

Geruchs- und Ammoniakimmissionen sowie Stickstoffdeposition

Gutachten zur Erweiterung einer Biogasanlage

in

31848 Bad Münster, Ortsteil Beber

am Standort in der

Gemarkung Beber, Flur 1, Flurstücke 24/10 und 24/12 (teilw.)

- Landkreis Hameln-Pyrmont -

im Auftrag der

RePro Beber GmbH & Co. KG

Zum Dachtelfeld 29

31848 Bad Münster

INGENIEURBÜRO PROF.
DR.
OLDENBURG GMBH

Immissionsprognosen (Gerüche, Stäube, Gase, Schall) · Umweltverträglichkeitsstudien
Landschaftsplanung · Bauleitplanung · Genehmigungsverfahren nach BImSchG
Berichtspflichten · Beratung · Planung in Lüftungstechnik und Abluftreinigung

Dipl. Ing. (FH) agr. Joana Schieder, M.Sc.

joana.schieder@ing-oldenburg.de

Tel. 04779 92 500 0

Fax 04779 92 500 29

Büro Niedersachsen:

Osterende 68

21734 Oederquart

Tel. 04779 92 500 0

Fax 04779 92 500 29

Büro Mecklenburg-Vorpommern:

Molkereistraße 9/1

19089 Crivitz

Tel. 03863 52 294 0

Fax 03863 52 294 29

www.ing-oldenburg.de

Gutachten 24.009

16. Januar 2024

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Zusammenfassende Beurteilung	2
2 Problemstellung	4
3 Aufgabe	5
4 Vorgehen	5
5 Das Vorhaben	6
5.1 Bauliche Anlagen der Repro Beber GmbH & Co. KG	7
5.2 Bauliche Anlagen des landwirtschaftlichen Betriebes Kinast	8
5.3 Nachbarliche Betriebe	9
5.4 Das betriebliche Umfeld	10
6 Emissionen und Immissionen	11
6.1 Ausbreitungsrechnung	12
6.1.1 Rechengebiet	12
6.1.2 Winddaten	13
6.1.3 Bodenrauigkeit	14
6.1.4 Statistische Unsicherheit	16
6.1.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	16
6.1.6 Kaltluftabflüsse	17
6.2 Geruchsimmissionen	18
6.2.1 Geruchsemissionspotential	19
6.2.2 Emissionsrelevante Daten - Geruch	22
6.2.3 Wahrnehmungshäufigkeiten von Geruchsimmissionen	24
6.2.4 Belästigungsabhängige Gewichtung der Immissionshäufigkeiten	25
6.2.5 Prüfschritte	27
6.2.6 Prüfung der Erheblichkeit des Vorhabens bzgl. Geruch	27
6.3 Ammoniakimmissionen	29
6.3.1 Emissionsrelevante Daten - Ammoniak	29
6.3.2 Prüfung der N-Deposition in Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung	31
6.3.3 Emissionsrelevante Daten - Stickoxide	31
6.3.4 Säureeinträge in „Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung“	34
6.3.5 Vorsorge nach TA-Luft	37
7 Verwendete Unterlagen	38
8 Anhang	40
8.1 Parameterdateien zur Berechnung der Geruchsimmissionen	40
8.2 Parameterdateien zur Berechnung der Ammoniak-, Stickoxid- und Schwefeloxidimmissionen sowie Stickstoffdeposition	44

1 Zusammenfassende Beurteilung

Die RePro Beber GmbH & Co. KG, vertreten durch die Geschäftsführer Herrn Jürgen Kinast und Markus von Lehmden plant am Standort in der Gemarkung Beber in der Flur 1 auf den Flurstücken 24/10 und 24/12 (tlw.) westlich des Ortsteils Beber nordwestlich von Bad Münster die Erweiterung einer Biogasanlage um einen zusätzlichen gasdicht abgedeckten Gärrestespeicher, einer Gasaufbereitung und den Umbau eines Boxenlaufstalles zu einem Technikgebäude. Am Standort befindet sich bereits eine Biogasanlage, die in zwei Linien betrieben wird. Der landwirtschaftliche Betrieb Kinast beabsichtigt im Zuge dieses Vorhabens, die am Standort genehmigte Tierhaltung in einem Umfang von 466 Milchkühen mit einem Teil der Nachzucht aufzugeben. Dazu soll der vorhandene Gebäudebestand z. T. überbaut und umgenutzt werden.

Unter den dargestellten Bedingungen ergeben sich aus den durchgeführten Ausbreitungsrechnungen folgende Ergebnisse:

- Aufgrund der mit dem Vorhaben verbundenen geringen emissionsrelevanten Veränderungen wird im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung eine Zusatzbelastung von mehr als 2 % der Jahresstunden deutlich unterschritten. Es ist daher davon auszugehen, dass das Vorhaben die belastigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht. Eine übermäßige Kumulation durch bereits vorhandene Anlagen ist ebenfalls nicht anzunehmen, da im Umfeld keine weiteren emissionsrelevanten Anlagen vorhanden sind.
- Der Bagatellmassenstrom gem. Nr. 4.6.1.1 der TA Luft 2021 der geplanten Anlage wird mit $0,1 \text{ kg NH}_3 \text{ h}^{-1}$ eingehalten. Hiernach sind nach Anhang 9 der TA-Luft 2021 die Ammoniakimmissionen für alle stickstoffempfindlichen Pflanzen und Ökosysteme außerhalb von FFH-Gebieten als nicht erheblich einzustufen.
- Unabhängig von der Einhaltung des Bagatellmassenstromes ist zusätzlich eine Prüfung nach Anhang 8 der TA-Luft 2021 für FFH-Gebiete erforderlich. Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Süntel, Wesergebirge, Deister“ (FFH-Gebietsnr. 3720-301) befindet sich in ca. 3,5 km Entfernung südwestlich vom Vorhaben.
- Im Bereich des nächstgelegenen Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung wird die Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition von mehr als $0,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ sowie durch Säureeinträge von mehr als $0,04 \text{ keq Säureäquivalente ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ gem. Anhang 8 der TA Luft 2021 nicht überschritten. Somit können erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzziele der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung aus hiesiger Sicht ausgeschlossen werden.

- Die Anforderungen der Ziff. 5.2.4 TA Luft 2021 zur Vorsorge vor Umweltbelastungen werden eingehalten.

Das Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Oederquart, den 16. Januar 2024


(Prof. Dr. sc. agr. Jörg Oldenburg)



Von der IHK zu Schwerin öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Emissionen und Immissionen sowie
Technik in der Innenwirtschaft (Lüftungstechnik von Stallanlagen)



(Dipl. Ing. (FH) agr. Joana Schieder, M.Sc.)

2 Problemstellung

Die RePro Beber GmbH & Co. KG, vertreten durch die Geschäftsführer Herrn Jürgen Kinast und Markus von Lehmden plant am Standort in der Gemarkung Beber in der Flur 1 auf den Flurstücken 24/10 und 24/12 (tlw.) westlich des Ortsteils Beber nordwestlich von Bad Münders die Erweiterung einer Biogasanlage um einen zusätzlichen Gärrestespeicher, einer Gasaufbereitung und den Umbau eines Boxenlaufstalles zu einem Technikgebäude. Am Standort befindet sich bereits eine Biogasanlage, die in zwei Linien betrieben wird.

Das Gebiet ist als sonstiges Sondergebiet – Biogasanlage – gemäß § 11 BauNVO festgesetzt. Die aus der Biogasanlage sowie den dazugehörigen Nebenanlagen stammenden Gerüche und Ammoniakmissionen können im Umfeld des Vorhabens zu erheblichen Beeinträchtigungen der umliegenden Schutzgüter führen. Aus diesem Grund werden die aus der Biogasanlage und den dazu gehörenden Nebenanlagen stammenden Immissionen im Sinne der TA-Luft 2021 hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt betrachtet.

