

# Immissionsschutz-Gutachten

Immissionsprognose Stickstoffdeposition und Säureeintrag  
im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 82a  
"Heerdmer Esch Erweiterung" der Stadt Coesfeld

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. 116 0339 20-1 vom 12. Okt. 2022 vollständig.

Auftraggeber	Stadt Coesfeld Markt 8 48653 Coesfeld
Immissionsprognose Geruch	Nr. 116 0339 20-2 vom 17. Okt. 2023
Projektleiter	Dipl.-Ing. Doris Einfeldt
Umfang	Textteil 35 Seiten Anhang 46 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Normec uppenkamp GmbH.

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Grundlagen.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....</b>	<b>9</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen .....</b>	<b>10</b>
3.1 TA Luft 2021 .....	10
3.1.1 Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft 2021 .....	10
3.1.2 Anhang 8 TA Luft 2021 .....	10
3.2 Begriffsbestimmungen TA Luft 2021 .....	11
<b>4 Beschreibung der Anlagen und des Anlagenumfeldes.....</b>	<b>12</b>
4.1 Schlachthof im genehmigten Zustand.....	12
4.2 Schlachthof im geplanten Zustand .....	12
4.3 Darstellung des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. Plan 82a .....	13
4.4 Beschreibung des Umfeldes und schutzbedürftiger Nutzungen .....	14
<b>5 Beschreibung der Emissionsansätze.....</b>	<b>16</b>
5.1 Ermittlung der Emissionen .....	16
5.1.1 Allgemein .....	16
5.1.2 Zusatzbelastung (Emissionen des Vorhabens).....	17
5.2 Quellgeometrie .....	18
5.3 Zeitliche Charakteristik .....	18
5.4 Abgasfahnenüberhöhung .....	19
5.5 Zusammenfassung der Quellparameter .....	19
<b>6 Ausbreitungsparameter.....</b>	<b>20</b>
6.1 Ausbreitungsmodell .....	20
6.2 Meteorologische Daten .....	20
6.2.1 Prüfung der Übertragbarkeit nach VDI 3783-20 .....	21
6.2.2 Zeitliche Repräsentanz der Daten .....	21
6.2.3 Niederschlagsintensitäten .....	21
6.2.4 Anemometerstandort und -höhe .....	22
6.2.5 Kaltluftabflüsse .....	22
6.3 Rechengebiet.....	23
6.4 Beurteilungsgebiet .....	23
6.5 Berücksichtigung von Bebauung .....	23
6.6 Bodenrauigkeit .....	23
6.7 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	24
6.8 Zusammenfassung der Modellparameter .....	24
6.9 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen.....	25
6.9.1 Ammoniak.....	25
6.9.2 Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid .....	25
6.9.3 Stickstoffdeposition .....	26
6.9.4 Säureeintrag .....	27
<b>7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>28</b>
7.1 Ergebnisse .....	28

7.1.1	Lage der berücksichtigten Beurteilungspunkte .....	28
7.1.2	Stickstoffdeposition .....	29
7.1.3	Säureeintrag .....	31
7.2	Diskussion.....	33
7.2.1	Stickstoffdeposition .....	33
7.2.2	Säureeintrag .....	33
7.3	Rahmenbedingungen für die Untersuchungsergebnisse .....	33
<b>8</b>	<b>Angaben zur Qualität der Prognose.....</b>	<b>34</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Meteorologische Daten</b>
<b>B</b>	<b>Bestimmung der Rauigkeitslänge</b>
<b>C</b>	<b>Grafisches Emissionskataster</b>
<b>D</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnung</b>
<b>E</b>	<b>Punktuelle Auswertung</b>
<b>F</b>	<b>Lageplan</b>
<b>G</b>	<b>Prüfliste</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Geltungsbereichs des B-Plan Nr. 82a	13
Abbildung 2:	Anlagenumfeld, Biotope, FFH-Gebiet	14
Abbildung 3:	LRT 9160 innerhalb des FFH-Gebietes	15
Abbildung 4:	Lage der berücksichtigten Beurteilungspunkte	28
Abbildung 5:	Zusatzbelastung: Gesamtstickstoffdeposition in kg/(ha x a), n(meso)-dep (gültig für Mesoskala)	29
Abbildung 6:	Zusatzbelastung: Gesamtstickstoffdeposition in kg/(ha x a), n(wald)-dep (gültig für Wald)	30
Abbildung 7:	Zusatzbelastung: Säureäquivalente in keq(ha x a), a(meso)-dep (gültig für Mesoskala)	31
Abbildung 8:	Zusatzbelastung: Säureäquivalente in keq(ha x a), a(wald)-dep (gültig für Wald)	32

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusatzbelastung: Stickoxidemissionen Verbrennungsmotor / BHKW neu	17
Tabelle 2:	Zusatzbelastung: Ammoniakemissionen Verbrennungsmotor / BHKW neu	17
Tabelle 3:	Zusatzbelastung: Quellgeometrie	18
Tabelle 4:	Zusatzbelastung: Emissionszeiten	18
Tabelle 5:	Zusatzbelastung: Abgasfahnenüberhöhung	19
Tabelle 6:	Zusatzbelastung: Zusammenfassung der Quellparameter	19
Tabelle 7:	Zusammenfassung der Modellparameter	25
Tabelle 8:	Zusatzbelastung: Gesamtstickstoffdeposition an den Beurteilungspunkten	30
Tabelle 9:	Zusatzbelastung: Säureäquivalente an den Beurteilungspunkten	32

## Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
116 0339 20	27. Nov. 2020	- Originalbericht
116 0339 20-1	12. Okt. 2022	- Umstellung auf TA Luft 2021 - Anpassung der Emissionsquellen an die aktuellen Erweiterungsoptionen
116 0339 20-2	17. Okt. 2023	- Aktualisierung Abbildung 1 (Geltungsbereich B-Plan) - Aktualisierung Kap. 1

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Stadt Coesfeld geplante Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 82a „Heerdmer Esch Erweiterung“ zur Schaffung der planungsrechtlichen Grundlage für die Erweiterung des bestehenden Standortes des Fleischcenters Coesfeld der Westfleisch SCE mbH, Stockum 2 in 48653 Coesfeld inkl. Anpassung der Festsetzungen an die neuen betrieblichen und rechtlichen Erfordernisse. Bei dem Bebauungsplan Nr. 82a handelt es sich um einen Angebotsbebauungsplan mit einer Festsetzung als Sonstiges Sondergebiet SO gem. § 11 [BauNVO] mit der Zweckbestimmung „Schlachtbetrieb“.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens war ein Nachweis erforderlich, dass der - unter Berücksichtigung der planungsrechtlich zulässigen Erweiterungen - geplante Schlachtbetrieb die Anforderungen gemäß Anhang 8 [TA Luft 2021] einhält. Hierzu wurden die Emissionen der durch das Erweiterungsvorhaben emittierten Stoffe Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid und Ammoniak ermittelt und die Zusatzbelastung (Immissionsbeitrag des Vorhabens) für Stickstoffdeposition und Säureeintrag mittels Ausbreitungsrechnung bestimmt und mit den Abschneidekriterien des Anhangs 8 [TA Luft 2021] verglichen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

### **Die Untersuchungen zum Immissionsschutz haben Folgendes ergeben:**

#### **Stickstoffdeposition**

Die durch die Zusatzbelastung (Immissionsbeitrag des Vorhabens) hervorgerufene Stickstoffdeposition liegt an allen Beurteilungspunkten unterhalb des Abschneidekriteriums gemäß Anhang 8 [TA Luft 2021] in Höhe von  $0,3 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$ . In der punktuellen Ermittlung der Zusatzbelastung wurde eine maximale Stickstoffdeposition (inkl. Depositionsgeschwindigkeit für Wald) von  $0,1 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$  (Beurteilungspunkte BUP\_1 + BUP\_2) ausgewiesen.

#### **Säureeintrag**

Die durch die Zusatzbelastung (Immissionsbeitrag des Vorhabens) hervorgerufenen Säureäquivalente liegen an allen Beurteilungspunkten unterhalb des Abschneidekriteriums gemäß Anhang 8 [TA Luft 2021] in Höhe von  $0,04 \text{ keq}/(\text{ha} \times \text{a})$ . In der punktuellen Ermittlung der Zusatzbelastung wurde ein maximaler Säureeintrag (inkl. Depositionsgeschwindigkeit für Wald) von  $0,01 \text{ keq}/(\text{ha} \times \text{a})$  (Beurteilungspunkte BUP\_1 + BUP\_2) ausgewiesen.

**Rahmenbedingungen für die Untersuchungsergebnisse**

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Höhe des Schornsteins der geplanten Erweiterung entsprechend den Vorgaben Nr. 5.5 [TA Luft 2021] bzw. der [VDI 3781-4\_2017].

Eine detaillierte Ergebnisdarstellung erfolgt in Kapitel 7. Die Dokumentation der Immissionsberechnung kann im Anhang eingesehen werden.

## 1 Grundlagen

[4. BImSchV]	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1799) geändert worden ist
[44. BImSchV]	Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen sowie zur Änderung der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen, vom 13. Juni 2019 (BGBl. I S. 804), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1801) geändert worden ist
[AUSTAL]	Programmsystem Austal in der Version 3.1.2-WI-x, Janicke Ingenieurgesellschaft mbH
[AUSTAL View]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version 10.2.3 TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I S. 202) geändert worden ist
[BauNVO]	Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
[DWD 2014]	Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenen Anemometerhöhe, Deutscher Wetterdienst, Abt. Klima- und Umweltberatung, Offenbach. 15.10.2014
[DIN EN ISO/IEC 17025]	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien. 2005-08
[GenB 2009]	Nr. 70.1-2008/0946-0048787 des Kreis Coesfeld vom 17.07.2009
[GenB 2020]	Nr. 70.1-2019/0863-0048787 des Kreis Coesfeld vom 30.09.2020
[LBM-DE]	Landbedeckungsmodell Deutschland, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main. 2018
[PLURIS]	Überhöhungsmodell PLURIS auf Basis eines dreidimensionalen, integralen Fahnenmodell für trockene und feuchte Fahnen, Janicke & Janicke, 2001

[TA Luft 2021]	Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit), Gemeinsames Ministerialblatt (herausgegeben vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat), 72. Jahrgang, Nr. 48-54, Seite 1049 vom 14.09.2021
[VDI 3781-4_2017]	Umweltmeteorologie – Ableitbedingungen für Abgase – Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen. 2017-07
[VDI 3782-5]	Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter. 2006-04
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01
[VDI 3783-16]	Umweltmeteorologie – Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle – Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft. 2015-06
[VDI 3783-20]	Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft, 2017-03
[VDI 3783-21]	Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL. 2017-03
[VDI 3945-3_2000]	Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000-09 (zurückgezogen)

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel Diskussion/Beurteilung.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- frei verfügbare Karten über den WMS-Server NRW (© Land NRW (2023) dl-de/by-2-0),
- frei verfügbare Karten (© OpenStreetMap-Mitwirkende),
- Lageplan des Betriebsgeländes des Fleischcenters Coesfeld (17. Mai 2019, Herrn Maxim Gutjahr),
- Lageplan Abgrenzung des B-Plan 82a (26. Sept. 2023, Wolters Partner),
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung (27. März 2020, Westfleisch),
- meteorologische Zeitreihe der Wetterstation Rheine-Bentlage 2011 (IFU GmbH),
- Angaben zu einer Waldfläche westlich des Schlachthofes (8. April 2020, Kreis Coesfeld per mail).

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus diversen Voruntersuchungen bekannt. Ein erneuter Ortstermin hat nicht stattgefunden.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Stadt Coesfeld geplante Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 82a „Heerdmer Esch Erweiterung“ zur Schaffung der planungsrechtlichen Grundlage für die Erweiterung des bestehenden Standortes des Fleischcenters Coesfeld der Westfleisch SCE mbH, Stockum 2 in 48653 Coesfeld inkl. Anpassung der Festsetzungen an die neuen betrieblichen und rechtlichen Erfordernisse. Bei dem Bebauungsplan Nr. 82a handelt es sich um einen Angebotsbebauungsplan mit einer Festsetzung als Sonstiges Sondergebiet SO gem. § 11 [BaunVO] mit der Zweckbestimmung „Schlachtbetrieb“.

In der Umgebung der Anlage sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem [BImSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist ein Nachweis erforderlich, dass der - unter Berücksichtigung der planungsrechtlich zulässigen Erweiterungen - geplante Schlachtbetrieb die Anforderungen gemäß Anhang 8 [TA Luft 2021] einhält. Hierzu werden die Emissionen der durch das Erweiterungsvorhaben emittierten Stoffe Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid und Ammoniak ermittelt und die Zusatzbelastung (Immissionsbeitrag des Vorhabens) für Stickstoffdeposition und Säureeintrag mittels Ausbreitungsrechnung bestimmt und mit den Abschneidekriterien des Anhangs 8 [TA Luft 2021] verglichen.

Da es sich bei dem Bebauungsplan um einen Angebotsbebauungsplan mit Ausweisung als Sonstiges Sondergebiet (SO) handelt, wird die Untersuchung auf die geplanten Erweiterungsoptionen abgestellt. Da es für die möglichen Erweiterungen noch keine konkreten Planungen gibt, erfolgt die Berücksichtigung der Erweiterung mittels abgeschätzter Anlagenparameter basierend auf Hochrechnungen und / oder auf Basis von vergleichbaren Anlagen.

Die Normec uppenkamp GmbH führt die Immissionsprognose als ein nach [DIN EN ISO/IEC 17025] für Immissionsprognosen gemäß [VDI 3783-13] akkreditiertes Prüflabor aus.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

## **3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen**

### **3.1 TA Luft 2021**

Als Beurteilungsgrundlage ist die [TA Luft 2021] heranzuziehen

#### **3.1.1 Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft 2021**

Bei luftverunreinigenden Stoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 [TA Luft 2021] nicht festgelegt sind, und in den Fällen, in denen auf Nummer 4.8 [TA Luft 2021] verwiesen wird, ist eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen.

##### **3.1.1.1 Ammoniak**

Bei der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist, ist Anhang 1 [TA Luft 2021] heranzuziehen. Dabei enthält Anhang 1 Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile.

##### **3.1.1.2 Prüfung der Verträglichkeit von Stickstoff- und Säureeinträgen für Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung**

Die Genehmigung soll nicht versagt werden, wenn die Prüfung gemäß § 34 BNatSchG ergibt, dass das Vorhaben, selbst oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten, zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung in seinen, für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Für die Feststellung, ob eine Prüfung gemäß § 34 BNatSchG erforderlich ist, ist Anhang 8 [TA Luft 2021] heranzuziehen.

#### **3.1.2 Anhang 8 TA Luft 2021**

Ist eine erhebliche Beeinträchtigung eines Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung nicht offensichtlich ausgeschlossen, so soll im Hinblick auf die Stickstoff- oder Schwefeldeposition, innerhalb des Einwirkbereiches der Jahresmittelwert der Zusatzbelastung nach Nummer 4.6.4 [TA Luft 2021] gebildet werden, wobei die Bestimmung der Immissionskenngrößen im Regelfall auch bei Erfüllung der in Nummer 4.6.1.1 [TA Luft 2021] genannten Bedingungen erfolgen soll. Der Einwirkbereich ist die Fläche um den Emissionsschwerpunkt, in der die Zusatzbelastung mehr als 0,3 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr beziehungsweise mehr als 0,04 keq Säureäquivalente pro Hektar und Jahr beträgt. Liegen Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung innerhalb des Einwirkbereichs, so ist mit Blick auf diese Gebiete eine Prüfung gemäß § 34 BNatSchG durchzuführen.

### **3.2 Begriffsbestimmungen TA Luft 2021**

#### **Vorbelastung (IV)**

Die Vorbelastung ist die vorhandene Belastung durch einen Schadstoff.

#### **Zusatzbelastung (IZ)**

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens. Im Fall einer Änderungsgenehmigung kann der Immissionsbeitrag des Vorhabens (Zusatzbelastung) negativ sein, d. h. der Immissionsbeitrag der gesamten Anlage (Gesamtzusatzbelastung) kann nach der Änderung auch niedriger als vor der Änderung sein.

#### **Gesamtzusatzbelastung (IGZ)**

Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Bei Neugenehmigungen entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung.

#### **Gesamtbelastung (IG)**

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung.

#### **Beurteilungs- und Aufpunkte**

Beurteilungspunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die die Immissionskenngrößen für die Gesamtbelastung ermittelt werden. Aufpunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die eine rechnerische Ermittlung der Zusatzbelastung oder Gesamtzusatzbelastung (Immissionsprognose) vorgenommen wird.

## 4 Beschreibung der Anlagen und des Anlagenumfeldes

### 4.1 Schlachthof im genehmigten Zustand

Die Westfleisch SCE mbH betreibt am Standort Stockum 2 in 48653 Coesfeld mit dem Fleischcenter Coesfeld eine Anlage zum Schlachten von Tieren mit einer Kapazität von derzeit 6.600 t/wo bzw. 55.000 Schweinen pro Woche. Die Anlage ist genehmigungsbedürftig gemäß Nr. 7.2.1 des Anhangs 1 der [4. BImSchV]. Der genehmigte Schlachtbetrieb erfolgt gemäß [GenB 2009] montags bis samstags von 3:00 bis 21:00 Uhr (18 Stunden pro Tag).

### 4.2 Schlachthof im geplanten Zustand

Seitens des Schlachthofbetreibers ist vorgesehen, die räumlich beengten Verhältnisse sowohl in den Gebäuden als auch auf den Freiflächen abzubauen und insbesondere die Lkw-Logistik zu optimieren.

Die vorliegende Masterplanung sieht unterschiedliche bauliche und strukturelle Maßnahmen für die einzelnen Teilbereiche des Standortes vor. Sie betreffen u.a. die Erweiterungen des Wartestalls und den Bau neuer Vieh-Entladerampen im östlich liegenden Eingangsbereich und die Erweiterung des Bereiches Verpackung, Lager, Versand inkl. der dort befindlichen Sozialräume.

Die derzeit genehmigte Schlachtkapazität des Betriebes soll von 55.000 Schweinen/Woche auf bis zu max. 70.000 Schweine/Woche an 6 Tagen/Woche (312 Tage pro Jahr, ohne Festlegung auf die Wochentage) erhöht werden. Die Schlachtzeiten sollen auf bis zu 20 h/d erhöht werden.

Vor dem Hintergrund der geplanten Erhöhung der Schlachtzahlen und zur logistischen Optimierung sieht die Masterplanung im Südwesten des Plangebietes eine neue Werksein- und Ausfahrt für „reine“ Lkw vor. Östlich der neuen Werkseinfahrt sollen Lkw-Stellplätze geschaffen bzw. die bestehenden Stellplätze strukturiert werden.

Für die weitere Zukunft soll der Bebauungsplan Nr. 82a zudem planungsrechtlich folgende Erweiterungen zulassen:

- physikalische und chemische Abwasserbehandlungsanlage,
- Photovoltaikanlage, Verbrennungsmotoranlage gemäß Nr. 1.2.3.2 der [4. BImSchV],

Für die aufgezählten Anlagen gibt es noch keine konkreten Planungen, so dass eine konkrete Betrachtung nicht erfolgen kann. Im Rahmen dieses Gutachtens für die Bauleitplanung erfolgt die Berücksichtigung der Erweiterung daher mittels abgeschätzter Anlagenparameter basierend auf Hochrechnungen und / oder auf Basis von vergleichbaren Anlagen. Diese Annahmen stellen noch keine konkrete Grundlage für eine spätere Genehmigung dar, es können sich aber Hinweise für spätere Auflagen oder Begrenzungen ergeben.

