegungen), so enthält der Schalleistungspegel schon das logarithmische Maß für die Anzahl oder die Messfläche (z.B. 20 Lkw-Fahrten -> $10 \cdot \log(20) = + 13 \text{ dB}$) oder eine numerische Addition (z.B. + 3 dB). Diese Angaben werden im Quelleneditor im Berechnungsprogramm eingegeben.
Lw / LmE E	Schalleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag – innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, ggf. mit Zuschlag für Anzahl, Messfläche oder numerische Addition (siehe oben)
Lw / LmE N	Schalleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Nacht, ggf. mit Zuschlag für Anzahl, Messfläche oder numerische Addition (siehe oben).
Num Add D	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit addiert.
Num Add E	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit addiert.
Num Add N	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Nacht addiert.
Fläche Anz.	Eingetragener Wert wird logarithmiert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none">• Größe der Messfläche (z.B. Quadermessfläche bei Schalleistungsbestimmung) bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils• Bei Linienquellen Länge der Quelle• Anzahl von Quellen (z.B. Lkw-Fahrten)
Anz D	Anzahl von Quellen tagsüber außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Anz E	Anzahl von Quellen tagsüber innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
Anz N	Anzahl von Quellen nachts
SR	Einfügungsdämpfungsmaß bzw. Pegelminderung in dB
TE D	Einwirkzeit tagsüber außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 780 min (entsprechend 13 Stunden außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen).
TE E	Einwirkzeit tagsüber innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 180 min (entsprechend 3 Stunden innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen).
TE N	Einwirkzeit nachts in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 60 min (lauteste Nachtstunde).
Spek. ID	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle SPEKTREN . Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Emissions-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Rw Spek. ID	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle RW_SPEKTREN , in der die Spektren der Schalldämmungen angegeben werden. Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Schalldämm-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Cd	Wert des Diffusitätsterms bei der Berechnung der Gebäudeabstrahlung nach DIN EN 12354-4

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Nummer der Geräuschquelle, siehe Tabelle EMISSION .
Name	Bezeichnung der Geräuschquelle, siehe Tabelle EMISSION .
Group	Zugehörigkeit zu einer Gruppe von bestimmten Geräuschquellen
Lde	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort im Beurteilungszeitraum Tag verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schalleistungspegel Lw D in der letzten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.
Ln	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort im Beurteilungszeitraum Nacht verursachter Immissionspegel (Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil, siehe Lde)
D0	Das Raumwinkel-Maß <i>Do</i> gemäß DIN ISO 9613-2 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 0 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 3 dB (Viertelraum) beim allgemeinen Berechnungsverfahren abweichen.
DT D	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquelle und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> für den Beurteilungszeitraum Tag berechnet. Ist ein "-" eingetragen, so ist die Geräuschquelle tagsüber nicht aktiv.
DT E	Zuschlag für die Einwirkung in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm.
DT N	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquelle und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> für den Beurteilungszeitraum Nacht berechnet. Ist ein "-" eingetragen, so ist die Geräuschquelle nachts nicht aktiv.
SR	Einfügungsdämpfungsmaß bzw. Pegelminderung in dB
KT+KI	Summe Zuschläge Ton- und Informationshaltigkeit sowie Impulshaltigkeit
Cmet D	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.
Cmet DE	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Tag innerhalb Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Cmet N	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Nacht.
dp	Abstand Quelle-Immissionsort
DI	Richtwirkungskorrektur
Abar	Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß DIN ISO 9613-2. Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Adiv	Abstandsmaß gemäß DIN ISO 9613-2. <i>Adiv</i> ist das aus dem Wert für dp errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
Aatm	Luftabsorptions-Maß nach DIN ISO 9613-2 für eine Temperatur von 10°C und 70 % Luftfeuchte. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
Agr	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend Abschnitt 7.3 der DIN ISO 9613-2.
Refl D / Refl. DE/ Refl N (Reflexions-Anteil)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
LW D	Schalleistungspegel Lw / LmE D der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, siehe Tabelle EMISSION .
LW DE	Schalleistungspegel Lw / LmE DE der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, siehe Tabelle EMISSION .
LW N	Schalleistungspegel Lw / LmE N der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Nacht, siehe Tabelle EMISSION .