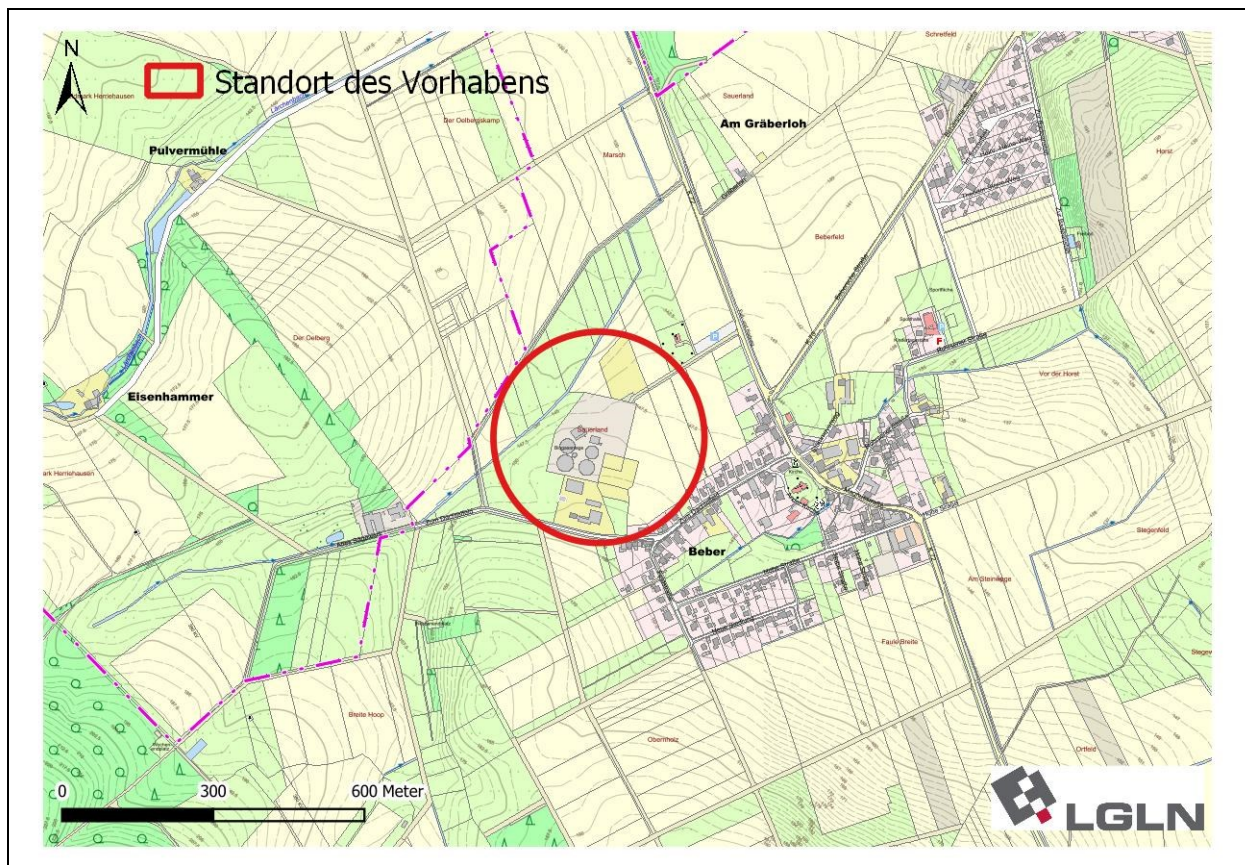


Abb. 1: Lage der Biogasanlage der Repro Beber GmbH & Co. KG westlich von Beber

3 Aufgabe

Es soll gutachterlich Stellung genommen werden zu den Fragen:

1. Wie hoch ist die geruchliche Vorbelastung?
2. Gibt es weitere Emissionsverursacher?
3. Sind die Vorhaben in der geplanten Form aus Sicht der damit verbundenen Geruchs- und Ammoniakimmissionen sowie der Stickstoffdeposition genehmigungsfähig?
4. Unter welchen technischen Voraussetzungen sind die Vorhaben evtl. genehmigungsfähig?

4 Vorgehen

1. Eine Ortsbesichtigung fand am 2. März 2023 durch Frau B_{MO} Louise Kiffen und Frau M.Sc. Ehsaneh Kiani Asl von der Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg GmbH statt. Das Umfeld des Standortes wurde in Augenschein genommen und fotografiert. Mit Herrn J. Kinast und Herrn M. Kinast von der RePro Beber GmbH & Co. KG wurden die geplanten Baumaßnahmen besprochen. Die Erläuterungen und zur Verfügung gestellten Unterlagen sowie die von der Planerin, Frau Seiger von der „von Lehmden Planungsbüro GmbH“ zur Verfügung gestellten Unterlagen sind Grundlagen des Gutachtens.
2. Aus der Größe der Biogasanlage, der technischen Ausstattung und den Nebeneinrichtungen sowie den transmissionsrelevanten Randbedingungen ergibt sich die Geruchsschwellenentfernung. Im Bereich der Geruchsschwellenentfernung ist ausgehend von den Emissionsquellen bei entsprechender Windrichtung und Windgeschwindigkeit mit Gerüchen zu rechnen.
3. Die Bewertung der Immissionshäufigkeiten für Geruch, Ammoniak- und NO_x-immissionen sowie der Stickstoffdeposition wurde gemäß den Vorgaben der TA Luft 2021 mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL in der Version 3.2.1-WI-x und der Bedienungsfläche P&K AST, Version 3.2.1.840 auf Basis der entsprechenden Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassen-Zeitreihe vom Deutschen Wetterdienst vorgenommen.

5 Das Vorhaben

Der landwirtschaftliche Betrieb Kinast beabsichtigt im Zuge dieses Vorhabens, die am Standort genehmigte Tierhaltung aufzugeben. Dazu soll der vorhandene Gebäudebestand z. T. überbaut und umgenutzt werden. Weiterhin plant der landwirtschaftliche Betrieb Kinast am Standort die Errichtung von Getreidesilo, Annahme und Getreidetrocknung.