#### 4.3 Darstellung des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. Plan 82a

Abbildung 1 zeigt den Geltungsbereich des aufzustellenden Bebauungsplanes Nr. 82a „Heerdmer Esch Erweiterung“:

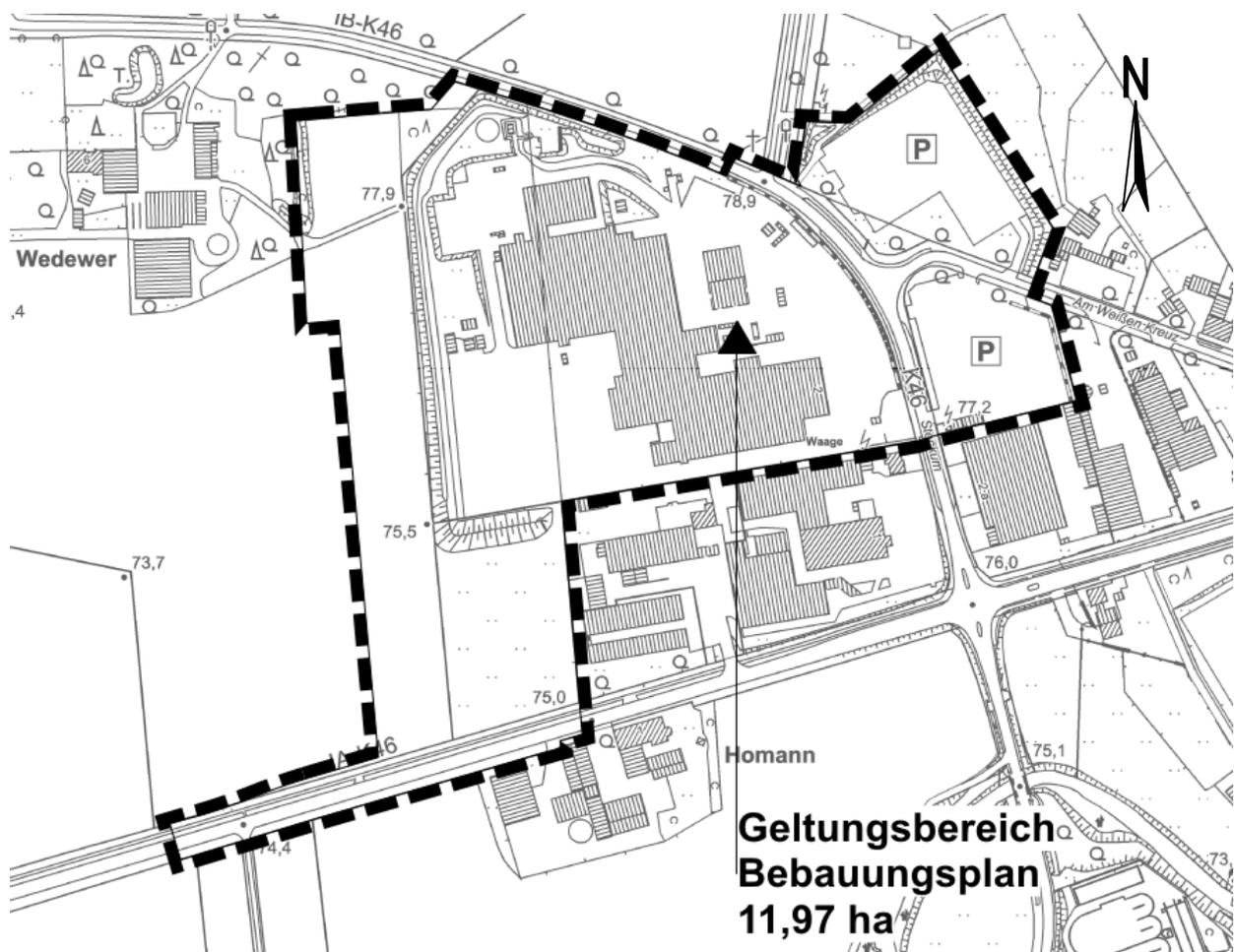


Abbildung 1: Darstellung des Geltungsbereichs des B-Plan Nr. 82a

#### 4.4 Beschreibung des Umfeldes und schutzbedürftiger Nutzungen

Das Plangebiet liegt ca. 2,6 km westlich des Zentrums von Coesfeld und wird nördlich und östlich durch die Straße „Stockum“ und südlich durch Gewerbebetriebe begrenzt (Abbildung 2). Innerhalb des Mindest-Radius (1.000 m) nach [TA Luft 2021] liegt westlich und südlich das FFH-Gebiet „Berkel“ (Nr. DE-4008-301, rot schraffiert). Innerhalb des FFH-Gebietes befinden sich gemäß Datensatz des Landesumweltamtes NRW diverse gesetzlich geschützte Biotop (blau schraffiert). Innerhalb und außerhalb des FFH-Gebietes befinden sich diverse schutzwürdige Biotop (grün schraffiert).

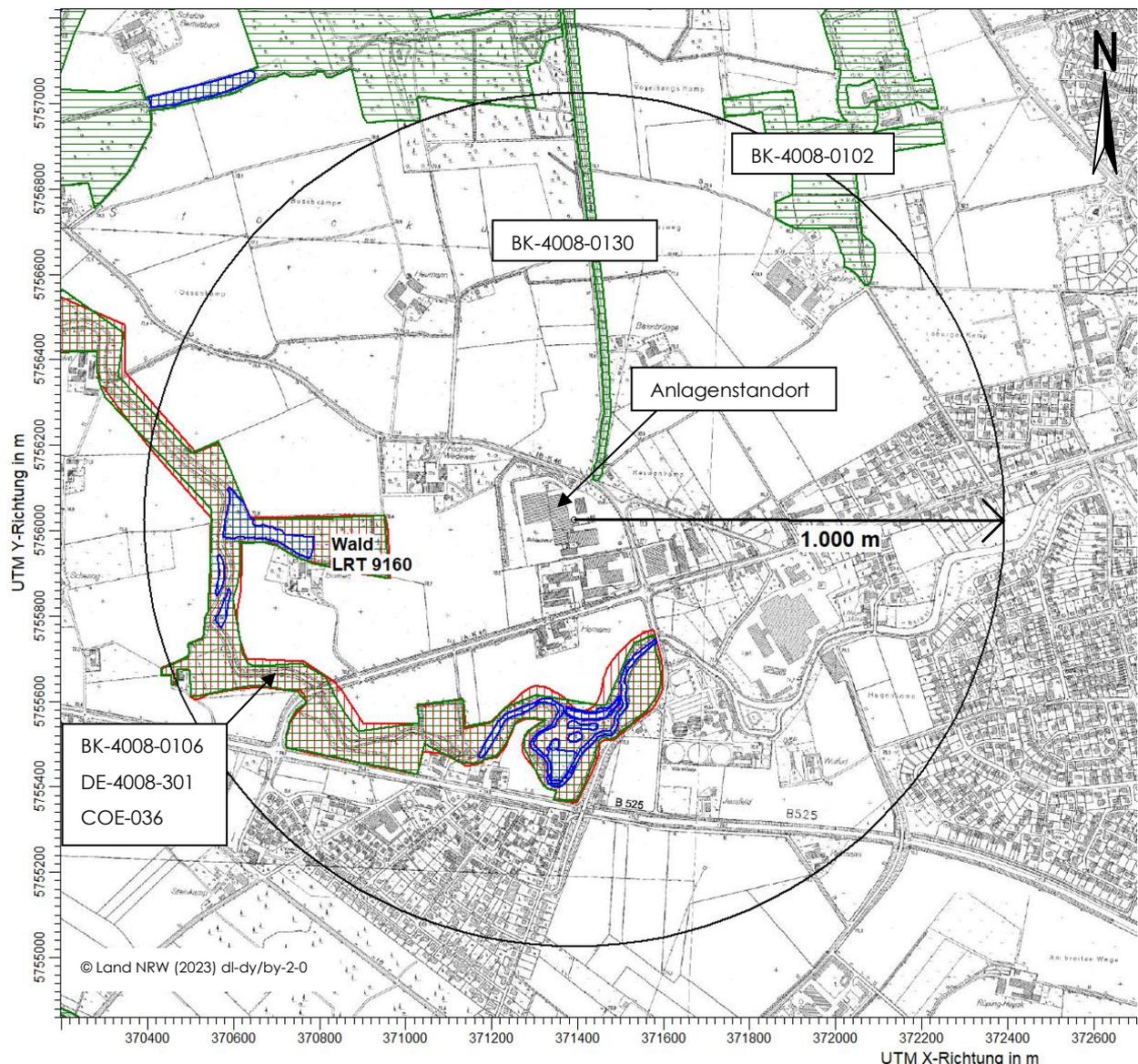


Abbildung 2: Anlagenumfeld, Biotop, FFH-Gebiet

Westlich des Schlachthofes befindet sich innerhalb des FFH-Gebietes „Berkel“ ein „Stieleichen-Hainbuchenwald“, welcher als Lebensraumtyp (LRT) 9160 anzusehen ist (siehe Abbildung 3). Im Rahmen der Ausweisung des FFH-Gebietes festgesetzte FFH-Lebensraumtypen befinden sich gemäß Kartierung allerdings lediglich südlich des Standortes des Schlachthofes (siehe Anlage F). Das FFH-Gebiet „Berkel“ wurde in den Landschaftsplan Coesfelder Heide – Flemschen übernommen und als Naturschutzgebiet „Berkelaue“ (COE-036) rechtskräftig festgesetzt. Im Rahmen der Festsetzung des Naturschutzgebietes wurde der LRT 9160 als Schutzzweck mit aufgeführt. Folglich wird im Rahmen der Erstellung dieser Prognose davon ausgegangen, dass der westlich des Schlachthofes gelegene Wald im Rahmen der Bewertung der zu erwartenden Stickstoffdeposition sowie der Säureeinträge als schutzbedürftig im Sinne von Anhang 8 [TA Luft 2021] zu berücksichtigen ist.

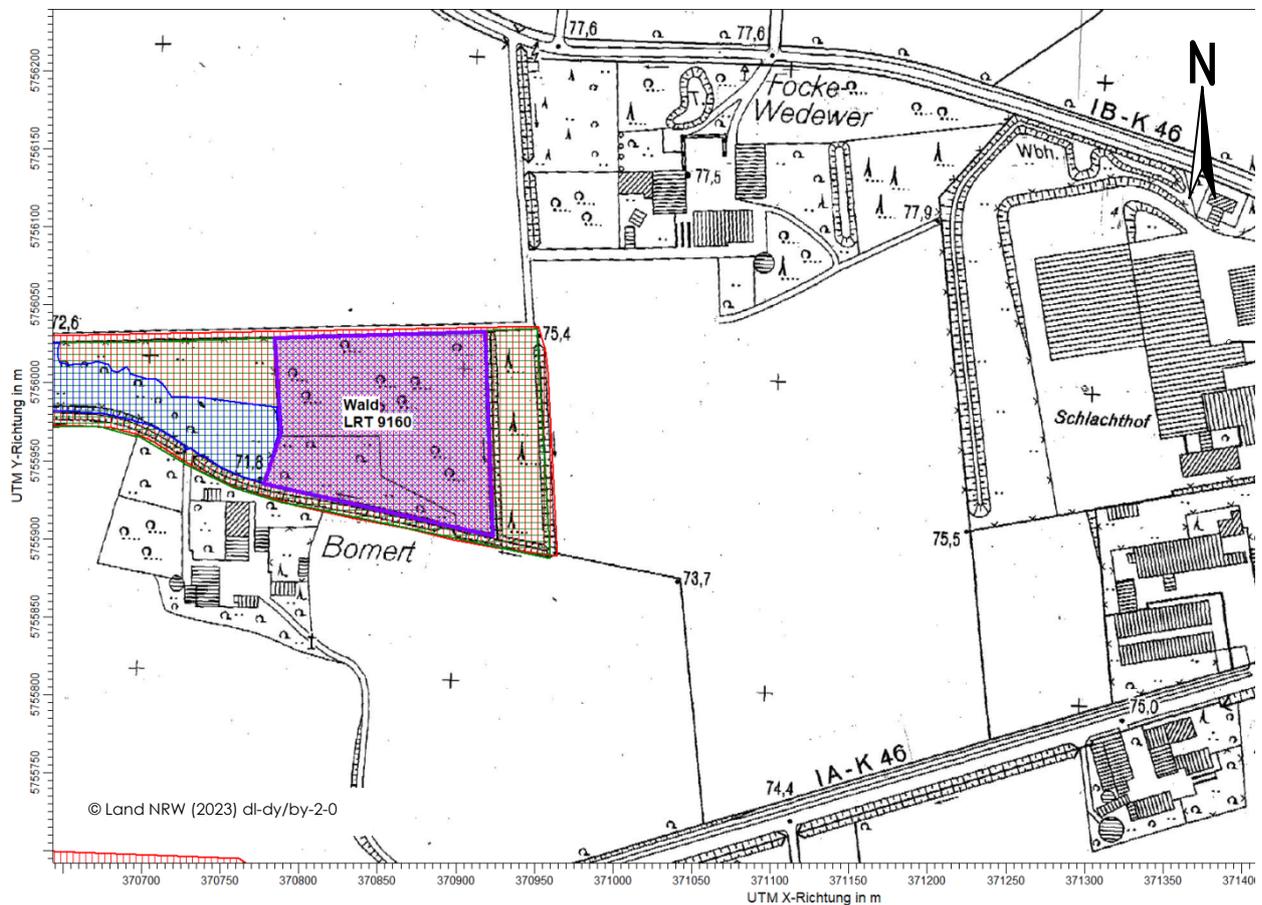


Abbildung 3: LRT 9160 innerhalb des FFH-Gebietes

## 5 Beschreibung der Emissionsansätze

### 5.1 Ermittlung der Emissionen

#### 5.1.1 Allgemein

Im vorliegenden Fall wird als Zusatzbelastung die aus den künftig planungsrechtlich zulässigen Erweiterungsoptionen resultierende Belastung berücksichtigt. Da es noch keine konkreten Anlagenplanungen gibt, werden die relevanten Emissionen auf Basis von Hochrechnungen und / oder auf Basis von Vergleichsanlagen ermittelt.

Als grundsätzlich relevant für die hier zu ermittelnde Zusatzbelastung an Stickstoffdeposition und Säureeinträgen sind alle Verbrennungs- und Feuerungsanlagen anzusehen. Im Rahmen dieser Prognose ist die folgende künftig mögliche Anlage zu berücksichtigen:

Verbrennungsmotoranlage (BHKW), gemäß Nr. 1.2.3.2 [4. BImSchV] (ggf. geplante Erweiterung zur gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme).

Wie zuvor beschrieben, handelt es sich um eine Anlage, die sich aus den geplanten Festsetzungen der zulässigen Anlagen im Bebauungsplan Nr. 82a ergeben kann. Konkrete Planungen sind zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens nicht vorhanden. Die Emissionen durch mögliche geplante Heizungsanlagen werden als vernachlässigbar angesehen.

Für die aufgeführte Anlage wird als Brennstoff Erdgas berücksichtigt. Somit sind für das Abgas der Anlage  $\text{NO}_x$ -Emissionen zu berücksichtigen. Zudem ist der Grenzwert der [44. BImSchV] für  $\text{NH}_3$  zu berücksichtigen.

Emissionsrelevante Schwefeloxide, welche bei der Verbrennung von schwefelhaltigen Brennstoffen, vor allem bei festen oder flüssigen fossilen Brennstoffen (Kohle, Benzin, Heizöl, Dieselkraftstoffe), entstehen, können für die hier zu untersuchende Anlage als vernachlässigbar angesehen werden und werden daher nicht berücksichtigt.

Die Emissionen  $q_{\text{NO}}$  (in kg NO/h) und  $q_{\text{NO}_2}$  (in kg  $\text{NO}_2$ /h) der Anlagen werden gemäß [VDI 3783-13] nach folgenden Formeln berechnet:

$$q_{\text{NO}} = q_{V,ir.} \times c_{\text{NO}_x} \times (1-d) \times (30/46) \times 10^{-6} ,$$

$$q_{\text{NO}_2} = q_{V,ir.} \times c_{\text{NO}_x} \times d \times 10^{-6} .$$

Hierbei ist:

$q_{V, tr.}$	=	Abgasvolumenstrom (in Nm <sup>3</sup> <sub>tr.</sub> /h),
$c_{NO_x}$	=	Massenkonzentration an NO <sub>x</sub> (angegeben als NO <sub>2</sub> ) in mg/m <sup>3</sup> ,
$d$	=	Anteil an primärem NO <sub>2</sub> , gemäß fachlicher Praxis,
30/46	=	Molverhältnis NO/NO <sub>2</sub> .

Als weitere potenziell relevante Emissionsquelle für Ammoniakemissionen sind die anzuliefernden Tiere sowie die damit verbundenen Einrichtungen (Fahrzeuge sowie Wartestall) anzusehen. Ammoniak entsteht als Abbauprodukt aus Kot und Urin, und zwar insbesondere bei verschmutzten, feuchten und eingestreuten Böden. Durch die relativ kurzen Verweilzeiten der Tiere in den Fahrzeugen und im Wartestall sowie den häufigen Reinigungsvorgängen ist bei Schlachthöfen daher im Vergleich zu Stallanlagen von nur sehr geringen Ammoniakemissionen auszugehen. Die Abluft aus den Bereichen Kuttellei, Brühen / Kratzen, Wartestall und unreine Schlachtung soll gemäß [GenB 2020] zudem künftig erfasst und mittels Abluftreinigungsanlage mit vorgeschaltetem chemischem Wäscher gereinigt werden. Mögliche Ammoniakemissionen aus dem Wartestall werden daher auf ein Minimum reduziert.

Insgesamt werden daher die möglichen, Ammoniakemissionen des Vorhabens durch zusätzliche Vieh-Lkw auf dem Anlagengelände sowie durch den Wartestall als vernachlässigbar angesehen.

## 5.1.2 Zusatzbelastung (Emissionen des Vorhabens)

### 5.1.2.1 Verbrennungsmotor / BHKW

Zur Berücksichtigung eines Verbrennungsmotors / BHKW wird ein Aggregat mit einer Leistung von ca. 1,2 MW<sub>el</sub> berücksichtigt. Der Abgasvolumenstrom wird auf Grundlage von vergleichbaren Anlagen mit 4.400 Nm<sup>3</sup><sub>tr.</sub>/h berücksichtigt. Hinsichtlich der Emissionen sind gemäß [44. BImSchV] sowohl der Grenzwert für Stickoxid mit 100 mg/m<sup>3</sup> als auch der Grenzwert für NH<sub>3</sub> mit 30 mg/m<sup>3</sup> zu berücksichtigen.

Die Emissionszeit wird ganzjährig (8.760 h/a) berücksichtigt.

Tabelle 1: Zusatzbelastung: Stickoxidemissionen Verbrennungsmotor / BHKW neu

Quelle	$q_{V, tr.}$ in Nm <sup>3</sup> <sub>tr.</sub> /h	$c_{NO_x}$ in mg/m <sup>3</sup>	$d$	$q_{NO}$ in kg NO/h	$q_{NO_2}$ in kg NO <sub>2</sub> /h
7.0 BHKW neu	4.400	100	0,2	0,2296	0,0880

Tabelle 2: Zusatzbelastung: Ammoniakemissionen Verbrennungsmotor / BHKW neu

Bezeichnung der Quelle	Volumenstrom in Nm <sup>3</sup> <sub>trocken</sub> /h	NH <sub>3</sub> -Konzentration in mg/m <sup>3</sup>	NH <sub>3</sub> -Massenstrom	
			in g/s	in kg/h
7.0 BHKW neu	4.400	30	0,0367	0,1320

Die berücksichtigte Lage der Quelle ist in einer Karte im Anhang dieses Gutachtens dargestellt. Die berücksichtigten Koordinaten der Quelle können in den Protokollblättern im Anhang eingesehen werden.

## 5.2 Quellgeometrie

Die Festlegung der Quellgeometrie ist Grundlage für die Modellierung und Implementierung der Emissionsquellen in das Ausbreitungsmodell sowie für die Interpretation der Ergebnisse der Immissionsprognose. Die Quellgeometrie beeinflusst signifikant das Ausbreitungsverhalten von Emissionen in der Atmosphäre. Hierbei werden die in der Praxis vorkommenden Quellformen in

Punkt-, Linien-, Flächen- oder Volumenquellen

umgesetzt.

Hinsichtlich der Abgasableitung wird davon ausgegangen, dass bei Antragstellung der Anlage die Schornsteinhöhe entsprechend den Vorgaben Nr. 5.5 [TA Luft 2021] bzw. der [VDI 3781-4\_2017] ermittelt und ausgelegt wird. Für die hier durchzuführenden Berechnungen wird für den Schornstein des BHKW eine Höhe von ca. 5 m über Dach der Gebäude des Schlachthofes (ohne Berücksichtigung von einzelnen höheren Gebäuden) angesetzt (17 m).