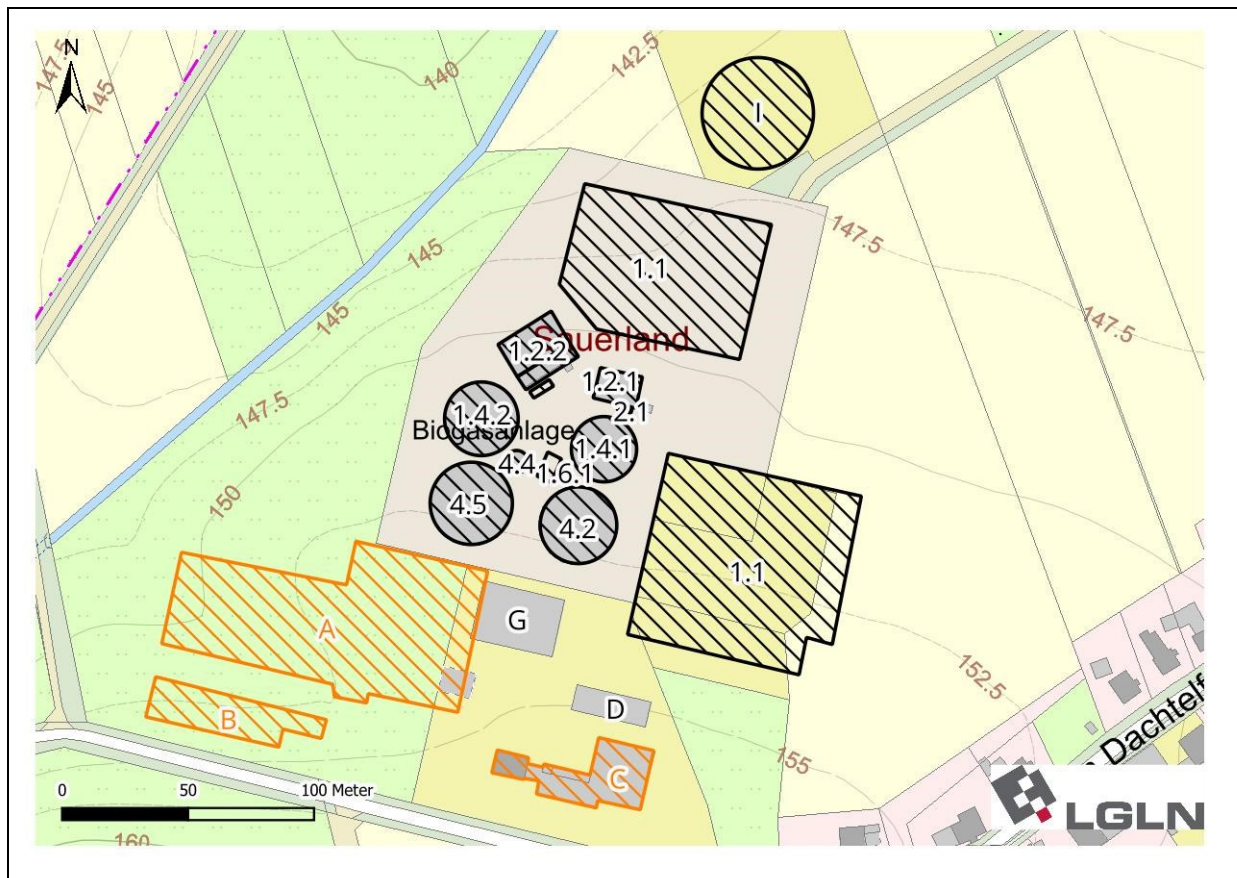


Abb. 2: Übersicht über die genehmigten betrieblichen Anlagen (Repro Beber GmbH & Co. KG = Nr. 1.1 bis 4.5, landwirtschaftlicher Betrieb Kinast = Buchstaben A – D und G)

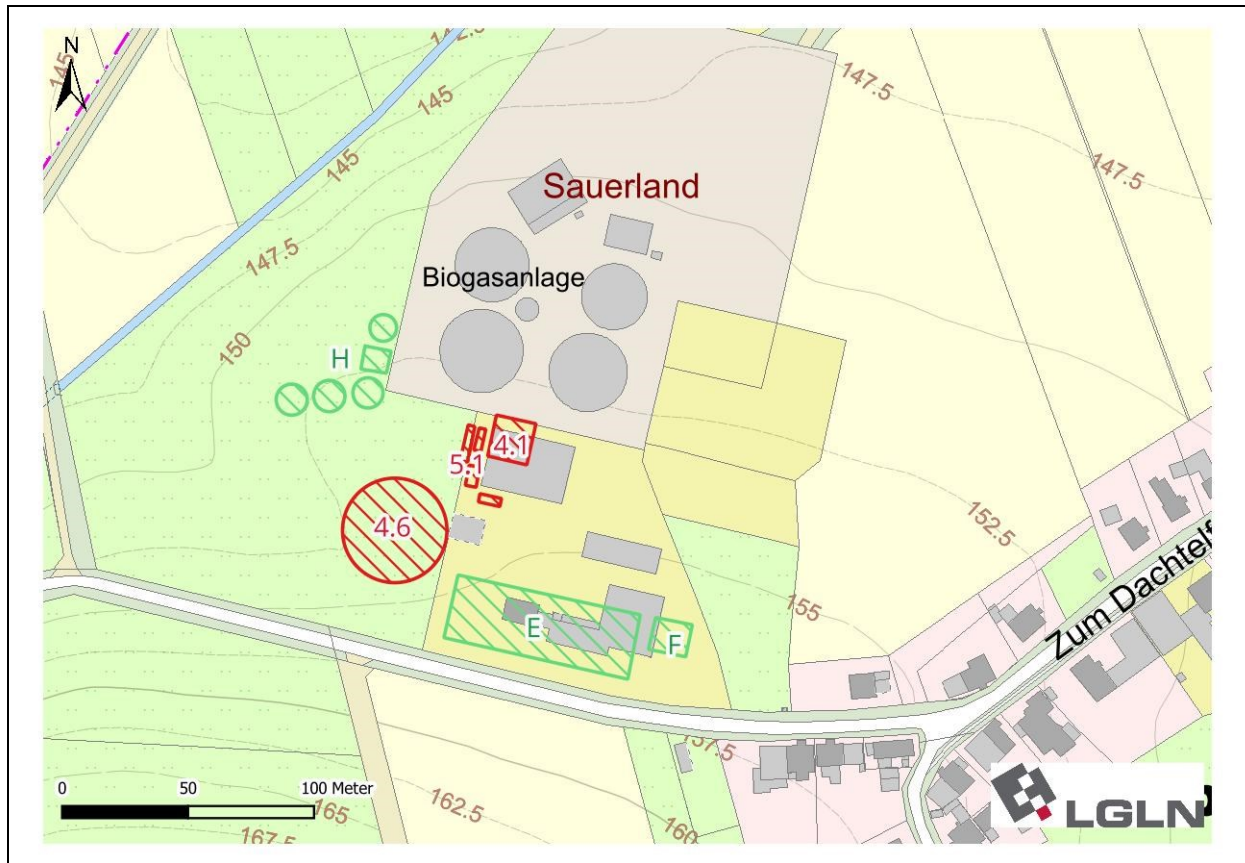


Abb. 3: Übersicht über die geplanten betrieblichen Anlagen (Repro Beber GmbH & Co. KG = Nr. 4.1 bis 5.1, landwirtschaftlicher Betrieb Kinast = Buchstaben E, F und H)

5.1 Bauliche Anlagen der RePro Beber GmbH & Co. KG

Für die Zuordnung der Ordnungszahlen zu den Betriebsbereichen siehe Abbildung 2 und 3.

Die Biogasanlage wird in zwei Linien betrieben:

- BE 1.1: Fahrsiloanlage (für beide Linien) zur Lagerung von Gras- und Maissilage. Es ist geplant auf freierwerdender Silagelagerfläche die separierten Gärreste zwischenzulagern, BE 4.3).
- BE.1.2.1: offene Feststoffannahme (Linie I)
- BE 1.2.2: gedeckelte Feststoffannahme (Linie II) mit Technikhalle in der Hühnertrockenkot/Hühnermist gelagert wird. Die Halle ist durch ein Rolltor wiederverschließbar.
- BE 1.3.1: Anmischbehälter (Linie I – nicht in Abb. 2 dargestellt)
- BE 1.3.2: Anmischbehälter (Linie II – nicht in Abb. 2 dargestellt)
- BE 1.4.1: Fermenter (Linie I)
- BE 1.4.2: Fermenter (Linie II)
- BE 1.5.1: Notfackel (Linie I – nicht in Abb. 2 dargestellt)
- BE 1.5.2: Notfackel (Linie II – nicht in Abb. 2 dargestellt)

- BE 1.6.1: Separation für Gärreste
- BE 2.1: BHKW (Linie I): BHKW mit einer elektrischen Leistung von 549 kW_{el}. Hierbei handelt es sich um einen Gas-Otto-Motor. Die Abgase werden vertikal über einen Kamin mit einer Höhe von ca. 8 m über Grund abgegeben.
- BE 2.1.1: Schmierölstation (Linie I – nicht in Abb. 2 dargestellt)
- BE 2.1.2: Trafo (Linie I – nicht in Abb. 2 dargestellt)
- BE 2.2: BHKW (Linie II): BHKW mit einer elektrischen Leistung von 549 kW_{el}. Hierbei handelt es sich um einen Gas-Otto-Motor. Die Abgase werden vertikal über einen Kamin mit einer Höhe von ca. 14 m über Grund abgegeben.
- BE 2.1.2: Schmierölstation (Linie II – nicht in Abb. 2 dargestellt)
- BE 2.2.2: Trafo (Linie II – nicht in Abb. 2 dargestellt)
- BE 3.1: Gasspeicher (Linie I - nicht in Abb. 2 dargestellt) auf Nachgärer BE 4.2
- BE 3.2: Gasspeicher (Linie II - nicht in Abb. 2 dargestellt) auf Gärrestspeicher BE 4.5
- BE 3.3: geplanter Gasspeicher (Linie I - nicht in Abb. 3 dargestellt) auf Gärrestbehälter BE 4.6
- BE 4.1: Umbau eines Boxenlaufstalles (Buchstabe G) in ein Technikgebäude
- BE 4.2: Nachgärer (Linie I)
- BE 4.3: Lagerung für separierte Gärreste: Auf freiwerdender Silagelagerfläche sollen die separierten Gärreste zwischengelagert werden. Diese sollen emissionsmindernd mit einer Folie abgedeckt werden.
- BE 4.4: Gülleannahme (Linie II)
- BE 4.5: Gärrestspeicher (Linie II)
- BE 4.6: geplanter Gärrestspeicher (Linie I)
- BE 5.1: geplante Gasaufbereitung mit Abluftbehandlung (Linie I, BE 5.2 – BE. 5.2 nicht in Abb. 3 dargestellt).

5.2 Bauliche Anlagen des landwirtschaftlichen Betriebes Kinast

- A) Genehmigter Liegeboxenlaufstall mit Reprostall: An diesem Standort ist ein Liegeboxenlaufstall mit einem Tierbestand von 466 Milchkühen resp. Trockensteher genehmigt. Zukünftig soll an diesem Standort keine Rinderhaltung mehr betrieben werden.
- B) Genehmigter Kälberstall: An diesem Standort ist ein Kälberstall mit einem Bestand 115 Tierplätzen (mit einem Alter von bis zu 12 Monaten) genehmigt. Zukünftig soll an diesem Standort keine Rinderhaltung mehr betrieben werden.

- C) Vorhandenes Wohnhaus und Altstall: Dieser Gebäudebestand soll abgerissen und überbaut werden.
- D) Maschinenhalle.
- E) Geplante Maschinenhalle: An diesem Standort ist die Errichtung einer Maschinenhalle geplant.
- F) Geplantes Wohnhaus der Familie Kinast
- G) Rinderstall: An diesem Standort ist ein Rinderbestand von 20 Rindern (1 bis 2 Jahre) genehmigt. Das Gebäude soll z.T. als Technikgebäude umgebaut werden. Am Standort soll keine Rinderhaltung mehr betrieben werden.
- H) Geplante Getreidetrocknung, Getreidesilos und Getreideannahme.
- I) Rundbehälter mit einem Zeltdach fest abgedeckt.

Weitere als die oben genannten Vorhaben sind derzeit nicht geplant.

5.3 Nachbarliche Betriebe

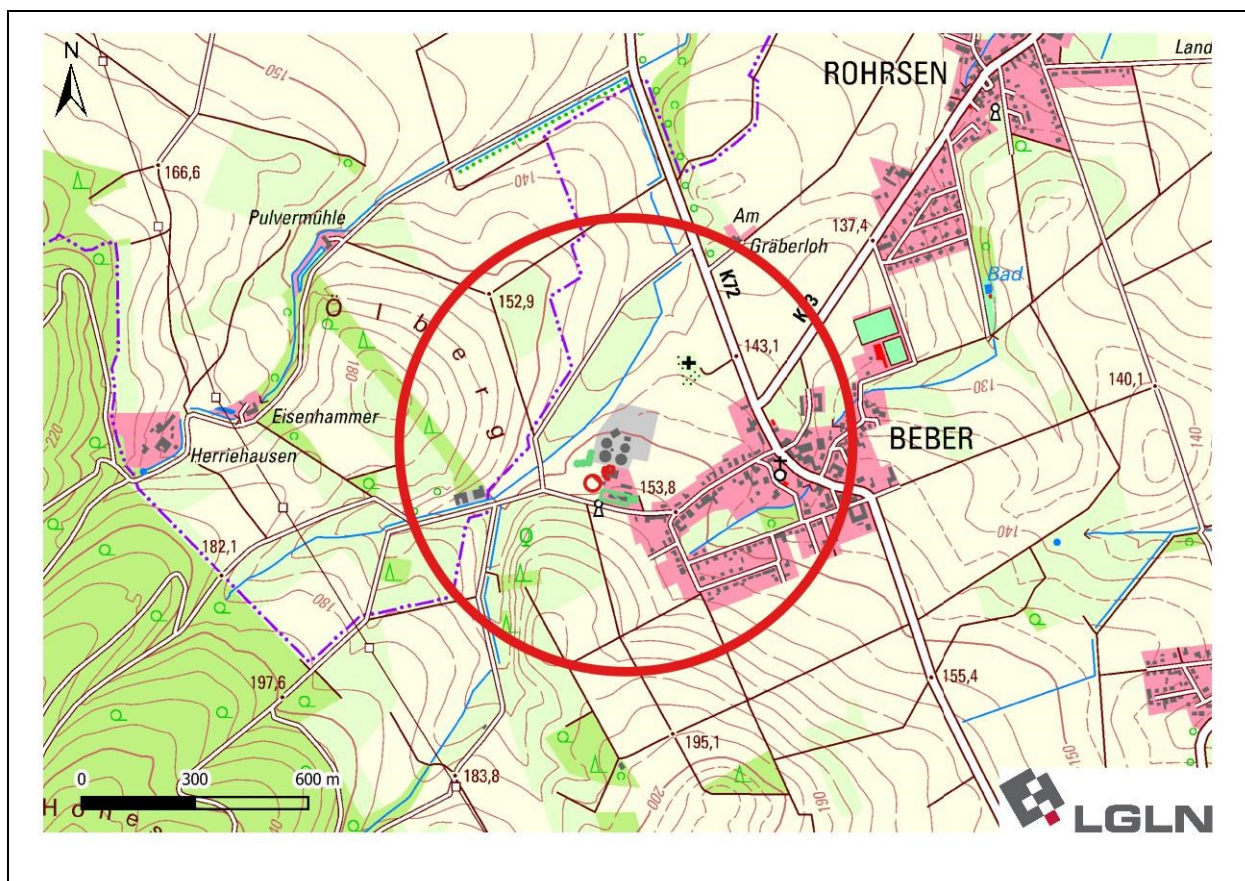


Abb. 4: Darstellung des 600 m Radius um den Vorhabenstandort

Gemäß Anhang 7, Nr. 4.4.2 der TA Luft 2021 ist als Beurteilungsgebiet ein Radius von 600 m um das Anlagengelände festzulegen (siehe Abb. 4, roter Radius). Innerhalb dieser Fläche

befinden sich keine weiteren landwirtschaftlichen Betriebe mit relevanter Tierhaltung. Auch befinden sich nach diesseitigem Kenntnistand im weiteren Umfeld keine weiteren landwirtschaftlichen Betriebe, die relevant zur Immissionssituation im Beurteilungsgebiet beitragen können.