Die folgende Tabelle 3 fasst die vorgenannte Geometrie der im Rahmen der Ausbreitungsrechnungen zu berücksichtigenden Quelle zusammen:

Tabelle 3: Zusatzbelastung: Quellgeometrie

Quellen-Nr.	Bauweise	emitt. Fläche	Emissionsart	Abmessung (Höhe)
7.0	Schornstein	0,13 <sup>1)</sup> m <sup>2</sup>	vertikale Linienquelle H = ½ bis H	8,5 m - 17 m

<sup>1)</sup> basierend auf Werten von Vergleichsanlagen

## 5.3 Zeitliche Charakteristik

Zur Berücksichtigung der Emissionszeitreihe werden folgende Emissionszeiten vorausgesetzt:

Tabelle 4: Zusatzbelastung: Emissionszeiten

Quelle	Emissionszeit in h/a
7.0	ganzjährig = 8.760

Die resultierende Emissionsdauer berücksichtigt das jeweils in der Betriebsbeschreibung aufgeführte Zeitszenario und die programminterne individuelle Verfügbarkeit der Messwerte der verwendeten Wetterstation. Geringfügige und für das Endergebnis irrelevante Abweichungen in den beiden Zeitangaben sind daher theoretisch möglich.

## 5.4 Abgasfahnenüberhöhung

Grundsätzlich ist im Rahmen der Ausbreitungsrechnung eine Abgasfahnenüberhöhung nur für Abluft aus Schornsteinen anzusetzen, die in den freien Luftstrom gelangt. Dies ist in der Regel gewährleistet, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

- eine Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle wird ausgeschlossen.

In dieser Untersuchung wird der der Quelle 7.0 eine Abgasfahnenüberhöhung zugeordnet, da davon ausgegangen wird, dass die Ableithöhe des Schornsteins gemäß den geltenden Regelungen der [TA Luft 2021] bzw. der [VDI 3781-4\_2017] ausgelegt wird.

Die Abgasfahnenüberhöhung wird Nr. 7 Anhang 2 [TA Luft 2021] mit dem Modell [PLURIS] und den Festlegungen im Bericht zur Umweltphysik Nr. 10 (2019) durchgeführt. Hiernach wird eine Abgasfahnenüberhöhung berechnet, wenn  $t_q$  größer als die Umgebungstemperatur und  $v_q$  größer als 0 ist. In diesem Fall muss auch  $d_q$  größer als 0 sein.

Die Parameter der jeweiligen Abgasfahnenüberhöhung können der nachfolgenden Tabelle sowie den Protokollen im Anhang entnommen werden.

Tabelle 5: Zusatzbelastung: Abgasfahnenüberhöhung

Quellen-Nr.	Durchmesser $d_q$ in m	Temperatur $t_q$ in °C	Volumenstrom $R_q$ in Nm <sup>3</sup> feucht/h	Austrittsgeschwindigkeit $v_q$ in m/s	Wasserbelastung $z_q$ in kg H <sub>2</sub> O/kg tr.Luft.
7.0	0,40	120	4.400 <sup>1)</sup>	14,0	0,00 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> konservative Annahme Abgasvolumen Norm feucht = Norm Trocken

<sup>2)</sup> konservative Annahme gemäß Angabe LANUV.NRW.de (Abruf 06. Sept 2022),

## 5.5 Zusammenfassung der Quellparameter

Für die Immissionsberechnung ergeben sich folgende Eingabedaten:

Tabelle 6: Zusatzbelastung: Zusammenfassung der Quellparameter

Nr. Quelle	NH <sub>3</sub> -Stoffstrom in kg/h	NO-Stoffstrom in kg/h	NO <sub>2</sub> -Stoffstrom in kg/h	Austrittsgeschw. in m/s	Austrittshöhe in m	Quellart	Emissionszeit in h/a
7.0	0,1320	0,2296	0,0880	14,0	8,5 - 17	vertikale Linienquelle	8.760

## 6 Ausbreitungsparameter

### 6.1 Ausbreitungsmodell

Die gegenständlichen Ausbreitungsrechnungen werden auf Basis der Anforderungen der [TA Luft 2021] mit dem Referenzmodell [AUSTAL] durchgeführt. Das Referenzmodell [AUSTAL] basiert auf dem in [VDI 3945-3\_2000] beschriebenen Partikelmodell und den Ergänzungen in Anhang 2 [TA Luft 2021].

### 6.2 Meteorologische Daten

Mit Hilfe der Emissionskenndaten (Emissionsfrachten, Ableitbedingungen, etc.) und der meteorologischen Ausbreitungsparameter lässt sich die durch den Betrieb der vorgenannten Emissionsquellen verursachte Immissionsbelastung in deren Umgebung berechnen.

Meteorologische Daten sind als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit durch skalare Mittelung und die Windrichtung durch vektorielle Mittelung des Windvektors zu bestimmen ist. Die verwendeten Werte für Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Obukhov-Länge oder Ausbreitungsklasse sollen für einen mehrjährigen Zeitraum repräsentativ sein.

Die verwendeten Werte von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sollen für den Ort im Rechengebiet, an dem die meteorologischen Eingangsdaten für die Berechnung der meteorologischen Grenzschichtprofile vorgegeben werden, charakteristisch sein. Die Festlegung dieses Ortes und seine Eignung für die Aufgabenstellung sind zu begründen.

Als meteorologische Daten können:

- geeignete Messungen einer nach [VDI 3783-21] ausgerüsteten und betriebenen Messstation im Rechengebiet,
- Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach [VDI 3783-21] ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach [VDI 3783-20] geprüft wurde,
- Daten, die mit Hilfe von Modellen erzeugt wurden (die Eignung und Qualität der eingesetzten Modelle, sowie die Repräsentativität des Datensatzes für den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten, sind nachzuweisen),

verwendet werden.

Bei der Ausbreitungsrechnung mit nasser Deposition soll gemäß Nr. 9.1, Anhang 2 [TA Luft 2021] der mehrjährige Zeitraum nach Möglichkeit innerhalb des Zeitraums liegen, für den das Umweltbundesamt Niederschlagsdaten bereitstellt. Dabei sollen für den Jahresniederschlag und die Niederschlagshäufigkeit für den Anlagenstandort charakteristische Werte verwendet werden.

### **6.2.1 Prüfung der Übertragbarkeit nach VDI 3783-20**

Zur Ermittlung räumlich repräsentativer meteorologischer Daten wurde durch die IFU GmbH eine detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach [VDI 3783-20] für Ausbreitungsrechnungen nach [TA Luft 2021] durchgeführt. Die durchgeführte Übertragbarkeitsprüfung ist konform zu den Vorgaben der [TA Luft 2021]. Der entsprechende Bericht kann in Anhang A eingesehen werden.

#### **Gewählte meteorologische Daten**

Gemäß der durchgeführten Repräsentanzprüfung wird für die Berechnung die meteorologischen Daten die Messstation Rheine-Bentlage verwendet. Die entsprechenden Daten der Messstation können im Anhang A eingesehen werden.

### **6.2.2 Zeitliche Repräsentanz der Daten**

Gemäß Nr. 1, Anhang 2 [TA Luft 2021] ist die Ausbreitungsrechnung für Gase, Stäube und Geruchsstoffe als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen durchzuführen. Die verwendeten Werte für Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Obukhov-Länge oder Ausbreitungsklasse sollen gemäß Nr. 9.1, Anhang 2 [TA Luft 2021] für einen mehrjährigen Zeitraum repräsentativ sein.

Für die Messstation Rheine-Bentlage sind sowohl Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS) für mehrjährige Bezugszeiträume als auch Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) für Einzeljahre verfügbar. Der Nachweis der zeitlichen Repräsentanz erfolgt für Ausbreitungsklassenzeitreihen durch eine Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres mittels Vergleichs von Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung mit dem langjährigen Mittel. Für die Ausbreitungsklassenzeitreihen der vorgenannten Messstation ergab die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres für die Ausbreitungsklassenzeitreihe des Jahres 2011 die geringste Abweichung gegenüber dem langjährigen Mittel. Die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres kann im Anhang A eingesehen werden.

### **6.2.3 Niederschlagsintensitäten**

Für die Berechnung der nassen Deposition ist gemäß Nr. 9.7, Anhang 2 [TA Luft 2021] die Ausbreitungsrechnung als Zeitreihenrechnung durchzuführen. Die Niederschlagsintensität ist in mm/h mit einer Nachkommastelle anzugeben. Als Niederschlagszeitreihe sind die für das Bezugsjahr der meteorologischen Daten und den Standort der Anlage vom Umweltbundesamt zur Ausbreitungsrechnung nach [TA Luft 2021] bereitgestellten Daten zu verwenden.

Für die Berechnung werden die durch das Umweltbundesamt für den Anlagenstandort zur Verfügung gestellten Niederschlagsdaten verwendet.

#### **6.2.4 Anemometerstandort und -höhe**

Da die Ausbreitungsrechnung mit Geländemodell und ohne Gebäudemodell erfolgt, wird die gemäß Anhang A empfohlene Ersatzanemometerposition (EAP) verwendet.

Eine grafische Darstellung des gegliederten Geländes und der gewählten EAP ist im Anhang A einsehbar.

Die für die Berechnung relevante Anemometerhöhe ist gemäß [DWD 2014] in Abhängigkeit von der Rauigkeitslänge am Messort sowie am Beurteilungsort zu korrigieren. Die korrigierte Anemometerhöhe kann A entnommen werden.

#### **6.2.5 Kaltluftabflüsse**

Gemäß Nr. 9.8, Anhang 2 [TA Luft 2021] sind in Gebieten, in denen Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten, insbesondere Kaltluftabflüsse zu erwarten sind, diese Einflüsse zu prüfen und gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Lokale Kaltluft bildet sich infolge unterschiedlicher Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche und kann insbesondere in windschwachen, wolkenarmen Nächten auftreten. Kaltluftentstehung und Kaltluftabfluss hängen maßgeblich von meteorologischen Verhältnissen (insbesondere Strömungen zum Ausgleich von Temperatur- und Druckgradienten), der Flächennutzung sowie von der Geländeform und -exposition ab. Bei Vorliegen von relevant topografisch gegliedertem Gelände fließt die an den Hängen gebildete Kaltluft aufgrund seiner höheren Dichte (gegenüber warmer Luft) hangabwärts. Der Abfluss erfolgt dabei in Bodennähe. Im Talbereich bzw. an Senken kommt es typischerweise zur Bildung von Kaltluftseen. Bis zu welcher Höhe der Kaltluftsee anwächst und wie stark sich die Luft dort während der Nacht abkühlt, hängt von der Größe, der Geländegestalt und dem Bewuchs des Einzugsgebietes der Kaltluft sowie von den Abflussmöglichkeiten aus dem Sammelgebiet selbst ab. Die Fließgeschwindigkeit am Hang ist insbesondere von der vorliegenden Geländeneigung und der Bodenrauigkeit abhängig. Je steiler die Hänge, desto schneller fließt die Kaltluft. Der Kaltluftabfluss erfolgt vorzugsweise über Freiflächen, wie z. B. Wiesen und Weiden, mit (ausgeprägter) Hanglage. Bei Hängen mit dichtem, zusammenhängendem Bewuchs (z. B. Wälder) oder dichter, geschlossener Bebauung (z. B. Dörfer/Städte) ist mit einer verminderten Kaltluftbildung bzw. einer verminderten Abflussgeschwindigkeit aufgrund der höheren Rauigkeit zu rechnen.

Im vorliegenden Fall ist die Gliederung des Geländes nur geringfügig ausgeprägt, wodurch eine wesentliche Modifikation der Windrichtungsverteilung nicht zu erwarten ist. Relevante Kaltluftabflüsse sind aufgrund der vorliegenden Topografie nicht anzunehmen.

### 6.3 Rechengebiet

Im Rahmen dieser Prognose wird das durch das Berechnungsmodell konform zu den Vorgaben der [TA Luft 2021] ermittelte Rechengitter um zwei Gitterzellen in Richtung Süden erweitert, um den EAP mit in das Rechengebiet einbeziehen zu können. Details zum verwendeten Rechengitter können in Tabelle 7 eingesehen werden.

### 6.4 Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet ist nach Nr. 4.6.2.5 [TA Luft 2021] als eine Fläche definiert, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Gesamtzusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 3,0 % des Langzeitimmissionswertes beträgt. Als Mindestradius sind 1.000 m vorgeschrieben.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt für ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe, so dass die Ergebnisse repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m (gemäß Nr. 8, Anhang 2 [TA Luft 2021]) sind.

Die Darstellung der zu erwartenden Immissionen erfolgt in Form der Darstellung von Isolinien sowie punktuell für ausgewählte Beurteilungspunkte.

### 6.5 Berücksichtigung von Bebauung

Die Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind grundsätzlich zu berücksichtigen.

Die Modellierung der Quellen erfolgte im vorliegenden Fall ersatzweise als:

- Senkrechte Linienquelle mit einer senkrechten Ausdehnung von  $h_Q/2 - h_Q$  (für  $h_Q > 1,2 h_{Geb}$  und  $h_Q < 1,7 h_{Geb}$ )

die die sich ausbildenden Leewirbeleffekte ausreichend berücksichtigt. Eine Prüfung des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude nach den Vorgaben der Nr. 11, Anhang 2 [TA Luft 2021] entfällt daher.

### 6.6 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Gemäß Nr. 6, Anhang 2 [TA Luft 2021] ist die Rauigkeitslänge für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (tatsächliche Bauhöhe des Schornsteins), mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert der Tabelle 15 Anhang 2 [TA Luft 2021] zu runden.

Für eine vertikal ausgedehnte Quelle ist als Freisetzungshöhe ihre mittlere Höhe zu verwenden (mit Ausnahme von vertikalen Linienquellen). Bei einer horizontal ausgedehnten Quelle ist als Ort der Schwerpunkt ihrer Grundfläche zu verwenden. Bei mehreren Quellen ist für jede ein eigener Wert der Rauigkeitslänge und daraus der Mittelwert zu berechnen, wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Freisetzungshöhe gewichtet werden.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Abhängigkeit des Landbedeckungsmodell Deutschland [LBM-DE], und den in Tabelle 15 Anhang 2 [TA Luft 2021] aufgeführten Klassenzuordnungen bestimmt (vgl. auch Anhang B). Die mittlere Rauigkeitslänge wird mit dem Wert 0,5 m angesetzt.

### **6.7 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten**

Gemäß Nr. 12, Anhang 2 [TA Luft 2021] sind Unebenheiten des Geländes in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem zweifachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Die maximalen Geländesteigungen im Berechnungsgebiet liegen oberhalb von 1:20 und unterhalb von 1:5. Ebenso treten Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Ableithöhen der Quellen auf. Geländeunebenheiten lassen sich daher mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells auf Basis eines digitalen Geländemodells (DGM) berücksichtigen. Dieses Windfeldmodell wird auf Basis des DGM Geobasis NRW der Bezirksregierung Köln durch das in [AUSTAL] implementierte Modul TALdia erstellt. Die standardmäßig in 1 m Auflösung ausgegebenen DGM wurden dabei auf eine 10 m Auflösung extrapoliert.

### **6.8 Zusammenfassung der Modellparameter**

Die Berechnungen werden mit den nachfolgenden Rahmeneingabedaten (Tabelle 7) durchgeführt.

Tabelle 7: Zusammenfassung der Modellparameter

Modellparameter	Einheit	Wert
Wetterdatensatz	-	Rheine-Bentlage 2011
Typ	-	AKTERM (inkl. Niederschlagsdaten)
Anemometerhöhe	m	19,4
Rauigkeitslänge	m	0,5
Rechengebiet	m	2.048 x 2.176
Typ Rechengitter	-	3fach geschachtelt
Gitterweiten	m	16, 32, 64
Koordinate Rechengitter links unten (UTM ETRS89, Zone 32 Nord)	m	x: 370355 y: 5754872
Qualitätsstufe	-	2
Gebäudemodell	-	nein
Geländemodell	-	ja, diagnostisch

## 6.9 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

### 6.9.1 Ammoniak

Die Ausbreitungsrechnung für Ammoniak (Konzentration, Deposition) erfolgt als dezidiertes und in dem Ausbreitungsmodell implementierter Einzelstoff unter Verwendung der in Kapitel 5 ermittelten Emissionen des Stoffs und der in Tabelle 12 Anhang 2 [TA Luft 2021] aufgeführten Depositionsgeschwindigkeit für Ammoniak sowie der in Tabelle 13 Anhang 2 [TA Luft 2021] aufgeführten Auswaschparameter für Ammoniak. Als Ergebnis ergibt sich eine Ammoniakdeposition nass + trocken sowie die Summendeposition, in der die Anteile aus trockener Deposition und nasser Deposition addiert sind.

### 6.9.2 Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid

Die Ausbreitungsrechnung für Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid (Konzentration, Deposition) erfolgt als dezidierte und in dem Ausbreitungsmodell implementierte Einzelstoffe unter Verwendung der in Kapitel 5 ermittelten Emissionen der Stoffe und der in Tabelle 12 Anhang 2 [TA Luft 2021] aufgeführten Depositionsgeschwindigkeiten für Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid sowie der in Tabelle 13 Anhang 2 [TA Luft 2021] aufgeführten Auswaschparameter für Stickstoffdioxid. Als Ergebnis ergeben sich eine Stickstoffdioxiddeposition nass + trocken sowie eine Summendeposition, in der die Anteile aus trockener Deposition und nasser Deposition addiert sind, sowie eine Stickstoffmonoxiddeposition, die ausschließlich auf die trockene Deposition zurückzuführen ist.

### 6.9.3 Stickstoffdeposition

Die aus der Stickstoffmonoxiddeposition resultierende Stickstoffdeposition für sämtliche schutzwürdige Güter wird programmintern durch Multiplikation der durch das Ausbreitungsmodell berechneten Stickstoffmonoxiddeposition mit dem Mol-Verhältnis N/NO (14/30) berechnet.

Die aus der Stickstoffdioxiddeposition (nass + trocken) resultierende Stickstoffdeposition für sämtliche schutzwürdige Güter wird programmintern durch Multiplikation der jeweils durch das Ausbreitungsmodell berechneten Stickstoffdioxiddeposition mit dem Mol-Verhältnis N/NO<sub>2</sub> (14/46) berechnet.

Die aus der Ammoniakdeposition (nass) resultierende Stickstoffdeposition für sämtliche schutzwürdige Güter wird programmintern durch Multiplikation der durch das Ausbreitungsmodell berechneten Ammoniakdeposition mit dem Mol-Verhältnis N/NH<sub>3</sub> (14/17) berechnet.

Die aus der Ammoniakdeposition (trocken) resultierende Stickstoffdeposition für schutzwürdige Güter Landnutzung Mesoskala wird programmintern durch Multiplikation der durch das Ausbreitungsmodell berechneten Ammoniakdeposition mit dem Mol-Verhältnis N/NH<sub>3</sub> (14/17), dem Verhältnis der Ammoniakdepositions geschwindigkeit für Mesoskala (0,012 m/s) gemäß [VDI 3782-5] und der Ammoniakdepositions geschwindigkeit aus Tabelle 12 Anhang 2 [TA Luft 2021] (0,010 m/s) berechnet.

Die aus der Ammoniakdeposition (trocken) resultierende Stickstoffdeposition für schutzwürdige Güter Landnutzung Gras wird programmintern durch Multiplikation der durch das Ausbreitungsmodell berechneten Ammoniakdeposition mit dem Mol-Verhältnis N/NH<sub>3</sub> (14/17), dem Verhältnis der Ammoniakdepositions geschwindigkeit für Grasland (0,015 m/s) gemäß [VDI 3782-5] und der Ammoniakdepositions geschwindigkeit aus Tabelle 12 Anhang 2 [TA Luft 2021] (0,010 m/s) berechnet.

Die aus der Ammoniakdeposition (trocken) resultierende Stickstoffdeposition für Wald wird programmintern durch Multiplikation der durch das Ausbreitungsmodell berechneten Ammoniakdeposition mit dem Mol-Verhältnis N/NH<sub>3</sub> (14/17), dem Verhältnis der Ammoniakdepositions geschwindigkeit für Wald (0,020 m/s) gemäß [VDI 3782-5] und der Ammoniakdepositions geschwindigkeit aus Tabelle 12 Anhang 2 [TA Luft 2021] (0,010 m/s) berechnet.

Die jeweilige Gesamtstickstoffdeposition (n(meso)-dep für Mesoskala, n(feld)-dep für Gras, n(wald)-dep für Wald) wird durch Addition der Depositionsanteile der Stickstoffmonoxiddeposition, der Stickstoffdioxiddeposition (nass + trocken), des nassen Anteils der Ammoniakdeposition und dem landnutzungsabhängigen trockenen Anteil der Ammoniakdeposition berechnet. Die txt-Datei der mathematischen Operationen innerhalb des Ausbreitungsmodells können im Anhang D eingesehen werden.

#### 6.9.4 Säureeintrag

Ein Säureäquivalent  $S = 1 \text{ keq}$  entspricht  $0,016 \text{ kg}$  Sulfatschwefel oder  $0,014 \text{ kg}$  Nitrat- oder Ammoniumstickstoff. Unter Berücksichtigung der Annahme, dass die Komponenten des Bodeneintrages  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  und  $\text{NH}_3$  zu Schwefelsäure ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) und Salpetersäure ( $\text{HNO}_3$ ) oxidiert werden und ein Salpeter-Molekül ein  $\text{H}^+$  Ion und ein Schwefelsäure-Molekül zwei  $\text{H}^+$  Ionen bereitstellen, entspricht das Säureäquivalent  $S$  der Molanzahl der  $\text{H}^+$ -Ionen. Es gilt demnach:

$$S = \left( \left( \frac{1 \text{ eq}}{30 \text{ g}} \right) \times F_{\text{NO}} + \left( \frac{1 \text{ eq}}{46 \text{ g}} \right) \times F_{\text{NO}_2} + \left( \frac{1 \text{ eq}}{17 \text{ g}} \right) \times F_{\text{NH}_3} + \left( \frac{2 \text{ eq}}{64 \text{ g}} \right) \times F_{\text{SO}_2} \right)$$

Hierbei ist:

$S$  = ermittelter Säureeintrag in  $\text{keq}/(\text{ha} \times \text{a})$ ,  
 $F_i$  = Deposition des jeweiligen Stoffes  $i$  in  $\text{kg}/(\text{ha} \times \text{a})$ .

Im vorliegenden Fall sind keine relevanten  $\text{SO}_2$ -Emissionen zu erwarten. Es werden daher ausschließlich die Säureäquivalente der Komponenten  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  und  $\text{NH}_3$  berücksichtigt.

Für die Berechnung des Säureeintrages ( $a(\text{meso})$ -dep für Mesoskala,  $a(\text{feld})$ -dep für Gras,  $a(\text{wald})$ -dep für Wald) in  $\text{eq}/(\text{ha} \times \text{a})$  wird programmintern die landnutzungsabhängig ermittelte Gesamtstickstoffdepositionen mit dem Faktor  $71,4286 (=1000/14)$  multipliziert.

Für die Umrechnung des ermittelten Gesamtsäureeintrages in  $\text{keq}/(\text{ha} \times \text{a})$  wird das zuvor ermittelte Gesamtergebnis mit dem Faktor  $1/1000$  multipliziert.

Die txt-Datei der mathematischen Operationen innerhalb des Ausbreitungsmodells können im Anhang D eingesehen werden.

## 7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse

### 7.1 Ergebnisse

#### 7.1.1 Lage der berücksichtigten Beurteilungspunkte

Für die punktuelle Auswertung der Zusatzbelastung im Randbereich des westlich gelegenen LRT 9160 sowie südlich im Randbereich des FFH-Gebietes mit höchster Belastung wurden folgende Beurteilungspunkte betrachtet.

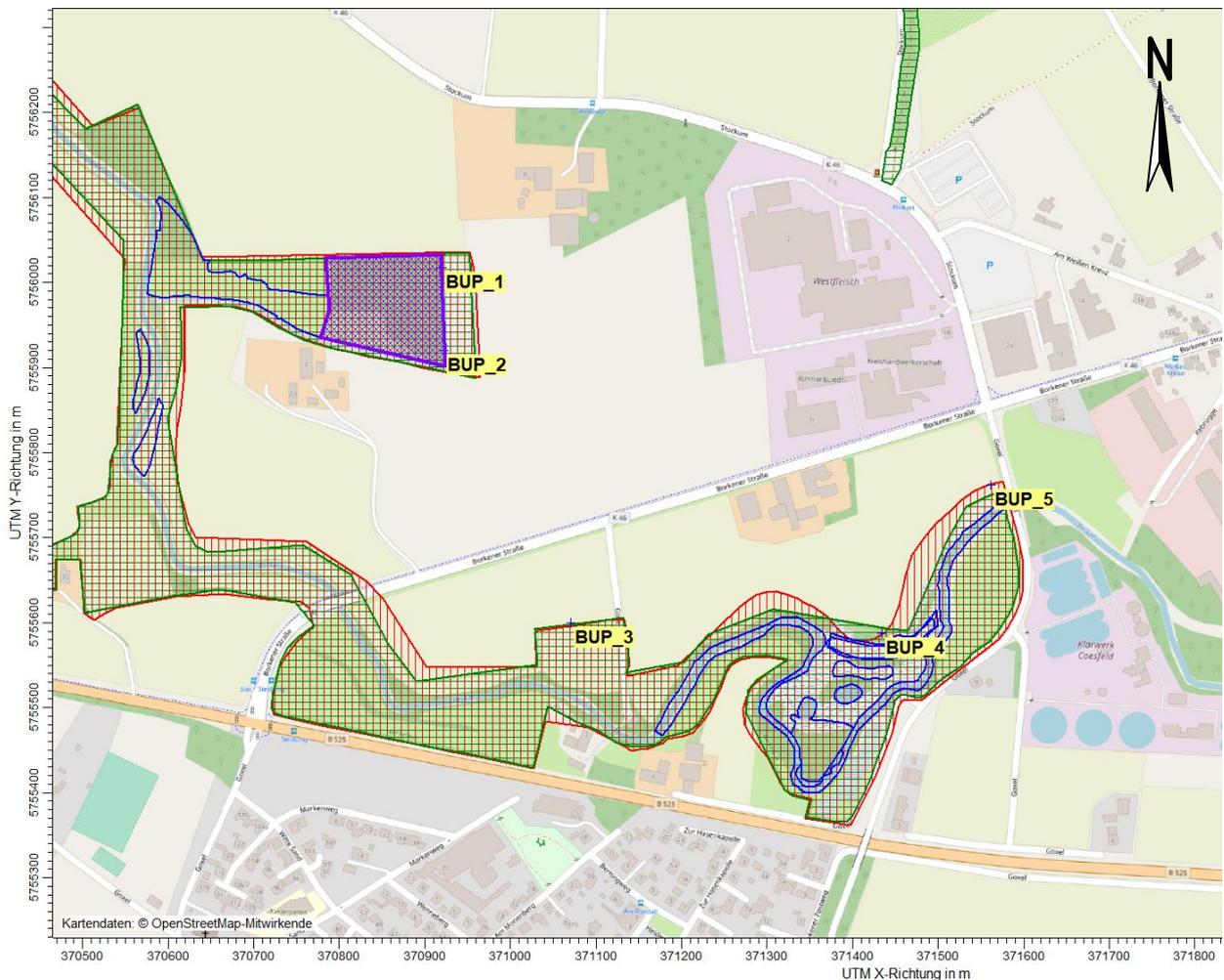


Abbildung 4: Lage der berücksichtigten Beurteilungspunkte

### 7.1.2 Stickstoffdeposition

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat folgende Zusatzbelastung an Stickstoffdeposition in  $\text{kg}/(\text{ha} \times \text{a})$  ergeben:

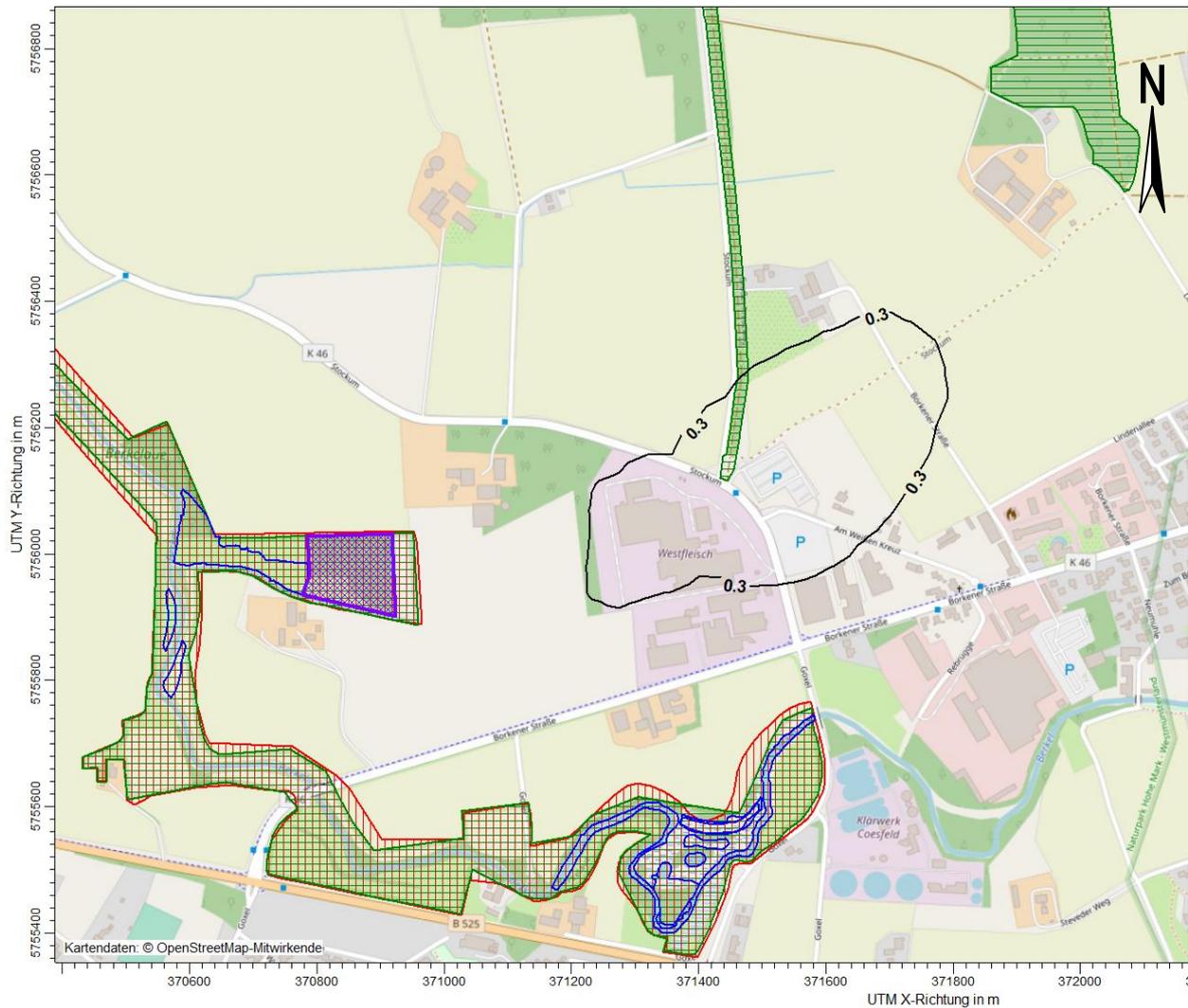


Abbildung 5: Zusatzbelastung: Gesamtstickstoffdeposition in  $\text{kg}/(\text{ha} \times \text{a})$ , n(meso)-dep (gültig für Mesoskala)

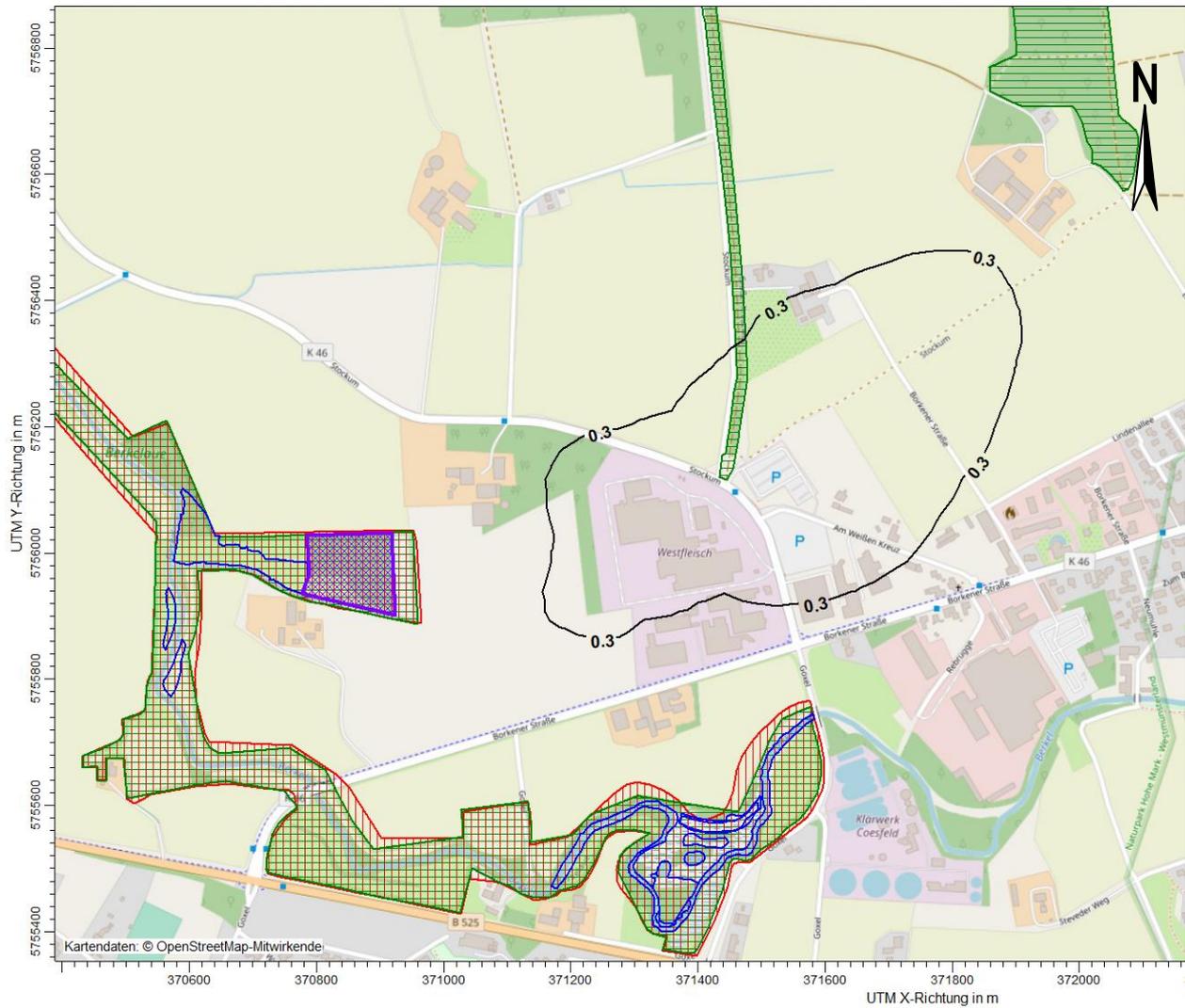


Abbildung 6: Zusatzbelastung: Gesamtstickstoffdeposition in kg/(ha x a), n(wald)-dep (gültig für Wald)

Tabelle 8: Zusatzbelastung: Gesamtstickstoffdeposition an den Beurteilungspunkten

Nr. BUP	Beschreibung	Berücksichtigte Depositionsgeschwindigkeit NH <sub>3</sub>	N <sub>Gesamt</sub> Deposition in kg N/(ha x a)	Zielwert Abschneidekriterium in kg N/(ha x a)
BUP_1	östl. Rand LRT 9160	Wald	0,1	0,3
BUP_2	östl. Rand LRT 9160	Wald	0,1	0,3
BUP_3	nördl. Rand FFH-Gebiet "Berkele"	Meso	0,0	0,3
BUP_4	nördl. Rand FFH-Gebiet "Berkele"	Meso	0,0	0,3
BUP_5	nördl. Rand FFH-Gebiet "Berkele"	Meso	0,1	0,3

### 7.1.3 Säureeintrag

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat folgende Zusatzbelastung an Säureäquivalente in  $\text{keq}(\text{ha} \times \text{a})$  ergeben:

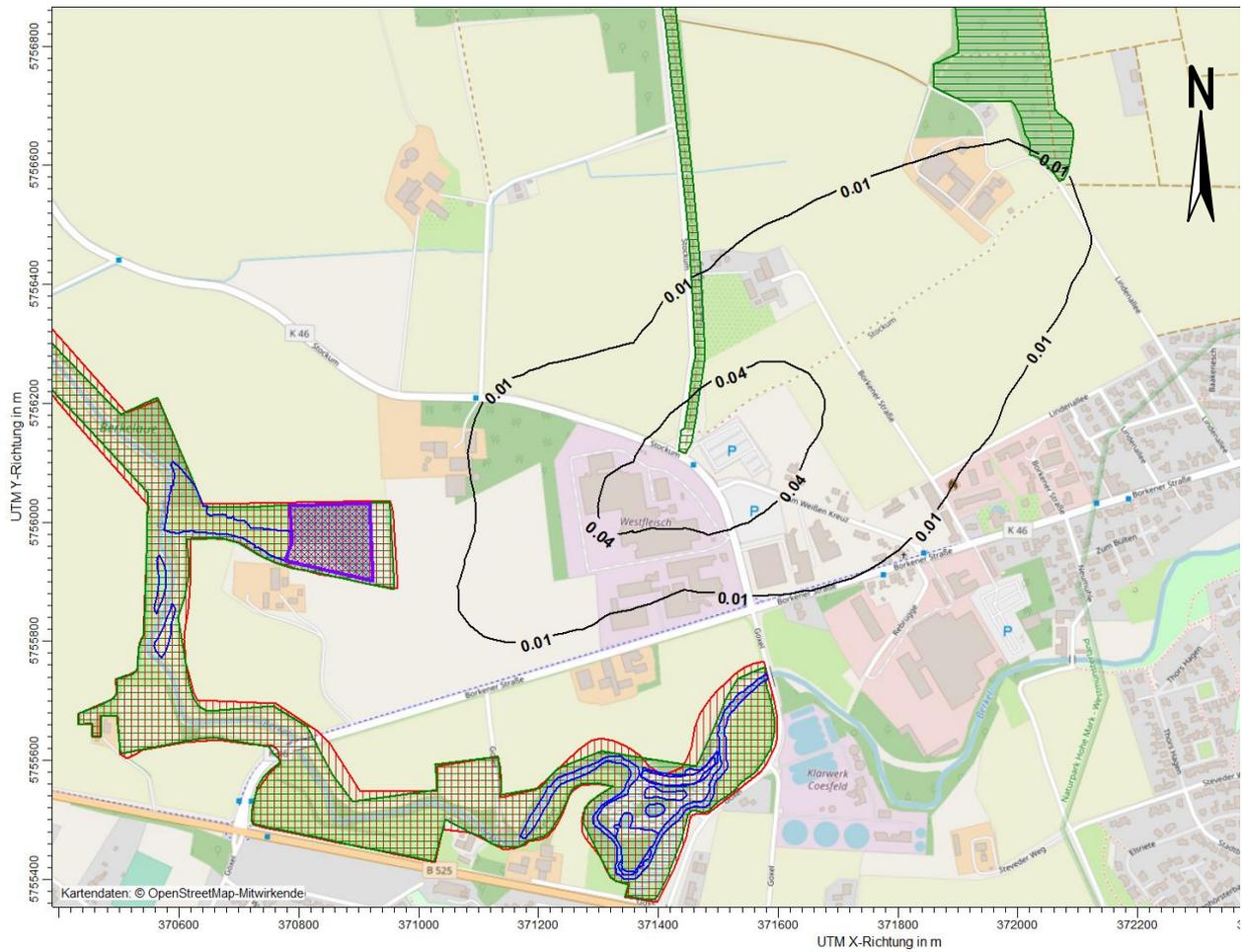


Abbildung 7: Zusatzbelastung: Säureäquivalente in  $\text{keq}(\text{ha} \times \text{a})$ ,  $a(\text{meso})\text{-dep}$  (gültig für Mesoskala)