5.4 Das betriebliche Umfeld

Der Standort des Vorhabens befindet sich westnordwestlich des Siedlungsbereiches des Ortsteils Beber im Geltungsbereich des Sondergebiets des Bebauungsplanes „Nr. 3.4 „Sauerland“ Ortsteil Beber 2. Änderung und Erweiterung des Geltungsbereiches“ der Stadt Bad Münster. Eine Änderung des Bebauungsplanes für die Erweiterung der Biogasanlage ist beantragt. Dabei sollen die westlich und südlich angrenzenden Flächen (mit den Anlagen des Betriebes Kinast) ebenfalls als Sondergebiet festgesetzt werden.

Bei der umliegenden Wohnbebauung entlang der Straßen *Zum Dachtelfeld* und *Feldstraße* handelt es sich entsprechend der bauplanungsrechtlichen Einstufung im gültigen Flächennutzungsplan um Wohnbauflächen (W) und Allgemeine Wohngebiete (WA). Die Wohnbebauung ist teilweise an Außenbereichsflächen angrenzend (Quelle: [https:// bad-muenster.de/component/jdownloads/?task=download.send&id=1173&catid=32&m=0&Itemid=101](https://bad-muenster.de/component/jdownloads/?task=download.send&id=1173&catid=32&m=0&Itemid=101), Abruf Dezember 2023)

Das direkte Umfeld des Betriebes Kinast ist durch landwirtschaftlich genutzte Flächen gekennzeichnet. Im weiteren Umfeld befinden sich kleinere Waldflächen sowie in ca. 0,8 km westlich vom Vorhaben ein größeres zusammenhängendes Waldgebiet.

Das nächstgelegene FFH-Gebiet ist das FFH-Gebiet „Süntel, Wesergebirge, Deister“ mit der FFH-Gebietsnr. 3720-301 (landesinterne Nr. 112) in ca. 3,5 km Entfernung südwestlich vom Vorhaben gelegen.

Eine Übersicht über das Umfeld des Vorhabens ist der Abb. 5 zu entnehmen.

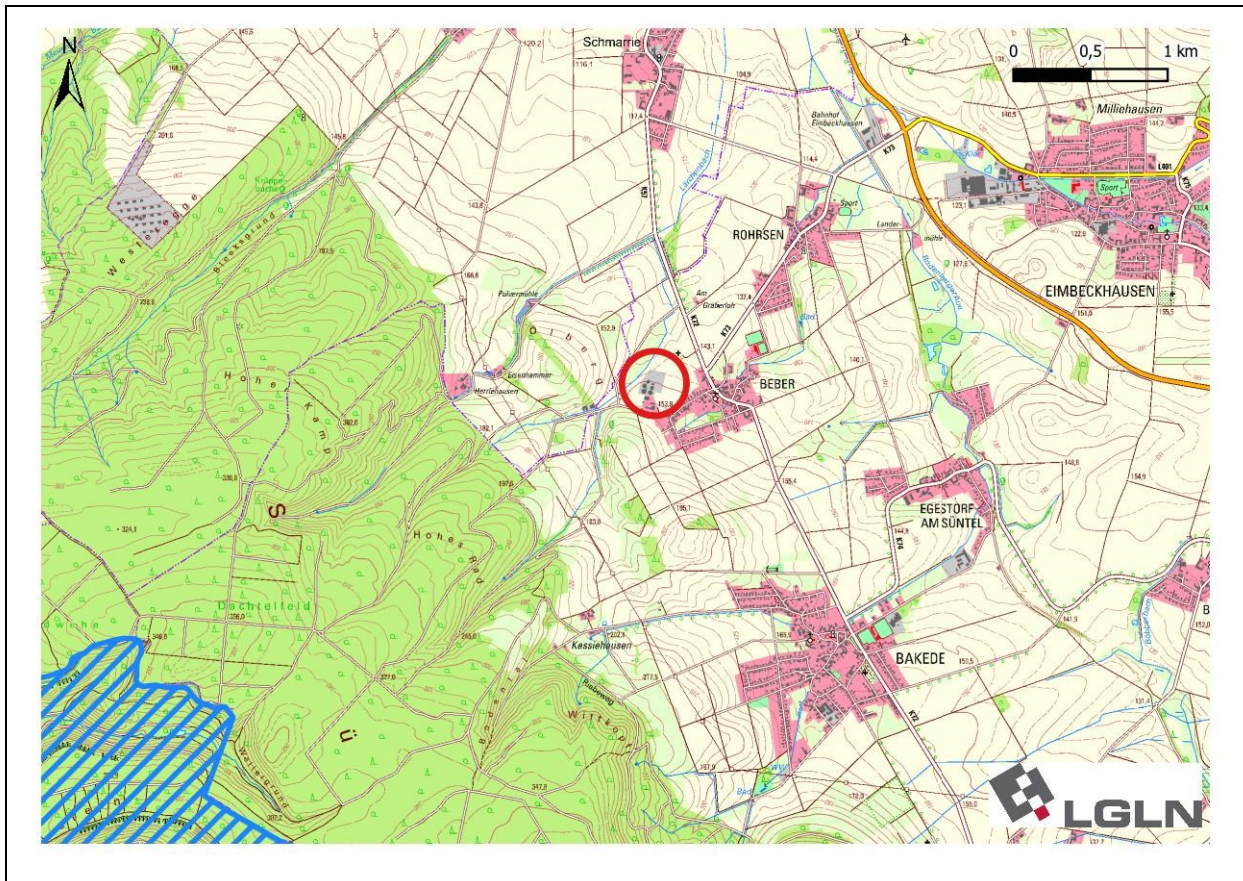


Abb. 5: Übersicht über das Umfeld des Vorhabens (rot umrandet) mit Darstellung der nächstgelegenen FFH-Gebietsflächen (blau schraffiert)

6 Emissionen und Immissionen

Gerüche und Ammoniak treten an Biogasanlagen in unterschiedlicher Ausprägung aus verschiedenen Quellen aus: aus der Substrat- und Reststofflagerung (Silage, Festmist, Gülle, Gärrest), dem Eintragssystem, dem BHKW und während des Ausbringens der Gärreste.

Auf die Emissionen während der Gärrestausbringung wird im Folgenden wegen ihrer geringen Häufigkeit und der wechselnden Ausbringflächen bei der Berechnung der Immissionshäufigkeiten nicht eingegangen. Die Gärrestausbringung ist kein Bestandteil einer Baugenehmigung und war bisher auch nicht Bestandteil von immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren, obwohl allgemein über diese Geruchsquellen immer wieder Beschwerden geäußert werden. Die Lästigkeit begüllter Felder ist kurzfristig groß, die daraus resultierende Immissionshäufigkeit (als Maß für die Zumutbar-, resp. Unzumutbarkeit einer Immission) in der Regel jedoch vernachlässigbar gering. Auch sieht Anhang 7 der TA Luft 2021 eine Betrachtung der Geruchsemissionen aus landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen ausdrücklich nicht vor (siehe Nr. 3.1 und 4.4.7 des Anhangs 7 der TA Luft 2021), dies vor allem wegen der Problematik der Abgrenzbarkeit zu anderen Betrieben bzw. zu anderen Gerüchen.

6.1 Ausbreitungsrechnung

Insbesondere aufgrund der Größe der Biogasanlage ist eine genauere Analyse der zu erwartenden Immissionshäufigkeiten notwendig. Die Ausbreitungsrechnung wurde mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL in der Version 3.2.1-WI-x mit der Bedienungsfläche P&K AST, Version 3.2.1.840 von Petersen & Kade (Hamburg) durchgeführt. Die Ausbreitungsrechnung erfolgte gemäß Anhang 2 i. V. mit Anhang 7 der TA Luft 2021.