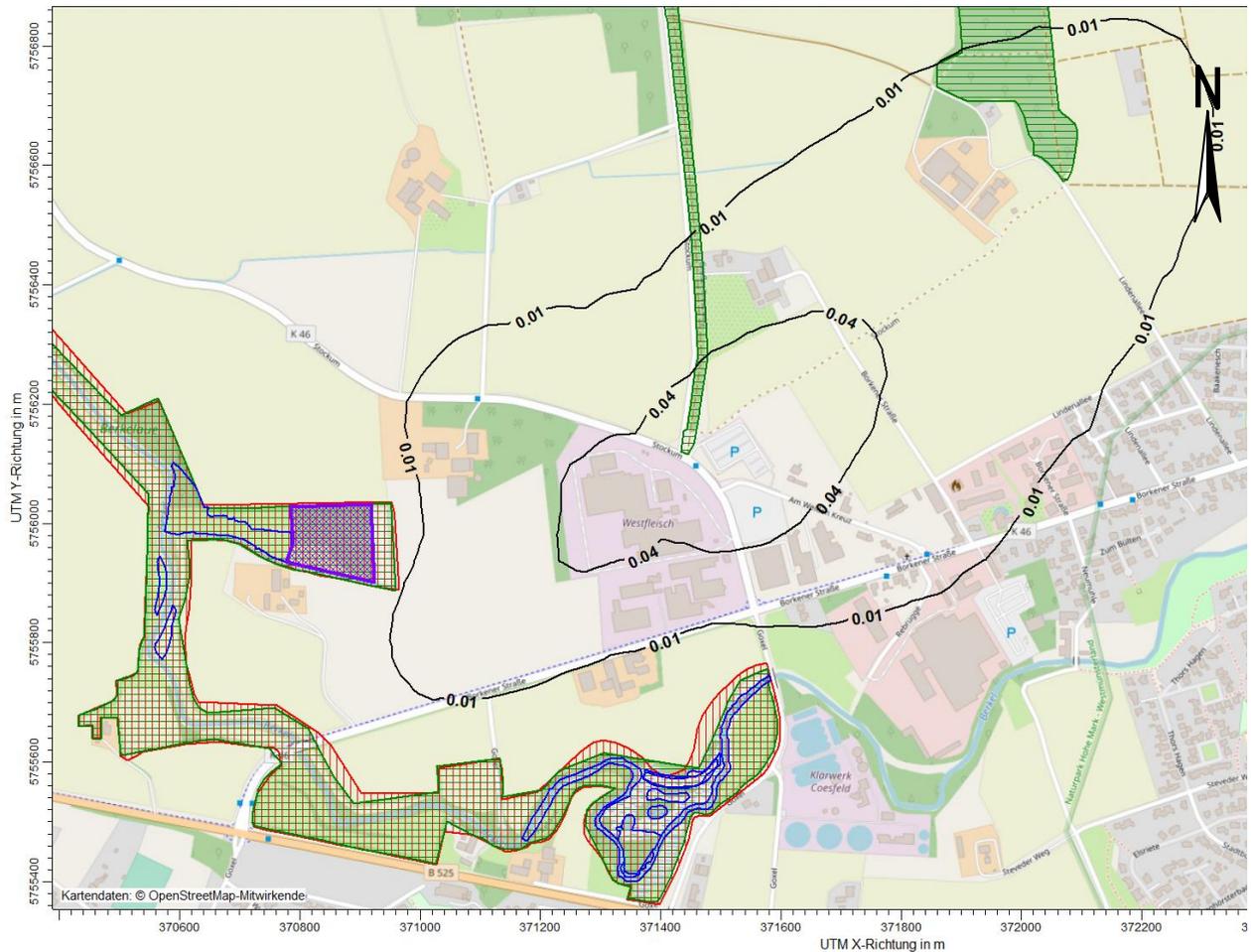


Abbildung 8: Zusatzbelastung: Säureäquivalente in keq/(ha x a), a(wald)-dep (gültig für Wald)

Tabelle 9: Zusatzbelastung: Säureäquivalente an den Beurteilungspunkten

Nr. BUP	Beschreibung	Berücksichtigte Depositionsgeschwindigkeit	Säureäquivalente in keq/(ha x a)	Zielwert Abschneidekriterium in keq/(ha x a)
BUP_1	östl. Rand LRT 9160	Wald	0,01	0,04
BUP_2	östl. Rand LRT 9160	Wald	0,01	0,04
BUP_3	nördl. Rand FFH-Gebiet "Berkele"	Meso	0,00	0,04
BUP_4	nördl. Rand FFH-Gebiet "Berkele"	Meso	0,00	0,04
BUP_5	nördl. Rand FFH-Gebiet "Berkele"	Meso	0,00	0,04

## **7.2 Diskussion**

### **7.2.1 Stickstoffdeposition**

Die durch die Zusatzbelastung (Immissionsbeitrag des Vorhabens) hervorgerufene Stickstoffdeposition liegt an allen Beurteilungspunkten unterhalb des Abschneidekriteriums gemäß Anhang 8 [TA Luft 2021] in Höhe von  $0,3 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$ . In der punktuellen Ermittlung der Zusatzbelastung wurde eine maximale Stickstoffdeposition (inkl. Depositionsgeschwindigkeit für Wald) von  $0,1 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$  (Beurteilungspunkte BUP\_1 + BUP\_2) ausgewiesen.

### **7.2.2 Säureeintrag**

Die durch die Zusatzbelastung (Immissionsbeitrag des Vorhabens) hervorgerufenen Säureäquivalente liegen an allen Beurteilungspunkten unterhalb des Abschneidekriteriums gemäß Anhang 8 [TA Luft 2021] in Höhe von  $0,04 \text{ keq}/(\text{ha} \times \text{a})$ . In der punktuellen Ermittlung der Zusatzbelastung wurde ein maximaler Säureeintrag (inkl. Depositionsgeschwindigkeit für Wald) von  $0,01 \text{ keq}/(\text{ha} \times \text{a})$  (Beurteilungspunkte BUP\_1 + BUP\_2) ausgewiesen.

## **7.3 Rahmenbedingungen für die Untersuchungsergebnisse**

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Höhe des Schornsteins der geplanten Erweiterung entsprechend den Vorgaben Nr. 5.5 [TA Luft 2021] bzw. der [VDI 3781-4\_2017].

Die Berechnungsprotokolle, die Emissionsdaten sowie die punktuellen Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsberechnung können im Anhang eingesehen werden.

## 8 Angaben zur Qualität der Prognose

Gemäß Nr. 10 des Anhangs 2 der [TA Luft 2021] ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung des Jahresimmissionskennwertes 3 % des Jahresimmissionswertes nicht überschreiten darf und beim Tagesimmissionskennwert 30 % des Tagesimmissionswertes. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl (Parameter  $q_s$ ) zu reduzieren.

Die jeweilige berechnete statistische Unsicherheit ist in den dargestellten Ergebnissen enthalten.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



Dipl.-Ing. Doris Einfeldt

*Stellvertretend Fachlich Verantwortliche*

*(Ausbreitungsrechnungen)*

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Hendrik Riesewick

*Fachlich Verantwortlicher*

*(Ausbreitungsrechnungen)*

Prüfung und Freigabe

## Verzeichnis des Anhangs

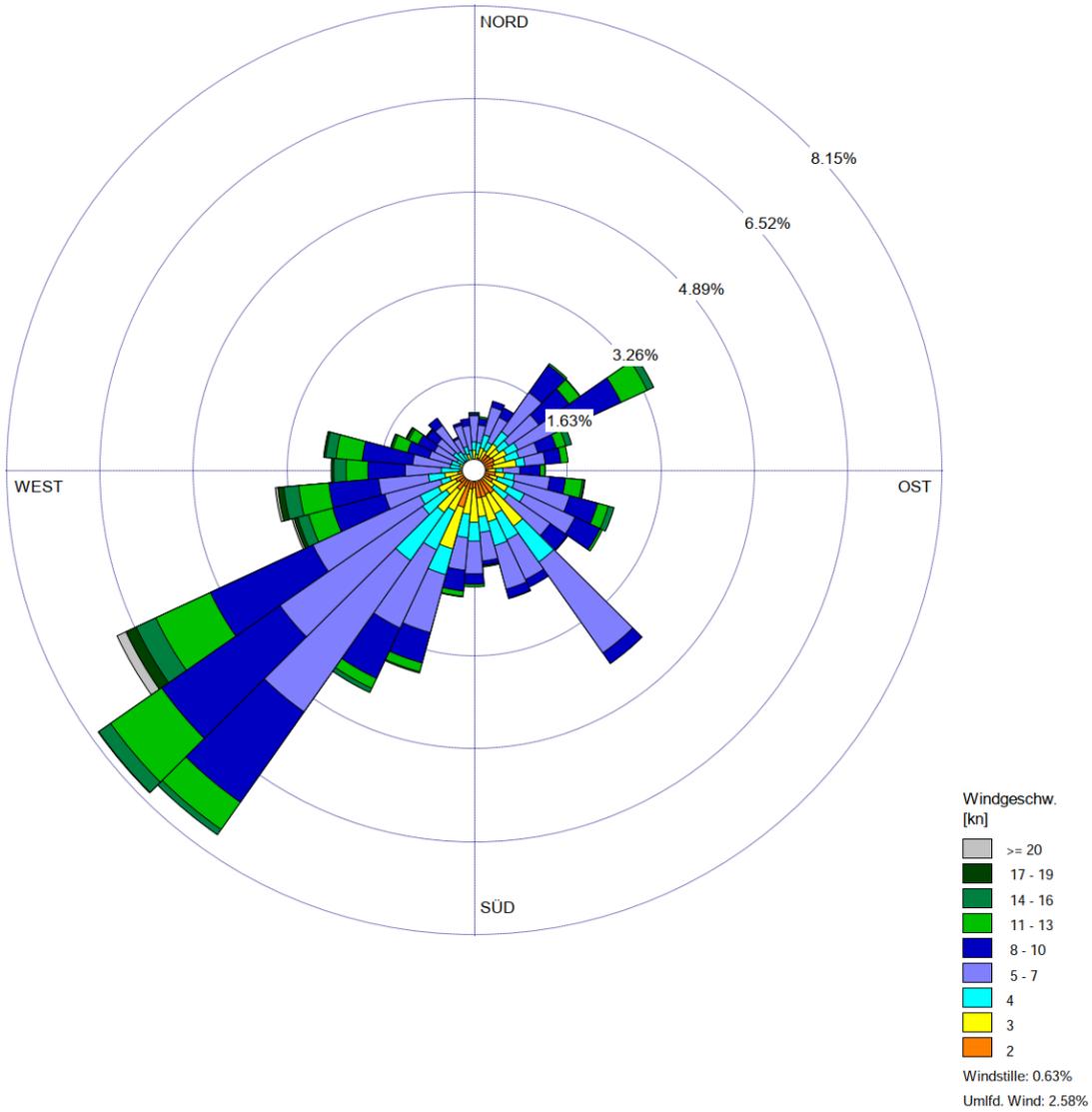
- A**      **Meteorologische Daten**
- B**      **Bestimmung der Rauigkeitslänge**
- C**      **Grafisches Emissionskataster**
- D**      **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- E**      **Punktuelle Auswertung**
- F**      **Lageplan**
- G**      **Prüfliste**

## **A Meteorologische Daten**

**Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung (Windrichtung,  
Windgeschwindigkeit)  
der verwendeten meteorologischen Daten**

WINDROSEN-PLOT:  
**Rheine-Bentlage 2011**

ANZEIGE:  
**Windgeschwindigkeit**  
**Windrichtung (aus Richtung)**



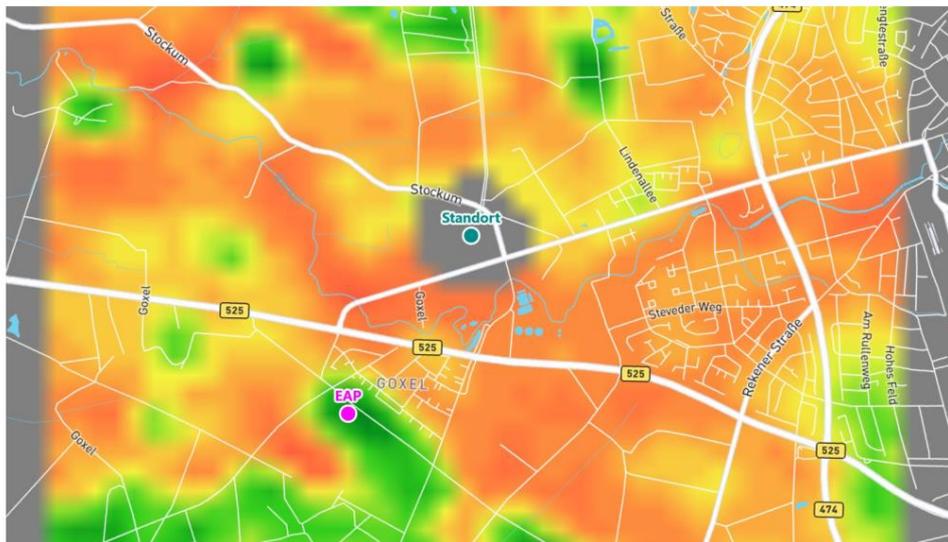
BEMERKUNGEN:	DATEN-ZEITRAUM: <b>Start-Datum: 01.01.2011 - 00:00</b> <b>End-Datum: 31.12.2011 - 23:00</b>	FIRMENNAME:	
	WINDSTILLE: <b>0.63%</b>	BEARBEITER:	GESAMTANZAHL: <b>8211 Std.</b>
	MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT: <b>6.34 Knoten</b>	DATUM: <b>07.09.2022</b>	PROJEKT-NR.:

# Übertragbarkeitsprüfung (Auszüge)



Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft

an einem Anlagenstandort in Coesfeld



Auftraggeber:	Normec uppenkamp GmbH Kapellenweg 8 48683 Ahaus	Tel.: +49 2561 44915-25
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20220110-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 14. Februar 2022	
Anzahl der Seiten:	58	
Anlagen:	-	



Akkreditiert für die Bereitstellung meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20

Durch die DAKkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

**IFU GmbH**  
Privates Institut für Analytik  
An der Autobahn 7  
09669 Frankenberg/Sa.

tel +49 (0) 37206.89 29 0  
fax +49 (0) 37206.89 29 99  
e-mail info@ifu-analytik.de  
www.ifu-analytik.de

HRB Chemnitz 21046  
USt-ID DE233500178  
Geschäftsführer Axel Delan

iban DE27 8705 2000 3310 0089 90  
bic WELADED1FGX  
bank Sparkasse Mittelsachsen

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
Abbildungsverzeichnis .....	3
Tabellenverzeichnis .....	4
1 Aufgabenstellung .....	5
2 Beschreibung des Anlagenstandortes .....	6
2.1 Lage .....	6
2.2 Landnutzung .....	7
2.3 Orographie .....	9
3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition .....	12
3.1 Hintergrund .....	12
3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition .....	12
3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall .....	13
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten .....	16
4.1 Allgemeine Betrachtungen .....	16
4.2 Meteorologische Datenbasis .....	16
4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort .....	20
4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen .....	24
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen .....	31
4.6 Auswahl der Bezugswindstation .....	32
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation .....	33
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres .....	36
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums .....	36
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde .....	40
6.3 Prüfung auf Plausibilität .....	44
7 Beschreibung der Datensätze .....	48
7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge .....	48
7.1.1 Theoretische Grundlagen .....	48
7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall .....	51
7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse .....	52
7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe .....	53
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung .....	54
9 Zusammenfassung .....	55
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung .....	56
11 Schrifttum .....	58

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Coesfeld in Nordrhein-Westfalen.....	6
Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes in Coesfeld .....	7
Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank .....	8
Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes.....	9
Abbildung 5: Orographie um den Standort.....	11
Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition.....	14
Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort .....	15
Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes.....	17
Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen .....	19
Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet.....	21
Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition.....	22
Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition .....	23
Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Haltern (Wasserwerk) mit dem Erwartungswert .....	25
Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Rheine-Bentlage mit dem Erwartungswert .....	26
Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Münster/Osnabrück mit dem Erwartungswert .....	27
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Essen-Bredeney mit dem Erwartungswert .....	28
Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lingen mit dem Erwartungswert .....	29
Abbildung 19: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Werl mit dem Erwartungswert .....	30
Abbildung 20: Lage der ausgewählten Station.....	33
Abbildung 21: Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	34
Abbildung 22: Orographie um den Standort der Wetterstation.....	35
Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung .....	37
Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	38
Abbildung 25: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse .....	39
Abbildung 26: Gewichtete $\chi^2$ -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum .....	42
Abbildung 27: Gewichtete $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum.....	43
Abbildung 28: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	44
Abbildung 29: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	45
Abbildung 30: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	46
Abbildung 31: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	47
Abbildung 32: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit.....	50
Abbildung 33: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung der Station nach CORINE-Datenbank .....	52

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes .....	7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition.....	13
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen .....	18
Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort .....	24
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung .....	31
Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung .....	32
Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen .....	32
Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation .....	34
Tabelle 9: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Rheine-Bentlage.....	53

## 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet in der Stadt Coesfeld in Nordrhein-Westfalen.

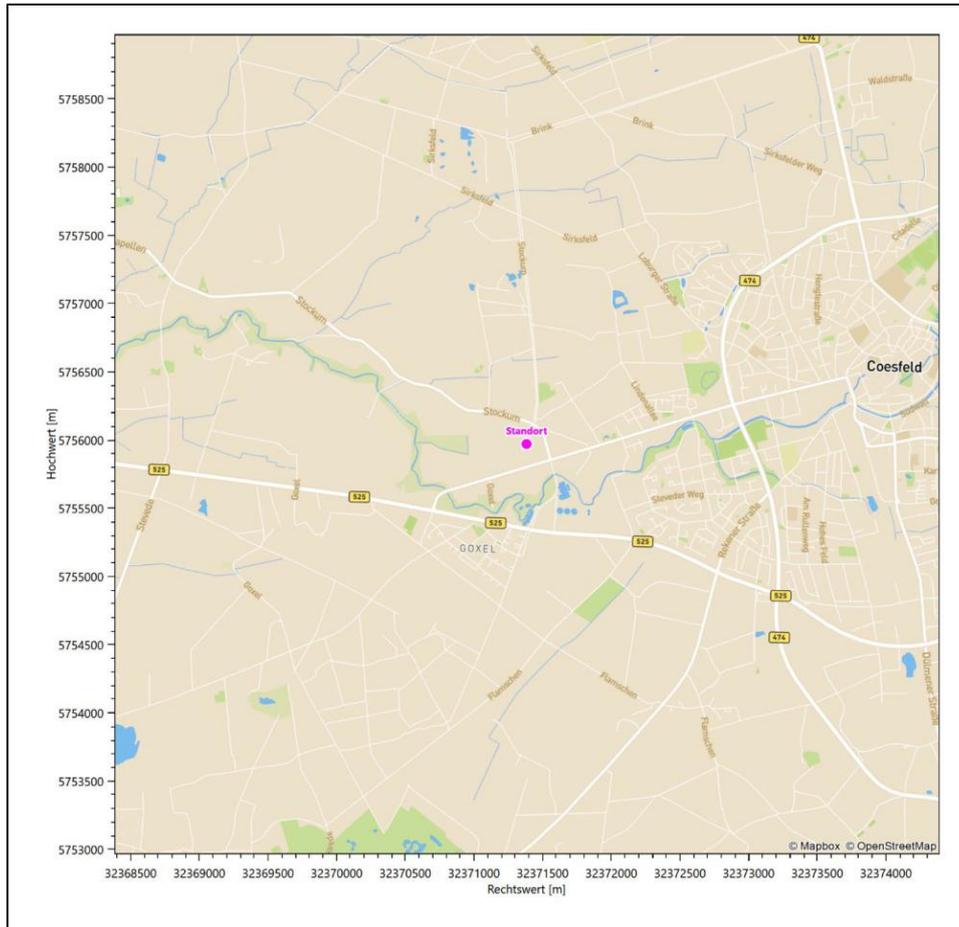
Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um eine Schlachthanlage mit bodennahen Quellen bis 10 m, teilweise aber auch mit Verbrennungsaggregaten mit Kaminhöhen von bis zu 17 m. über Grund.

Die TA Luft sieht vor, meteorologische Daten für Ausbreitungsrechnungen von einer Messstation (Bezugswindstation) auf einen Anlagenstandort (Zielbereich) zu übertragen, wenn am Standort der Anlage keine Messungen vorliegen. Die Übertragbarkeit dieser Daten ist zu prüfen. Die Dokumentation dieser Prüfung erfolgt im vorliegenden Dokument.