Die Immissionsprognose zur Ermittlung der zu erwartenden Immissionen im Umfeld eines Vorhabens (Rechengebiet) basiert

1. auf der Einbeziehung von meteorologischen Daten (Winddaten) unter
2. Berücksichtigung der Bodenrauigkeit des Geländes und
3. auf angenommenen Emissionsmassenströmen und effektiven Quellhöhen (emissionsrelevante Daten).

6.1.1 Rechengebiet

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist nach Nr. 8 des Anhang 2 der TA Luft 2021 das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe beträgt. Bei mehreren Quellen ergibt sich das Rechengebiet aus der Vereinigung der einzelnen Rechengebiete. Gemäß Nr. 4.6.2.5, TA Luft 2021 beträgt der Radius des Beurteilungsgebietes bei Quellhöhen kleiner 20 m über Flur mindestens 1.000 m.

Die horizontale Maschenweite ist nach Nr. 8 des Anhang 2, TA Luft 2021 so zu wählen, dass sie die Schornsteinbauhöhe nicht übersteigt. In Entfernungen größer als die 10fache Schornsteinhöhe kann die Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Im vorliegenden Fall beträgt die maximale Quellhöhe 14 m. Daher wurde im Rahmen der Ausbreitungsrechnung um den gewählten Koordinaten-Nullpunkt mit den UTM-Koordinaten (32) 525578 (Ostwert) und 5 785999 (Nordwert) ein geschachteltes Rechengitter mit Kantenlängen von 10 m, 20 m und 40 m gelegt. Die Maschenweite nimmt mit der Entfernung zum Emissionsschwerpunkt zu. Es wird ein Rechengebiet von 4.440 m x 3.440 m berücksichtigt.

Aus hiesiger Sicht sind die gewählten Rasterweiten bei den gegebenen Abständen zwischen Quellen und Immissionsorten ausreichend, um die Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmen zu können.

6.1.2 Winddaten

Die am Standort vorherrschenden Winde verfrachten die an den Emissionsorten entstehenden Stoffe in die Nachbarschaft.

In der Regel gibt es für den jeweils zu betrachtenden Standort keine rechtechnisch verwertbaren statistisch abgesicherten Winddaten. Damit kommt im Rahmen einer Immissionsprognose der Auswahl der an unterschiedlichen Referenzstandorten vorliegenden am ehesten geeigneten Winddaten eine entsprechende Bedeutung zu.

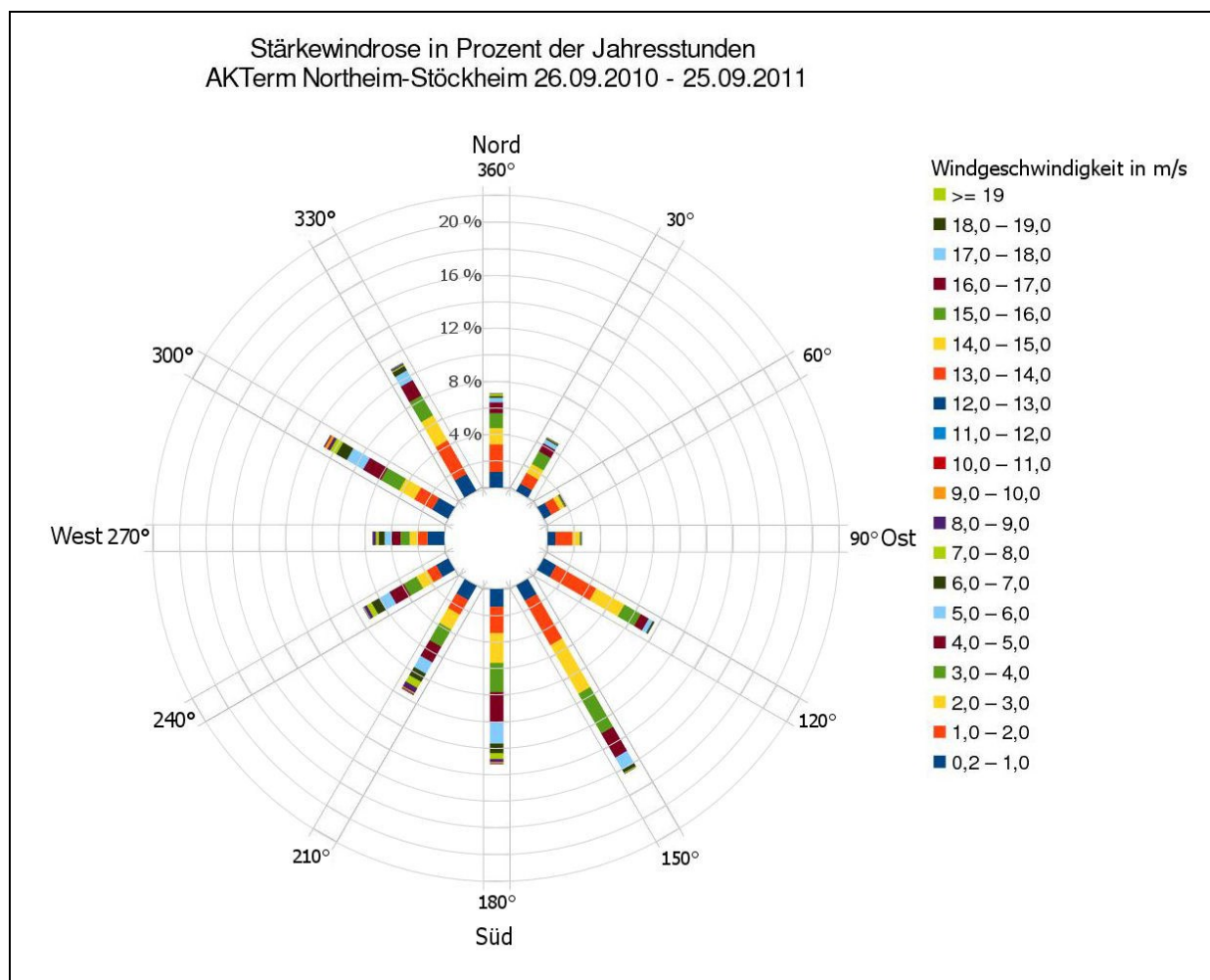


Abb. 6: Exemplarische Stärkewindrose für den Standort Northeim Stöckheim (2010/2011)

In einem früheren Genehmigungsverfahren wurde für den Vorhabenstandort eine Überprüfung der Übertragbarkeit von Winddaten (QPR) durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) vorgenommen. In dem hierzu erstellten Gutachten (HU 1 HA / 05242/15) vom 31. März 2015 kommt der DWD zu dem Schluss, dass die Winddaten der Station Northeim-Stöckheim am ehesten auf den Zielort bei Bad Münster OT Beber übertragbar sind.

In der Region stellen die Windrichtungen Süd bis Südsüdost das primäre Maximum und die Windrichtungen Ost bis Ostnordost das Minimum dar. Die Verfrachtung der Emissionen erfolgt daher am häufigsten in Richtung Nordwest (siehe Abb. 6).

Nach Anhang 2 der TA Luft 2021 ist in der Ausbreitungsrechnung für die in der dortigen Tabelle 13 genannten Stoffe die jeweilige Auswaschrates zu berücksichtigen. Für die Berechnung dieser sog. „nassen Deposition“ sind entsprechende stündliche Niederschlagsdaten zu Grunde zu legen. Die Daten wurden vom UBA für den entsprechenden Zeitraum zur Verfügung gestellt. Es wurde im Folgenden mit der Ausbreitungsklassen-Zeitreihe der Station Northeim-Stöckheim mit dem repräsentativen Jahr 2010/11 aus dem Beurteilungszeitraum 2009 – 2014 gerechnet.

6.1.3 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 bei der Ausbreitungsrechnung durch das Programm AUSTAL berücksichtigt. Sie ist aus den Landnutzungs-klassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) (vgl. Tabelle 15 Anhang 2 TA Luft 2021) zu bestimmen. Für die Bestimmung der Rauigkeitslänge ist in Anhang 2, Nr. 6 der TA Luft 2021 Folgendes festgelegt:

„Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (tatsächlichen 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 zu runden.

Für eine vertikal ausgedehnte Quelle ist als Freisetzungshöhe ihre mittlere Höhe zu verwenden. 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.

Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung der Daten wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

Variiert die Bodenrauigkeit innerhalb des zu betrachtenden Gebietes sehr stark, ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge zu prüfen.“

In Abb. 7 und Tabelle 1 ist das Herleiten der Rauigkeitslänge entsprechend der Vorgehensweise der TA Luft 2021 dargestellt.

Nach Tabelle 1 beträgt die Rauigkeitslänge im Umfeld des Vorhabenstandortes 0,58 m. Für die erforderliche Ausbreitungsrechnung in AUSTAL wird entsprechend Tabelle 1 die Rauigkeitslänge auf den nächstgelegenen Tabellenwert der CORINE-Klassen von 0,5 m abgerundet (nach Anhang 2, Nr. 6 der TA Luft 2021) und angewendet.

Den Winddaten vom DWD Messstandort Northeim-Stöckheim ist für die Rauigkeitslänge von 0,5 m eine Anemometerhöhe von 20,5 m zugewiesen.

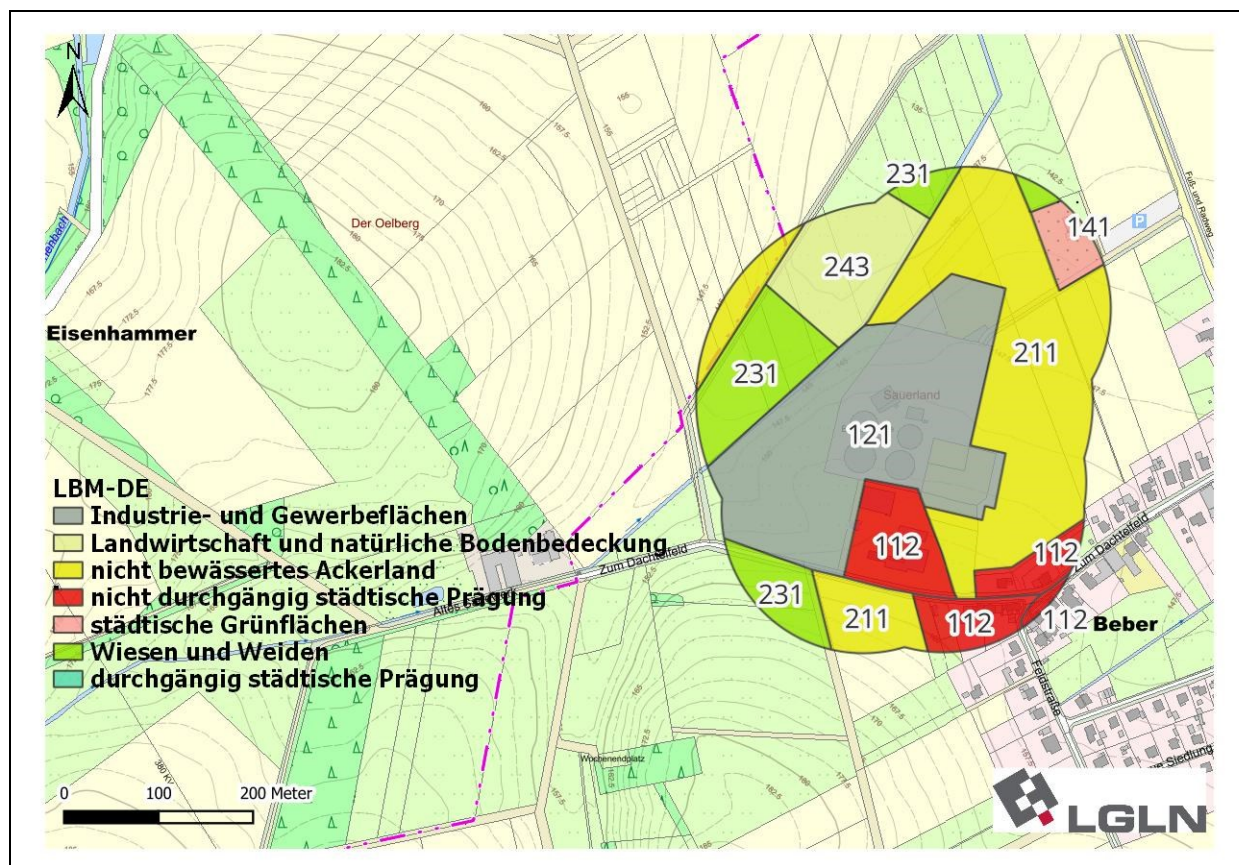


Abb. 7: Darstellung der Rauigkeitsklassen entsprechend der aus dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) abgeleiteten LBM-Klassen im Umfeld der Biogasanlage

Tabelle 1: Berechnung der Rauigkeitslänge für die Gesamtbelastung nach Abb. 7

Quellen	$z_0^{2)}$	$FH^{3)}$	$(FH)^2$	$z_0 \cdot (FH)^2$
Biogasanlage der RePro Beber GmbH & Co. KG	0,71	1,50	2,25	1,60
	0,57	2,00	4,00	2,28
	0,80	1,00	1,00	0,80
	0,70	5,00	25,00	17,51
	0,75	1,50	2,25	1,68
	0,76	5,00	25,00	18,94
	0,63	0,50	0,25	0,16
	0,59	1,00	1,00	0,59
	0,72	4,00	16,00	11,53
	0,53	14,00	196,00	103,77
	0,72	1,00	1,00	0,72
Summe:			273,75	159,58
gemittelte z_0 in m ($(z_0 \cdot (FH)^2) / \Sigma(FH)^2$):			0,58	

Legende:

¹⁾ nach Abb. 2 und Abb. 3

- 2) Mittlere Rauigkeitslänge der spezifischen Quelle.
3) Freisetzungshöhe der Quelle nach TA Luft 2021 in m.

6.1.4 Statistische Unsicherheit

Der Stichprobenfehler der durch die Ausbreitungsrechnung ermittelten Jahresmittelwerte darf gem. Anhang 2, Nr. 10 der TA-Luft 2021 einen Wert von 3 % nicht überschreiten. In einem solchen Fall wäre die Genauigkeit der Rechnung durch Erhöhung der Partikelzahl zu erhöhen. Die diesem Gutachten zu Grunde liegenden Ausbreitungsrechnungen wurden in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 mit der Qualitätsstufe +2 des Berechnungsprogramms durchgeführt und erfüllen die Vorgaben der TA-Luft 2021

6.1.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Gemäß Nr. 12 des Anhangs 2 der TA Luft 2021 sind für die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten zwei Prüfkriterien gemeinsam zur Anwendung zu bringen.

Der Einfluss des Geländes ist demnach zu berücksichtigen, wenn:

1. innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe auftreten
- und
2. Höhenanstiege von mehr als 1:20, bestimmt auf einer Strecke der zweifachen Schornsteinbauhöhe, vorhanden sind.