Darüber hinaus wird eine geeignete Ersatzanemometerposition (EAP) ermittelt. Diese dient dazu, den meteorologischen Daten nach Übertragung in das Untersuchungsgebiet einen Ortsbezug zu geben.

Schließlich wird ermittelt, welches Jahr für die Messdaten der ausgewählten Bezugswindstation repräsentativ für einen größeren Zeitraum ist.





**Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes in Coesfeld**

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Anlagenstandortes angegeben.

**Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes**

RW	32371383
HW	5755970

## 2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt am westlichen Rand der Stadt Coesfeld. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebautes Siedlungs- und Gewerbegebiet wechselt

sich mit kleineren bewaldeten Arealen, landwirtschaftlichen Flächen, Wasserflächen (Berkel) und einer urban verdichteten Verkehrsweginfrastruktur ab.

Eine Verteilung der Bodenrauigkeit um den Standort ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Die Daten wurden dem CORINE-Kataster [1] entnommen.

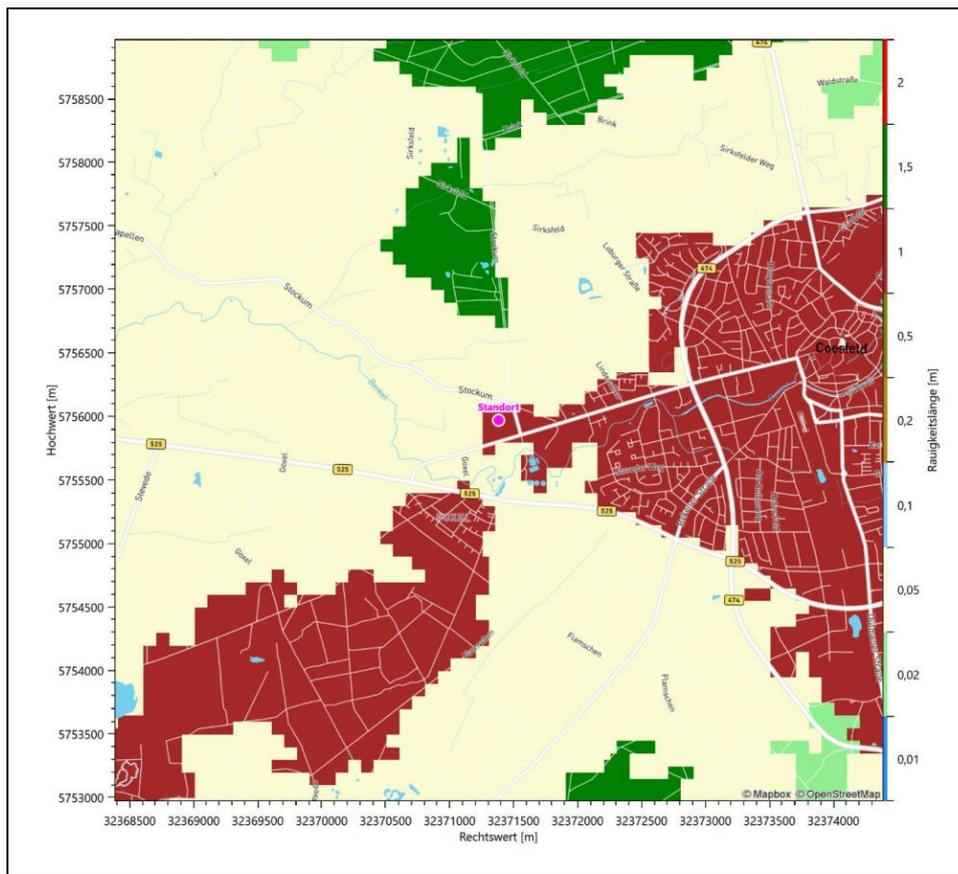


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um den Standort.



Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes

### 2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 81 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch moderat gegliedert. Das Stadtgebiet von Coesfeld hat naturräumliche Anteile an der *Westmünsterländer Geest* (Standort), der *Parklandschaft westlich von Münster* im Süden, an der *Meerfelder Niederung* im Südwesten und am *Burgsteinfurter Land* im Osten. Die Westmünsterländer Geest zieht sich durch die ganze Breite des Westmünsterlandes und greift im Osten entlang der oberen Berkel buchtartig in die um 50 bis 80m höheren Bereiche des Kernmünsterlandes vor. Sie ist vor allem durch sandige Geschiebelehme und darüber gelagerte, meist geringmächtige Flugsanddecken geprägt. Holozäne Ablagerungen der Berkel und Bocholter Aa und ihrer Nebenbäche durchziehen die Landschaft, die im Wesentlichen eine von Osten nach Südwesten abfallende

Projekt DPR.20220110-01

IFU GmbH   
PRIVATEES INSTITUT FÜR ANALYTIK

Ebene zwischen 100 und 40 m über NHN darstellt. Diese Ebene wird nur im Süden vom Tal der Bocholter Aa durchschnitten. Nach Osten hin wird die Landschaft entlang der Gewässer zunehmend feuchter. Bis auf wenige Waldstücke wird der allergrößte Teil der Flächen landwirtschaftlich genutzt. Dabei ist die Landschaft aber durch Hecken, Gebüsche, Gehölzstreifen, Baumgruppen, Bäche und Gräben reich strukturiert. Die Baumberge hier im nordrhein-westfälischen Kreis Coesfeld sind mit 188,7 m über NHN der höchste Höhenzug des Münsterlandes. Sie sind sehr gut im Osten der Abbildung 5 zu erkennen. Deren höchste Erhebung, der Westerberg (188,7 m) liegt 16,4 km ost-nordöstlich des Standortes. Die Berkel, ein Nebenfluss der IJssel, mündet 330 m südlich des Standortes auf einem Niveau von 72 m über NHN.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

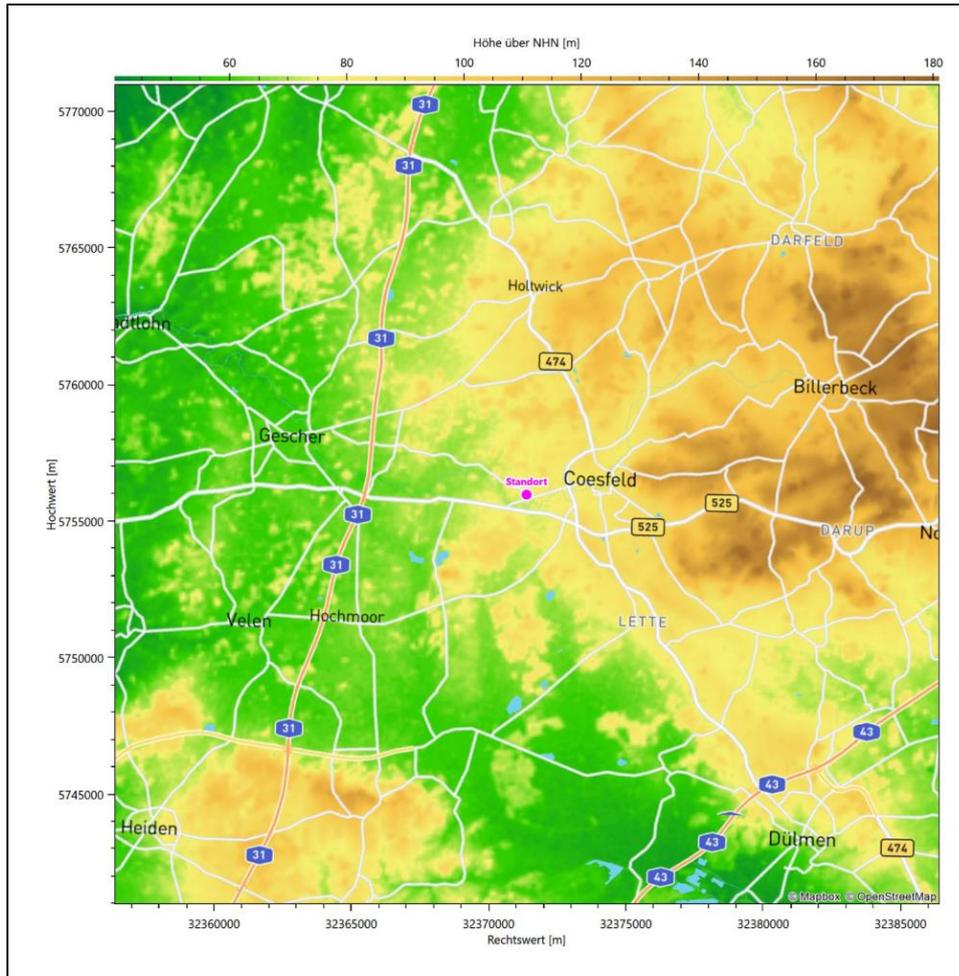


Abbildung 5: Orographie um den Standort

## 3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition

### 3.1 Hintergrund

Bei Ausbreitungsrechnungen in komplexem Gelände ist der Standort eines Anemometers anzugeben, wodurch die verwendeten meteorologischen Daten ihren Ortsbezug im Rechengebiet erhalten. Werden meteorologische Daten einer entfernteren Messstation in ein Rechengebiet übertragen, so findet die Übertragung hin zu dieser Ersatzanemometerposition (EAP) statt.

Um sicherzustellen, dass die übertragenen meteorologischen Daten repräsentativ für das Rechengebiet sind, ist es notwendig, dass sich das Anemometer an einer Position befindet, an der die Orografie der Standortumgebung keinen oder nur geringen Einfluss auf die Windverhältnisse ausübt. Nur dann ist sichergestellt, dass sich mit jeder Richtungsänderung der großräumigen Anströmung, die sich in den übertragenen meteorologischen Daten widerspiegelt, auch der Wind an der Ersatzanemometerposition im gleichen Drehsinn und Maß ändert. Eine sachgerechte Wahl der EAP ist also Bestandteil des Verfahrens, mit dem die Übertragbarkeit meteorologischer Daten geprüft wird.

In der Vergangenheit wurde die EAP nach subjektiven Kriterien ausgewählt. Dabei fiel die Auswahl häufig auf eine frei angeströmte Kuppenlage, auf eine Hochebene oder in den Bereich einer ebenen, ausgedehnten Talsohle. Mit Erscheinen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [2] wurde erstmals ein Verfahren beschrieben, mit dem die Position der EAP objektiv durch ein Rechenverfahren bestimmt werden kann. Dieses Verfahren ist im folgenden Abschnitt kurz beschrieben.

### 3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Ausgangspunkt des Verfahrens ist das Vorliegen einer Bibliothek mit Windfeldern für alle Ausbreitungsklassen und Richtungssektoren von 10° Breite. Die einzelnen Schritte werden für alle Modellebenen unterhalb von 100 m über Grund und jeden Modell-Gitterpunkt durchgeführt:

1. Es werden nur Gitterpunkte im Inneren des Rechengebiets ohne die drei äußeren Randpunkte betrachtet. Gitterpunkte in unmittelbarer Nähe von Bebauung, die als umströmtes Hindernis berücksichtigt wurde, werden nicht betrachtet.
2. Es werden alle Gitterpunkte aussortiert, an denen sich der Wind nicht mit jeder Drehung der Anströmrichtung gleichsinnig dreht oder an denen die Windgeschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s ist. Die weiteren Schritte werden nur für die verbleibenden Gitterpunkte durchgeführt.
3. An jedem Gitterpunkt werden die Gütemaße  $g_a$  (für die Windrichtung) und  $g_f$  (für die Windgeschwindigkeit) über alle Anströmrichtungen und Ausbreitungsklassen berechnet, siehe dazu VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [2], Abschnitt 6.1. Die Gütemaße  $g_a$  und  $g_f$  werden zu einem Gesamtmaß  $g = g_a \cdot g_f$  zusammengefasst. Die Größe  $g$  liegt immer in dem Intervall [0,1], wobei 0 keine und 1 die perfekte Übereinstimmung mit den Daten der Anströmung bedeutet.
4. Innerhalb jedes einzelnen zusammenhängenden Gebiets mit gleichsinnig drehender Windrichtung werden die Gesamtmaße  $g$  aufsummiert zu  $G$ .
5. In dem zusammenhängenden Gebiet mit der größten Summe  $G$  wird der Gitterpunkt bestimmt, der den größten Wert von  $g$  aufweist. Dieser Ort wird als EAP festgelegt.

Das beschriebene Verfahren ist objektiv und liefert, sofern mindestens ein Gitterpunkt mit gleichsinnig drehendem Wind existiert, immer eine eindeutige EAP. Es ist auf jede Windfeldbibliothek anwendbar, unabhängig davon, ob diese mit einem prognostischen oder diagnostischen Windfeldmodell berechnet wurde.

### 3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall

Für das in Abbildung 6 dargestellte Gebiet um den Anlagenstandort wurde unter Einbeziehung der Orographie mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3] eine Windfeldbibliothek berechnet. Auf diese Bibliothek wurde das in Abschnitt 3.2 beschriebene Verfahren angewandt. In der Umgebung des Standortes wurde das Gütemaß  $g$  ausgerechnet. Die folgende Grafik zeigt die flächenhafte Visualisierung der Ergebnisse.

Es ist erkennbar, dass in ungünstigen Positionen das Gütemaß bis auf Werte von 0,59 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,74 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 1,1 km südwestlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

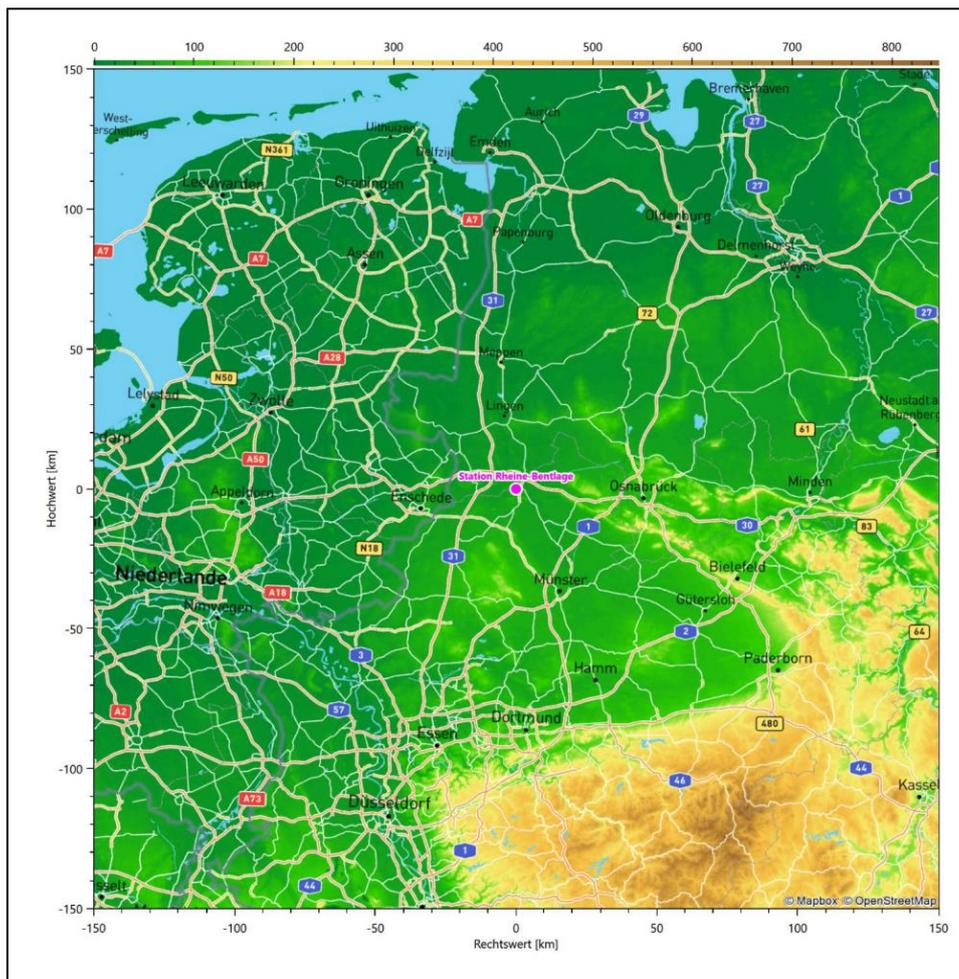
**Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition**

RW	32370750
HW	5755050

Für diese Position erfolgt im Folgenden die Prüfung der Übertragbarkeit der meteorologischen Daten.

## 5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die zur Übertragung ausgewählte Station Rheine-Bentlage befindet sich am nordwestlichen Rand der Stadt Rheine-Bentlage, und ihres Stadtteils Bentlage. Die Lage der Station in Nordrhein-Westfalen ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.



**Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station**

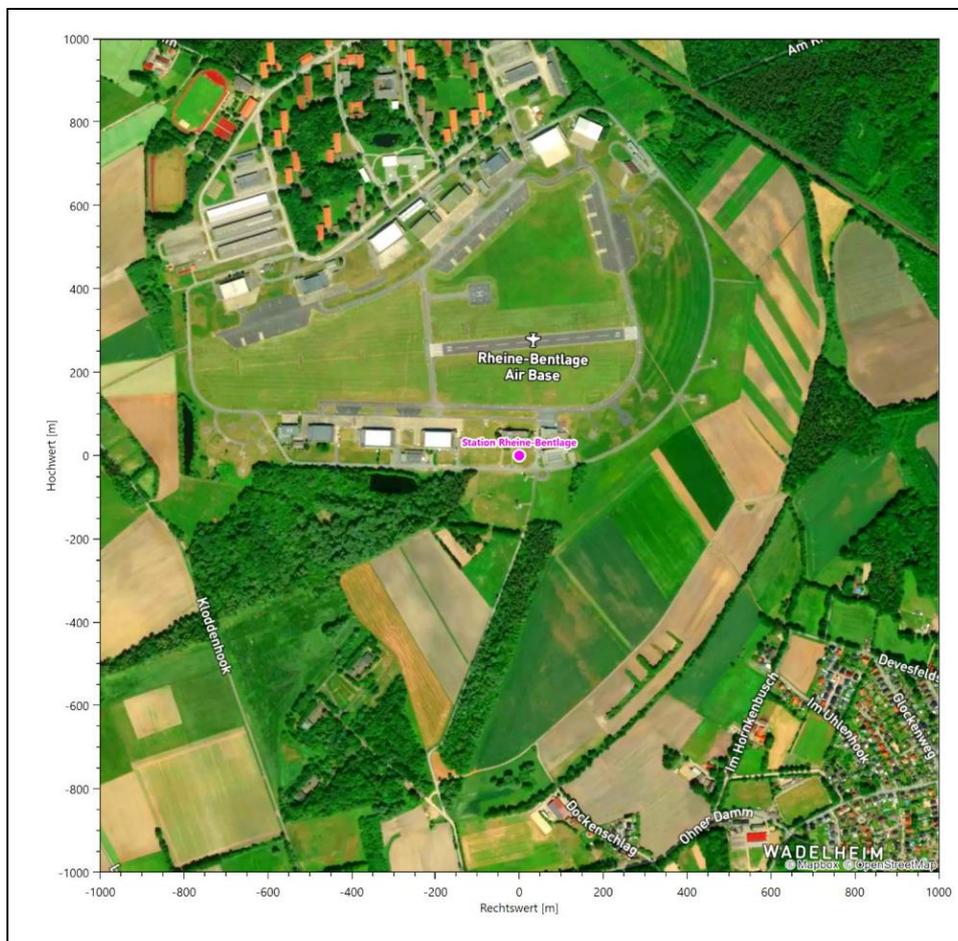
In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 40 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10 m angebracht.

**Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation**

Geographische Länge:	7,3866°
Geographische Breite:	52,2887°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Landwirtschaftliche Flächen wechseln sich mit durchgängig bebauten Siedlungsgebieten ab, außerdem mit Waldgebieten. Die Station liegt genau am Heeresflugplatz Rheine-Bentlage.

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um die Wetterstation.



**Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messtation**

Orographisch ist das Gelände, auch im weiteren Umkreis, nur schwach gegliedert. Es ist von allen Richtungen eine ungestörte Anströmung möglich. Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

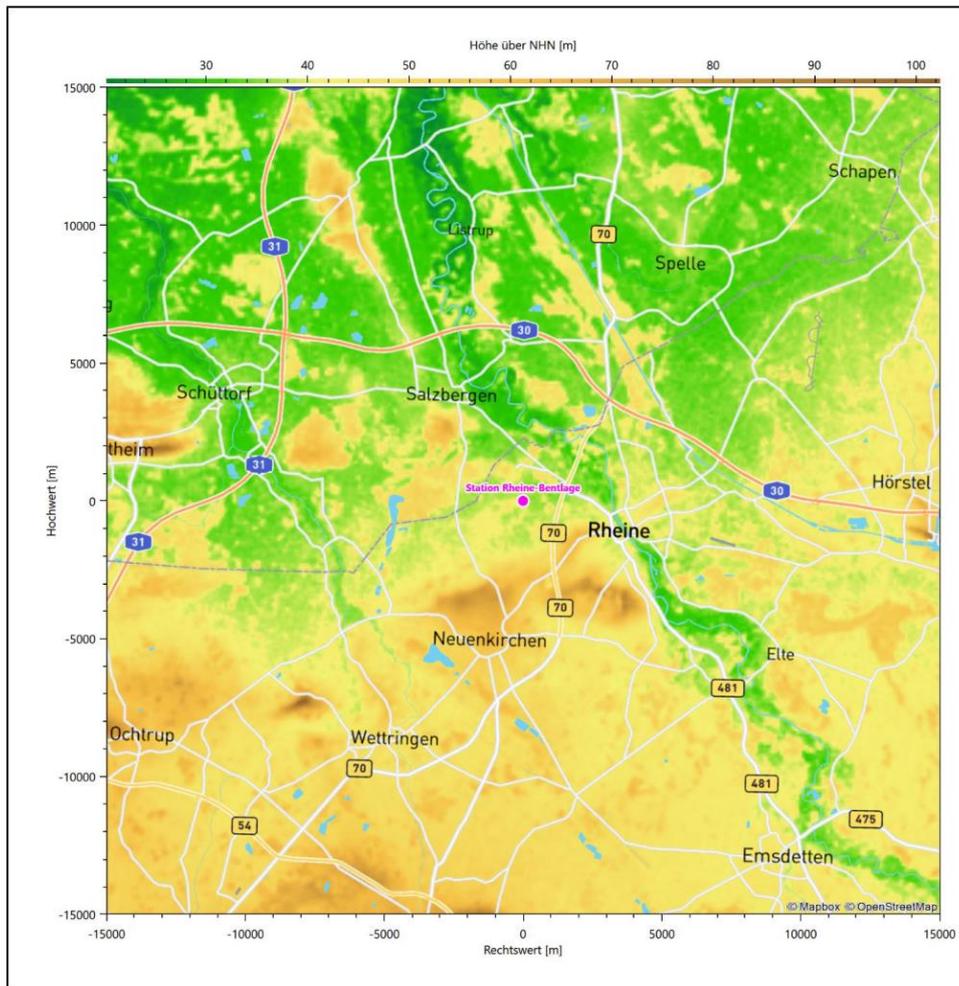


Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation

Je nachdem, wie stark sich die Rauigkeit an der ausgewählten Bezugswindstation von der für die Ausbreitungsrechnung am Standort verwendeten Rauigkeit unterscheiden, werden die Windgeschwindigkeiten implizit skaliert. Dies geschieht nicht durch formale Multiplikation aller Geschwindigkeitswerte mit einem geeigneten Faktor, sondern durch die Annahme, dass die an der Bezugswindstation gemessene Geschwindigkeit nach Übertragung an die EAP dort einer größeren oder kleineren (oder im Spezialfall auch derselben) Anemometerhöhe zugeordnet wird. Über das logarithmische Windprofil in Bodennähe wird durch die Verschiebung der Anemometerhöhe eine Skalierung der Windgeschwindigkeiten im berechneten Windfeld herbeigeführt.

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge an der Bezugswindstation Rheine-Bentlage wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Rheine-Bentlage ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 01.01.2011 bis zum 31.12.2011 einen Wert von 0,094 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] entnommen.

**Tabelle 9: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Rheine-Bentlage**

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	4,5	5,7	7,9	10,2	13,3	19,4	26,2	31,7	36,5

### 7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Rheine-Bentlage für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft in Anhang 3 Ziffer 8 [9] erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahrestunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 94 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 01.01.2011 bis zum 31.12.2011 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 9 wurden im Dateikopf hinterlegt.

## 8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Übertragbarkeit der meteorologischen Daten von den Messstationen wurde für einen Aufpunkt etwa 1,1 km südwestlich des Standortes (Rechtswert: 32370750, Hochwert: 5755050) geprüft. Dieser Punkt wurde mit einem Rechenverfahren ermittelt, und es empfiehlt sich, diesen Punkt auch als Ersatzanemometerposition bei einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung zu verwenden. Dadurch erhalten die meteorologischen Daten einen sachgerecht gewählten Ortsbezug im Rechengebiet.

Bei der Ausbreitungsrechnung ist es wichtig, eine korrekte Festlegung der Bodenrauigkeit vorzunehmen, die die umgebende Landnutzung entsprechend würdigt. Nur dann kann davon ausgegangen werden, dass die gemessenen Windgeschwindigkeiten sachgerecht auf die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet skaliert werden.

Die zur Übertragung vorgesehenen meteorologischen Daten dienen als Antriebsdaten für ein Windfeldmodell, das für die Gegebenheiten am Standort geeignet sein muss. Bei der Ausbreitungsrechnung ist zu beachten, dass lokale meteorologische Besonderheiten wie Kaltluftabflüsse nicht in den Antriebsdaten für das Windfeldmodell abgebildet sind. Dies folgt der fachlich etablierten Ansicht, dass lokale meteorologische Besonderheiten über ein geeignetes Windfeldmodell und nicht über die Antriebsdaten in die Ausbreitungsrechnung eingehen müssen. Die Dokumentation zur Ausbreitungsrechnung (Immissionsprognose) muss darlegen, wie dies im Einzelnen geschieht.

Die geprüfte Übertragbarkeit der meteorologischen Daten gilt prinzipiell für Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) gleichermaßen wie für Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS). Die Verwendung von Ausbreitungsklassenstatistiken unterliegt mehreren Vorbehalten, zu denen aus meteorologischer Sicht die Häufigkeit von Schwachwindlagen gehört (Grenzwert für die Anwendbarkeit ist 20 %).

## 9 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort in Coesfeld wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 3 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 32370750, 5755050.

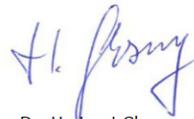
Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Rheine-Bentlage die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Die Daten dieser Station sind für eine Ausbreitungsrechnung am betrachteten Standort verwendbar.

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 01.01.2010 bis zum 19.12.2017 das Jahr vom 01.01.2011 bis zum 31.12.2011 ermittelt.

Frankenberg, am 14. Februar 2022



Dipl.-Phys. Thomas Köhler  
- erstellt -



Dr. Hartmut Sbosny  
- freigegeben -

## 10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	<b>Allgemeine Angaben</b>			
	Art der Anlage		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Lage der Anlage mit kartografischer Darstellung		<input checked="" type="checkbox"/>	2.1 / 6
	Höhe der Quelle(n) über Grund und NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Angaben über Windmessstandorte verschiedener Messnetzbetreiber und über Windmessungen im Anlagenbereich		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Besonderheiten der geplanten Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	<b>Angaben zu Bezugswindstationen</b>			
	Auswahl der Bezugswindstationen dokumentiert (Entfernungsangabe, gegebenenfalls Wegfall nicht geeigneter Stationen)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Höhe über NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Koordinaten		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 24
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16...19
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16...19
6	<b>Prüfung der Übertragbarkeit</b>			
6.2.1	Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.3 / 13
6.2.2	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 19...24
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 19...24
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 19...24
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 24

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.2.3.2	Abweichung zwischen Erwartungswert des vieljährigen Jahresmittelwerts der Windgeschwindigkeit und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	4.5 / 31
6.1	Als Ergebnis die Übertragbarkeit der Daten einer Bezugswindstation anhand der geprüften Kriterien begründet (Regelfall) oder keine geeignete Bezugswindstation gefunden (Sonderfall)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.6 / 32
6.3	<b>Sonderfall</b>			
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Vorgehensweise und Modellansätze dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Nachweis der räumlichen Repräsentativität der angepassten Daten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4	<b>Repräsentatives Jahr</b>			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 40
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 40
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.1 / 36
7.1	<b>Erstellung des Zieldatensatzes</b>			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		<input checked="" type="checkbox"/>	7.1 / 48
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Sonstiges</b>			
7.2	Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8 / 54

## 11 Schrifttum

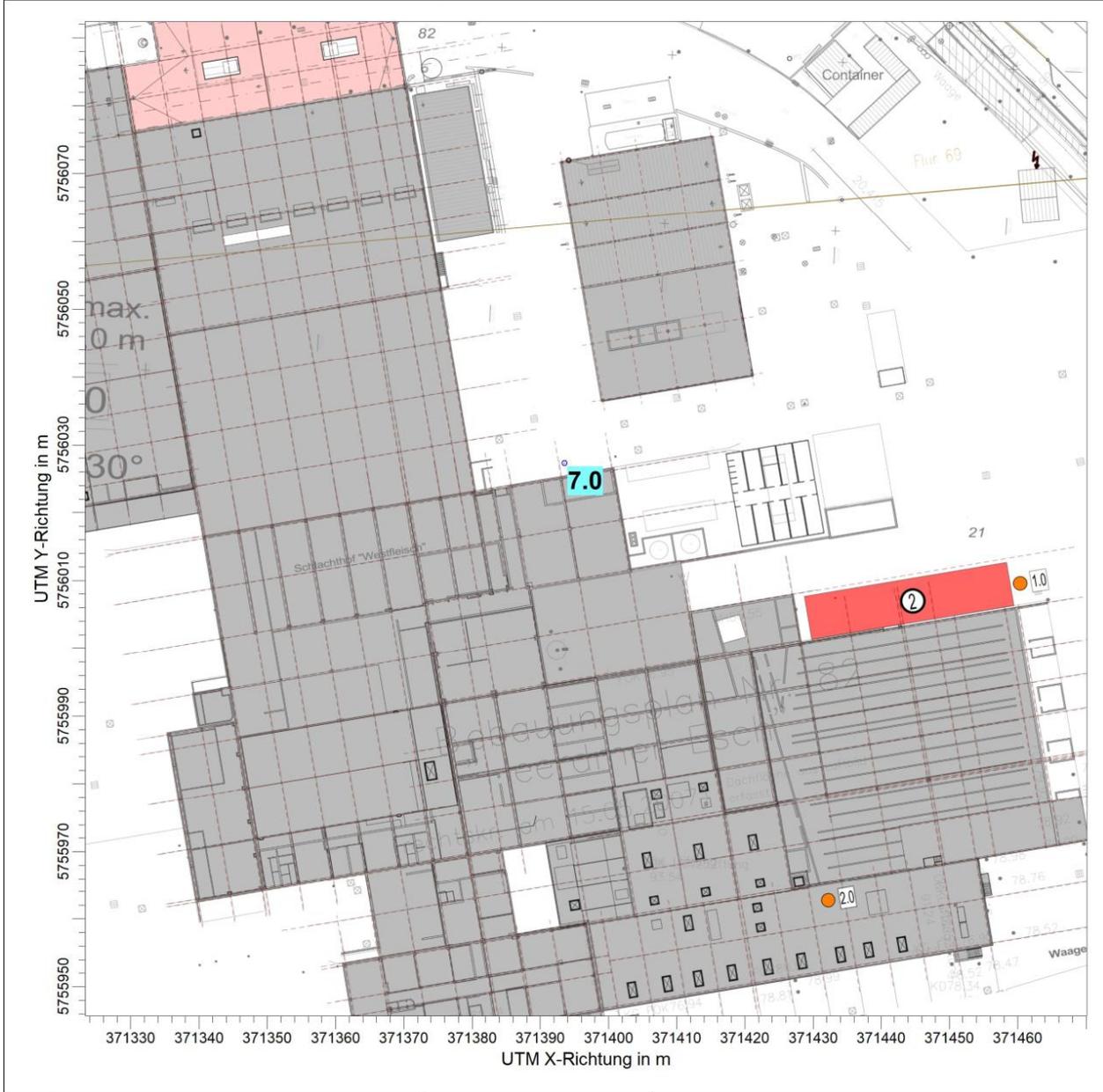
- [1] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [2] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [3] D. Öttl, „Documentation of the prognostic mesoscale model GRAMM (Graz Mesoscale Model) Vs. 17.1,“ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz, 2017.
- [4] VDI 3783 Blatt 21 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [5] Deutscher Wetterdienst, „Climate Data Center, CDC-Newsletter 6,“ Offenbach, 2017.
- [6] VDI 3783 Blatt 8 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf)*, Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.
- [7] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [8] M. Koßmann und J. Namyslo, „Merkblatt Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen,“ Deutscher Wetterdienst, Offenbach, 2019.
- [9] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 24. Juli 2002 (GMBI. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511); in aktueller Fassung.
- [10] A. C. M. Beljaars, „The influence of sampling and filtering on measured wind gusts,“ *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, Nr. 4, pp. 613-626, 1987.
- [11] A. C. M. Beljaars, „The measurement of gustiness at routine wind stations – a review,“ *Instruments and Observing Methods*, Nr. Reports No. 31, 1987.
- [12] J. Wieringa, „Gust factors over open water and built-up country,“ *Boundary-Layer Meteorology*, Nr. 3, pp. 424-441, 1973.
- [13] J. Wieringa, „An objective exposure correction method for average wind speeds measured at sheltered location,“ *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Nr. 102, pp. 241-253, 1976.
- [14] R. Petrich, „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E),“ *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft*, pp. 311 - 315, 07/08 2015.
- [15] Deutscher Wetterdienst, „Handbuch Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse,“ Offenbach, 2014.
- [16] Deutscher Wetterdienst, „TRY - Die neuen Testreferenzjahre für Deutschland,“ 2017. [Online]. Available: [http://www.dwd.de/DE/leistungen/testreferenzjahre/try\\_zu-bbsr.html](http://www.dwd.de/DE/leistungen/testreferenzjahre/try_zu-bbsr.html). [Zugriff am 31. Januar 2017].
- [17] VDI 3783 Blatt 10 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude und Hindernisumströmung*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2010; in aktueller Fassung.
- [18] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.

## B Bestimmung der Rauigkeitslänge

Quelle	Freisetzungshöhe [m]	Radius [m]	Flächenanteil [m <sup>2</sup> ]						mittleres z <sub>0</sub> [m]	z <sub>0</sub> [m]
			0.1	0.2	0.5	1	2	digit. Geb.		
7.0	17	255	68588	11649		114665	9380		0.70	0.50
<b>mittlere Rauigkeitslänge</b>										<b>0.50</b>

## **C Grafisches Emissionskataster**

PROJEKT-TITEL:

**Stadt Coesfeld, B-Plan 82a**
**Emissionskataster vorhabenbedingte Zusatzbelastung NOx, NH3**


BEMERKUNGEN:

FIRMENNAME:

**Normec Uppenkamp GmbH, Ahaus**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. Doris Einfeldt**

MAßSTAB:

1:750

 0  0.02 km

DATUM:

**07.09.2022**

PROJEKT-NR.:

## **D Dokumentation der Immissionsberechnung**

## Zusammenfassung der Emissionsdaten

<b>Emissionen</b>						
Projekt: WF_N-S_01_A3						
Quelle: 7.0 - Verbrennungsmotor / BHKW neu						
	Emissionszeit [h]:	8227	NO	8227	NO2	8227
	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1.320E-1	2.297E-1		8.800E-2	
	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1.086E+3	1.890E+3		7.240E+2	
	<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]:</b>	<b>1.086E+3</b>	<b>1.890E+3</b>		<b>7.240E+2</b>	
	<b>Gesamtzeit [h]:</b>	<b>8227</b>				

Projektdatpfad: C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Bericht\_Coesfeld\_WF\_116033920WF\_N\_S\_01\_A3\WF\_N\_S\_01\_A3.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.09.2022

Seite 1 von 1

## Quellenparameter

### Quellen-Parameter

Projekt: WF\_N-S\_01\_A3

### Linien-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [grad]	Emissionshoehe [m]	Schornsteindurchmesser [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
7.0	371393.56	5756027.30		8.50	0.0	8.50	0.40	14.00	0.00
Verbrennungsmotor / BHKW neu									

## Protokolldateien

### Ausbreitungsrechnung nach Austal

2022-09-07 11:23:32 AUSTAL gestartet

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

=====  
 Modified by Petersen+Kade Software , 2021-08-10  
 =====

Arbeitsverzeichnis: C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12

Das Programm läuft auf dem Rechner "UPENKAMPBER02".

=====  
 ===== Beginn der Eingabe =====

```
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> ti "WF_N-S_01_A3" 'Projekt-Titel
> ux 32371379 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5756024 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50 'Rauigkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az "Rheine-Bentlage _dwd_4174_20110101_20111231.akterm"
> xa -629.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -974.00 'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 16.0 32.0 64.0 'Zellengröße (m)
> x0 -352.0 -704.0 -1024.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 46 46 32 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -352.0 -704.0 -1152.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 46 46 34 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19 19 19 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh WF_01.grid
> xq 14.56
> yq 3.30
> hq 8.50
> aq 0.00
> bq 0.00
> cq 8.50
> wq 0.00
> dq 0.40
> vq 14.00
> tq 120.00
> lq 0.0000
> rq 0.00
> zq 0.0000
> sq 0.00
> no 0.0638
> no2 0.024444444
> nh3 0.036666667
> xp -459.04 -456.79 -307.96 54.74 182.84
> yp -6.88 -103.63 -424.54 -436.23 -262.51
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
> LIBPATH "C:/ef/St_Coesfeld_WF_I16033920/WF_N_S_01_A3/lib"
=====  

  ===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.  
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.27 (0.18).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.11 (0.08).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.05 (0.04).

AKTerm "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/Rheine-Bentlage\_dwd\_4174\_20110101\_20111231.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3  
Niederschlags-Datei C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/niederschlag.dmna eingelesen [1,8760].  
Es wird die Anemometerhöhe h<sub>a</sub>=19.4 m verwendet.  
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 93.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae  
Prüfsumme TALDIA abbd92e1  
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c  
Prüfsumme AKTerm d2fa2648  
Gesamtniederschlag 830 mm in 880 h.

=====  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 16)  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-depz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-deps01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-wetz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-wets01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-dryz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-drys01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-depz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-deps02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-wetz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-wets02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-dryz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-drys02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-j00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-depz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-deps03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-wetz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-wets03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-dryz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-drys03" ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 16)  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-depz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-deps01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-dryz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-drys01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-depz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-deps02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-dryz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-drys02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-depz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-deps03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-dryz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no-drys03" ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 16)  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-depz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-deps01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-wetz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-wets01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-dryz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-drys01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-depz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-deps02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-wetz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-wets02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-dryz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-drys02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-j00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-depz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-deps03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-wetz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-wets03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-dryz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-drys03" ausgeschrieben.  
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.1.2-WI-x.  
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s18z01" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s18s01" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s00z01" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s00s01" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s18z02" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s18s02" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s00z02" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s00s02" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s18z03" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s18s03" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s00z03" ausgeschrieben.  
TQL: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-s00s03" ausgeschrieben.  
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"  
TMO: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-zbpz" ausgeschrieben.  
TMO: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/no2-zbps" ausgeschrieben.  
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"  
TMO: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-zbpz" ausgeschrieben.  
TMO: Datei "C:/ef/St\_Coesfeld\_WF\_I16033920/WF\_N\_S\_01\_A3/erg0008/nh3-zbps" ausgeschrieben.  
=====

Auswertung der Ergebnisse:  
=====

- DEP: Jahresmittel der Deposition
- DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
- WET: Jahresmittel der nassen Deposition
- J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
- Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

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

Maximalwerte, Deposition  
=====

NO2 DEP : 3.700e-001 kg/(ha\*a) (+/- 0.3%) bei x= 72 m, y= 40 m (1: 27, 25)

NO2 DRY : 3.698e-001 kg/(ha\*a) (+/- 0.3%) bei x= 72 m, y= 40 m (1: 27, 25)  
 NO2 WET : 1.024e-003 kg/(ha\*a) (+/- 0.0%) bei x= 24 m, y= 8 m (1: 24, 23)  
 NO DEP : 1.558e-001 kg/(ha\*a) (+/- 0.3%) bei x= 72 m, y= 40 m (1: 27, 25)  
 NO DRY : 1.558e-001 kg/(ha\*a) (+/- 0.3%) bei x= 72 m, y= 40 m (1: 27, 25)  
 NH3 DEP : 2.549e+000 kg/(ha\*a) (+/- 0.1%) bei x= 24 m, y= 8 m (1: 24, 23)  
 NH3 DRY : 1.655e+000 kg/(ha\*a) (+/- 0.3%) bei x= 72 m, y= 40 m (1: 27, 25)  
 NH3 WET : 1.723e+000 kg/(ha\*a) (+/- 0.0%) bei x= 24 m, y= 8 m (1: 24, 23)

=====  
 Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m  
 =====

NO2 J00 : 4.018e-001 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 72 m, y= 40 m (1: 27, 25)  
 NO2 S18 : 2.364e+000 µg/m³ (+/- 9.4%) bei x= 72 m, y= 56 m (1: 27, 26)  
 NO2 S00 : 2.828e+000 µg/m³ (+/- 7.9%) bei x= 24 m, y= -88 m (1: 24, 17)  
 NH3 J00 : 5.493e-001 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 72 m, y= 40 m (1: 27, 25)

=====  
 Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung  
 =====

PUNKT	01	02	03	04	05
xp	-459	-457	-308	55	183
yp	-7	-104	-425	-436	-263
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

=====  
 NO2 DEP 1.414e-002 1.0% 1.544e-002 1.0% 1.193e-002 1.2% 7.604e-003 1.6% 1.246e-002 1.9% kg/(ha\*a)  
 NO2 DRY 1.414e-002 1.0% 1.544e-002 1.0% 1.193e-002 1.2% 7.602e-003 1.6% 1.246e-002 1.9% kg/(ha\*a)  
 NO2 WET 3.756e-006 0.7% 2.886e-006 0.6% 1.411e-006 0.8% 2.484e-006 0.6% 4.257e-006 0.8% kg/(ha\*a)  
 NO2 J00 1.500e-002 0.8% 1.643e-002 0.8% 1.259e-002 0.9% 8.100e-003 1.2% 1.302e-002 1.4% µg/m³  
 NO2 S18 6.036e-001 10.4% 5.709e-001 13.3% 5.145e-001 10.9% 6.060e-001 13.0% 7.997e-001 11.9% µg/m³  
 NO2 S00 7.588e-001 10.3% 7.621e-001 9.4% 7.554e-001 11.4% 7.839e-001 12.0% 1.165e+000 15.7% µg/m³  
 NO DEP 5.211e-003 1.0% 5.724e-003 0.9% 4.276e-003 1.1% 2.648e-003 1.6% 4.566e-003 1.9% kg/(ha\*a)  
 NO DRY 5.211e-003 1.0% 5.724e-003 0.9% 4.276e-003 1.1% 2.648e-003 1.6% 4.566e-003 1.9% kg/(ha\*a)  
 NH3 DEP 5.575e-002 0.9% 5.973e-002 0.9% 4.336e-002 1.1% 2.970e-002 1.3% 5.096e-002 1.7% kg/(ha\*a)  
 NH3 DRY 5.157e-002 1.0% 5.636e-002 0.9% 4.181e-002 1.1% 2.585e-002 1.5% 4.548e-002 1.9% kg/(ha\*a)  
 NH3 WET 4.176e-003 0.5% 3.370e-003 0.5% 1.549e-003 0.7% 3.847e-003 0.4% 5.486e-003 0.6% kg/(ha\*a)  
 NH3 J00 1.674e-002 0.8% 1.836e-002 0.7% 1.353e-002 0.9% 8.470e-003 1.2% 1.462e-002 1.4% µg/m³

=====  
 2022-09-07 13:16:48 AUSTAL beendet.

### Umrechnungen Stickstoffdeposition / Säureäquivalente

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-depf01.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-depf01.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-depf01.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n-depf01.dmna

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-dryf01.dmna. Scale=1,2353  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-dryf01.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-dryf01.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-wetf01.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-wetf01.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[feld]-depf01.dmna

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-dryf01.dmna. Scale=1,6471  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-dryf01.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-dryf01.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-wetf01.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-wetf01.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[wald]-depf01.dmna

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-dryf01.dmna. Scale=0,9882  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-dryf01.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-dryf01.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-wetf01.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-wetf01.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[meso]-depf01.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n-depf01.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a-depf01.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[feld]-depf01.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[feld]-depf01.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[wald]-depf01.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[wald]-depf01.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[meso]-depf01.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[meso]-depf01.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-depf02.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-depf02.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-depf02.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n-depf02.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-dryf02.dmna. Scale=1,2353  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-dryf02.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-dryf02.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-wetf02.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-wetf02.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[feld]-depf02.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-dryf02.dmna. Scale=1,6471  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-dryf02.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-dryf02.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-wetf02.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-wetf02.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[wald]-depf02.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-dryf02.dmna. Scale=0,9882  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-dryf02.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-dryf02.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-wetf02.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-wetf02.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[meso]-depf02.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n-depf02.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a-depf02.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[feld]-depf02.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[feld]-depf02.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[wald]-depf02.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[wald]-depf02.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[meso]-depf02.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[meso]-depf02.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-depf03.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-depf03.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-depf03.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n-depf03.dmna  
  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-dryf03.dmna. Scale=1,2353  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-dryf03.dmna. Scale=0,4667

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-dryf03.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-wettf03.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-wettf03.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[feld]-depf03.dmna

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-dryf03.dmna. Scale=1,6471  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-dryf03.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-dryf03.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-wettf03.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-wettf03.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[wald]-depf03.dmna

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-dryf03.dmna. Scale=0,9882  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no-dryf03.dmna. Scale=0,4667  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-dryf03.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\nh3-wettf03.dmna. Scale=0,8235  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\no2-wettf03.dmna. Scale=0,3043  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[meso]-depf03.dmna

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n-depf03.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a-depf03.dmna

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[feld]-depf03.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[feld]-depf03.dmna

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[wald]-depf03.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[wald]-depf03.dmna

C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\n[meso]-depf03.dmna. Scale=71,4286  
 C:\ef\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[meso]-depf03.dmna

### Umrechnungen Säureäquivalente in keq/(ha\*a)

Die folgenden Dateien wurden in "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a(meso)-depz01.dmna" kombiniert mit einem Faktor:  
 "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[meso]-depz01.dmna"  
 mit Wert 0.001

Die folgenden Dateien wurden in "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a(meso)-depz02.dmna" kombiniert mit einem Faktor:  
 "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[meso]-depz02.dmna"  
 mit Wert 0.001

Die folgenden Dateien wurden in "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a(meso)-depz03.dmna" kombiniert mit einem Faktor:  
 "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[meso]-depz03.dmna"  
 mit Wert 0.001

Die folgenden Dateien wurden in "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a(wald)-depz01.dmna" kombiniert mit einem Faktor:  
 "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[wald]-depz01.dmna"  
 mit Wert 0.001

Die folgenden Dateien wurden in "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a(wald)-depz02.dmna" kombiniert mit einem Faktor:  
 "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[wald]-depz02.dmna"  
 mit Wert 0.001

Die folgenden Dateien wurden in "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a(wald)-depz03.dmna" kombiniert mit einem Faktor:  
 "C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_I16033920\WF\_N\_S\_01\_A3\a[wald]-depz03.dmna"  
 mit Wert 0.001

## E Punktuelle Auswertung

### Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: WF\_N-S\_01\_A3

1 Monitor-Punkten: BUP\_1 X [m]: 370919.96 Y [m]: 5756017.12

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
A(MESO)	DEP	0.0044095	keq/(ha*a)	
A(WALD)	DEP	0.00686059	keq/(ha*a)	
N(MESO)	DEPF	0.061733	kg/(ha*a)	
N(WALD)	DEPF	0.0960482	kg/(ha*a)	

2 Monitor-Punkten: BUP\_2 X [m]: 370922.21 Y [m]: 5755920.37

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
A(MESO)	DEP	0.00474497	keq/(ha*a)	
A(WALD)	DEP	0.00742107	keq/(ha*a)	
N(MESO)	DEPF	0.0664296	kg/(ha*a)	
N(WALD)	DEPF	0.103895	kg/(ha*a)	

3 Monitor-Punkten: BUP\_3 X [m]: 371071.04 Y [m]: 5755599.46

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
A(MESO)	DEP	0.00348211	keq/(ha*a)	
A(WALD)	DEP	0.00547128	keq/(ha*a)	
N(MESO)	DEPF	0.0487495	kg/(ha*a)	
N(WALD)	DEPF	0.0766979	kg/(ha*a)	

Projektdatei: C:\Users\ldoris\OneDrive\Documents\Austal-Ber\ST\_Coesfeld\_WF\_116033920\WF\_N\_S\_01\_A3\WF\_N\_S\_01\_A3.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

13.09.2022

Seite 1 von 2

# Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: WF\_N-S\_01\_A3

**4 Monitor-Punkten: BUP\_4** X [m]: 371433.74 Y [m]: 5755587.77

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
A(MESO)	DEP	0.00233691	keq/(ha*a)	
A(WALD)	DEP	0.00357164	keq/(ha*a)	
N(MESO)	DEPF	0.0327168	kg/(ha*a)	
N(WALD)	DEPF	0.0500029	kg/(ha*a)	

**5 Monitor-Punkten: BUP\_5** X [m]: 371561.84 Y [m]: 5755761.49

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
A(MESO)	DEP	0.00402719	keq/(ha*a)	
A(WALD)	DEP	0.00620809	keq/(ha*a)	
N(MESO)	DEPF	0.0563807	kg/(ha*a)	
N(WALD)	DEPF	0.0869133	kg/(ha*a)	

**Auswertung der Ergebnisse:**

- J00/Y00:** Jahresmittel der Konzentration
- Tnn/Dnn:** Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- Snn/Hnn:** Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- DEP:** Jahresmittel der Deposition

Projektpfad: C:\Users\doris.einfeldt\Documents\Austal-Ber\St\_Coesfeld\_WF\_N\_S\_01\_A3\WF\_N\_S\_01\_A3.aus  
 AU\STAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

13.09.2022

Seite 2 von 2



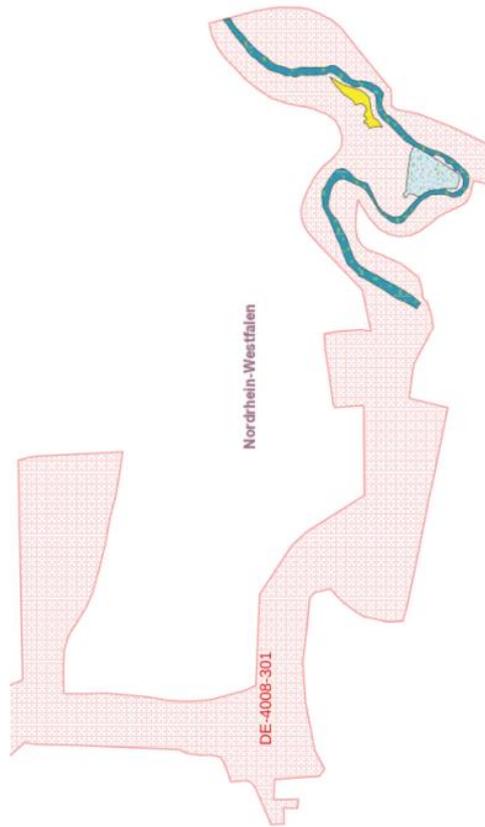
**Normec**  
uppenkamp

## F Lageplan

Kartierte Lebensraumtypen innerhalb des FFH-Gebietes „Berkel“

Kartenausschnitt, Ausdruck vom 20.04.2020

Natura 2000-Gebiete NRW



100 m

Maßstab: 1:5000 Projektion: EPSG:25832  
Mittelpunkt: 371072, 5755710 Ausschnitt: 369945, 5755371, 372198, 5756049

Geobasisdaten: © Geobasis NRW 2013, © GeoBasis-DE / BKG 2013  
undefined

Seite 1 von 5

Legende

-  6110 Lückige Kalkpionierrasen
-  6210 Trespen- Schwingel Kalktrockenrasen
-  8100 Kalkschutthalden
-  8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation
-  8220 Silikalfelsen mit Felsspaltenvegetation
-  8230 Silikalfelskuppen mit Pioniervegetation
-  8310 Nicht touristisch erschlossene Höhlen
-  3260 Fließgewässer mit Untenwasservegetation
-  6430 Feuchte Hochstaudenfluren
-  7220 Kalktuffquellen
-  91E0 Erlen- Eschen- und Weichholz- Auenwälder
-  1340 Satzwiesen im Binnenland
-  2310 Zwergstrauchheiden auf Binnendünen
-  2330 Sandtrockenrasen auf Binnendünen
-  3110 Oligotrophe Stülgewässer
-  3130 Oligo- bis mesotrophe Stülgewässer
-  3140 Nährstoffärmere kalkhaltige Stülgewässer
-  3150 Natürliche eutrophe Seen und Altarme
-  3160 Moorgewässer
-  3200 Fließgewässer mit Untenwasservegetation
-  3270 Flüsse mit Schlammbaränen und einjähriger Vegetation
-  4010 Feuchte Heidegebiete mit Glockenheide
-  4030 Zwergstrauchheiden
-  5130 Wacholderbestände auf Zwergstrauchheiden oder Kalkmagerrasen
-  6110 Lückige Kalk-Pionierrasen
-  6130 Schwemmetallrasen
-  6210 Trespen-Schwingel Kalktrockenrasen
-  6230 Borsgrasrasen
-  6410 Pfeifengraswiesen auf lehmigen oder torfigen Böden
-  6430 Feuchte Hochstaudenfluren
-  6510 Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen
-  6520 Berg-Mähwiesen
-  7110 Lebende Hochmoore
-  7120 Regenerierbare Hochmoore
-  7140 Übergangs- und Schwinggrasmoore
-  7150 Moorschlenken-Pioniergesellschaften
-  7210 Schneiden-Röhricht
-  7220 Kalktuffquellen
-  7230 Kalk- und basenreiche Niedermoore
-  8150 Silikatschutthalden
-  8100 Kalkschutthalden
-  8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation
-  8220 Silikalfelsen mit Felsspaltenvegetation
-  8230 Silikalfelskuppen mit Pioniervegetation
-  8310 Nicht touristisch erschlossene Höhlen
-  9110 Hainsimsen-Buchenwald
-  9130 Waldmeister-Buchenwald
-  9150 Orchideen-Kalk-Buchenwald
-  9100 Stieleichen-Hainbuchenwald
-  9170 Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald
-  9180 Schlucht- und Hangmischwälder
-  9190 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen
-  91D0 Moorwälder
-  91E0 Erlen-Eschen- und Weichholz-Auenwälder
-  91F0 Hartholz-Auenwälder
-  FFH-Gebiete
-  Vogelschutzgebiete

## G Prüfliste

<b>Prüfliste für die Immissionsprognose (Amm, N-Dep, VDI 3783-13)</b>				
Titel: Immissionsprognose Stickstoffdeposition und Säureeintrag im Rahmen der Aufstellung des			Projektnummer: I16 0339 20-2	
Projektleiter: Doris Einfeldt				
Prüfliste ausgefüllt von: Hendrik Riesewick			Prüfliste Datum: 16.10.2023	
<b>Abschnitt VDI 3783 Blatt 13</b>	<b>Prüfpunkt</b>	<b>Entfällt</b>	<b>Vorhanden</b>	<b>Abschnitt/ Seite im Gutachten</b>
<b>4,1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>			
4.1.1	Allgemeine Angaben aufgeführt	nein	ja	ZF, Kap. 2
	Vorhabensbeschreibung dargelegt	nein	ja	ZF, Kap. 2, Kap. 4
	Ziel der Immissionsprognose erläutert	nein	ja	ZF, Kap. 2
	Verwendete Programme und Versionen aufgeführt	nein	ja	Kap. 1
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt	nein	ja	Kap. 3
<b>4,2</b>	<b>Ortliche Verhältnisse</b>			
	Ortsbesichtigung dokumentiert	ja	nein	
4.2.1	Umgebungskarte vorhanden	nein	ja	Kap. 4
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben	nein	ja	Kap. 6
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben (mit eventuellen Besonderheiten)	nein	ja	Kap. 4
	Maßgebliche Immissionsorte identifiziert nach Schutzgütern (z. B. Mensch, Vegetation, Boden)	nein	ja	Kap. 4
<b>4,3</b>	<b>Anlagenbeschreibung</b>			
	Anlage beschrieben	nein	ja	Kap. 4
	Emissionsquellenplan enthalten	nein	ja	Anh.
4,4	<b>Schornsteinhöhenberechnung</b>			
4.4.1	Bei der Errichtung neuer Schornsteine, bei Veränderung bestehender Schornsteine, bei Zusammenfassung der Emissionen benachbarter Schornsteine: Schornsteinhöhenbestimmung gemäß TA Luft dokumentiert, einschließlich Emissionsbestimmung für das Nomogramm	ja	nein	
	Bei ausgeführter Schornsteinhöhenbestimmung: umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt	ja	nein	
4.4.3	Bei Gerüchen: Schornsteinhöhe über Ausbreitungsberechnung bestimmt	ja	nein	
<b>4,5</b>	<b>Quellen und Emissionen</b>			
4.5.1	Quellstruktur (Punkt-, Linien-, Flächen, Volumenquellen) beschrieben	nein	ja	Kap. 5
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung und Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch aufgeführt	nein	ja	Kap. 5, Anh.
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquelle: Eignung des Ansatzes begründet	ja	nein	
4.5.3	Emissionen beschrieben	nein	ja	Kap. 5
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet	nein	ja	Kap. 5
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt	nein	ja	Kap. 5, Anh.
4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt	nein	ja	Kap. 5, Anh.
	Bei Ansatz windinduzierter Quellen: Ansatz begründet	ja	nein	

Abschnitt VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluffahnerhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung, usw.)	nein	ja	Kap. 5
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	ja	nein	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen erfolgt	nein	ja	Kap. 5
	Bei Vorgabe von Stickstoffmonoxid: Konversion zu Stickstoffdioxid berücksichtigt	nein	ja	Kap. 5, Kap. 6
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden	nein	ja	Kap. 5, Anh.
<b>4.6</b>	<b>Deposition</b>			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich	nein	ja	Kap. 6
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z. B. TA Luft) aufgeführt	nein	ja	Kap. 6
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeiten dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
<b>4.7</b>	<b>Meteorologische Daten</b>			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben	nein	ja	Kap. 6
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NHN), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	nein	ja	Kap. 6
	Bei Messungen am Standort: Koordinaten und Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	ja	nein	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos des Standortes vorgelegt	ja	nein	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Windrose) grafisch dargestellt	nein	ja	Anh.
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik (AKS): Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung bezogen auf TA-Luft-Stufen und Anteil der Stunden mit < 1,0 m/s angegeben	ja	nein	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet	ja	nein	
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	nein	ja	Kap. 6, Anh.
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	ja	nein	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	nein	ja	Kap. 6, Anh.
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-/Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert	nein	ja	Kap. 6
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen: Einflüsse berücksichtigt	ja	nein	
<b>4.8</b>	<b>Rechengebiet</b>			
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft-Rechengebiet: Radius mindestens 50 x größte Schornsteinhöhe	nein	ja	Kap. 6

Abschnitt VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst	ja	nein	
	Bei Schornsteinen: Horizontale Maschenweite des Rechengebietes nicht größer als Schornsteinbauhöhe (gemäß TA Luft)	nein	ja	Kap. 6
4.8.2	Bei Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster: Eignung des Wertes geprüft	nein	ja	Kap. 6
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	ja	nein	
<b>4.9</b>	<b>Komplexes Gelände</b>			
4.9.2	Prüfung auf vorhandene oder geplante Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen abgeleitet	nein	ja	Kap. 6
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und aufgerasterte Gebäudegrundflächen dargestellt	ja	nein	
4.9.3	Bei nicht ebenem Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenzen zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenzen Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	nein	ja	Kap. 6
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	nein	ja	Kap. 6
<b>4.10</b>	<b>Statistische Sicherheit</b>			
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskengrößen angegeben	nein	ja	Anh.
<b>4.11</b>	<b>Ergebnisdarstellung</b>			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet	nein	ja	Kap. 7
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	nein	ja	Kap. 7
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden	nein	ja	Kap. 7
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt	nein	ja	Kap. 7, Anh.
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben	nein	ja	ZF, Kap. 7
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigelegt	nein	ja	Anh.
4.11.5	Verwendete Messberichte, technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben	nein	ja	Kap. 1

Ahaus, 16.10.2023

*Henriks Riesewick*