Für die Berechnungen wurden die Geländeunebenheiten mittels eines digitalen Geländemodells mit den Maschenweiten von 10 m und den Ausmaßen von 6 km x 4 km berücksichtigt. Die verwendeten Daten der digitalen Höhenmodelle wurden vom Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen als DGM = Digitales Geländemodell (regelmäßiges Gitter) zur Verfügung gestellt.

In der Abb. 8 ist die Orografie des Umfeldes grafisch dargestellt.

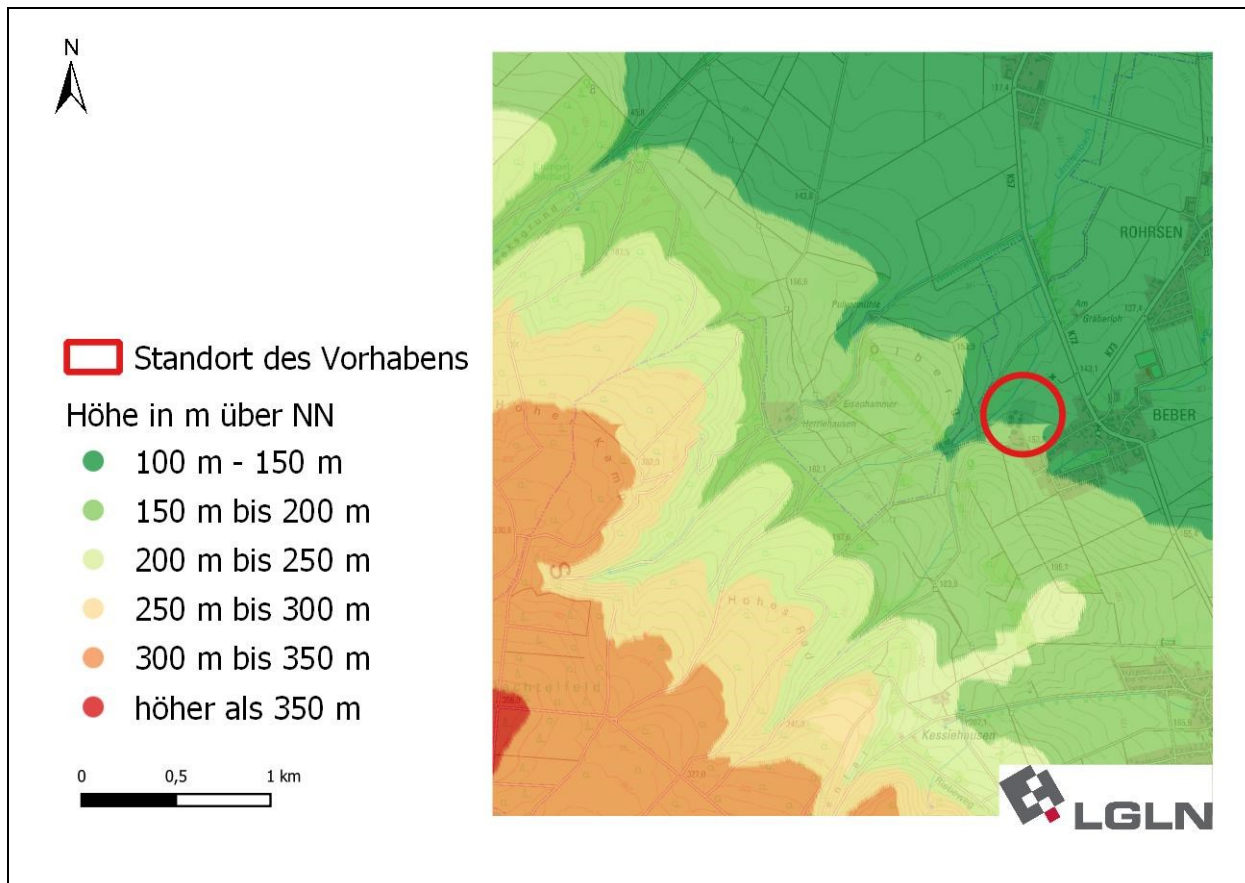


Abb. 8: Übersicht über die Orografie im Umfeld des Bauvorhabens

6.1.6 Kaltluftabflüsse

Kaltluftströmungen, welche in der Regel nachts bei windschwachen Hochdruck-Wetterlagen entstehen, sorgen für eine natürliche Belüftung und Abkühlung von besiedelten Gebieten. Befinden sich Hindernisse wie Schutzwände, Straßendämme, entsprechend große Gebäude oder ganze Stadtteile in der Strömung, so reduzieren oder unterbinden diese Objekte den Kaltluftstrom. Dammartige Hindernisse bewirken Kaltluftstau und als Folge Kaltluftseen mit erhöhter Frost- und Nebelhäufigkeit. Kaltluftströmungen beeinflussen naturgemäß auch die Ausbreitung von Schadstoffen oder Gerüchen. Im Rahmen des Klima- und Immissionsschutzes sind daher Kaltluftentstehung und Kaltluftflüsse sowohl qualitativ als auch quantitativ von Bedeutung. Voraussetzung für Kaltluftabflüsse ist neben klaren kalten Nächten und besiedelten Senken auch eine kahle Höhe: Die Kaltluft wird, wegen der durch die Temperaturdifferenz bedingten höheren Dichte, von dort ins Tal sinken und weitere Kaltluft nach sich ziehen. Kaltluftflüsse haben in der Regel nur eine geringe vertikale Mächtigkeit und sammeln sich an Geländetiefpunkten (DWD, 2018).

Durch das in dem Ausbreitungsprogramm Austal2000 verwendete Windfeldmodell TALdia ist grundsätzlich keine ausreichende Würdigung von Kaltluftströmungen möglich. Im Folgenden wird deshalb aufgrund der orografischen Informationen geklärt, ob von den Anlagen am

Vorhabenstandort der Repro Beber GmbH & Co. KG in Richtung der nächsten Wohnbebauung Kaltluftabflüsse zu erwarten sind.

Zu klären ist an dieser Stelle, ob die Geruchsstoffe der geplanten und vorhandenen Anlagen am Standort in der Lage sind, mit Kaltluftabflüssen transportiert werden zu können. Dazu müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Immissionsorte (hier Wohnhäuser) müssen hangabwärts liegen,
- die geruchsrelevanten Quellen müssen im Einzugs- bzw. Wirkungsbereich eines Kaltluftabflusses liegen und
- die geruchsrelevanten Quellen müssen in den Kaltluftstrom hinein emittieren.

Für den Vorhabenstandort ergibt sich folgendes (Vgl. dazu auch Abb. 8):

Der Standort des Bauvorhabens befindet sich in einer Höhe von ca. 156 m ü NN. Das weitere Umfeld ist orografisch gegliedert: nach Osten und Norden fällt das Höhenniveau ab, bis zu einer Höhe von ca. 100 m bis hin zur Rodenberger Aue in einer Entfernung von ca. 1,7 km bis ca. 3,4 km. Nach Süden und Südwesten hin steigt das Gelände an und erreicht nach ca. 800 m eine Höhe von etwa 200 m ü NN. Nach weiteren 4,1 km erhebt sich der Höhenzug des Süntel auf ca. 435 m ü NN.

Der Standort des Betriebes befindet sich im unteren Bereich eines Hanges und wird wahrscheinlich nach kurzer Zeit selbst von Kaltluft eingeschlossen sein. Die umliegenden angrenzenden Wohnhäuser befinden sich in etwa auf gleicher Höhe bzw. sind höher gelegen. Eine Verfrachtung der wenig verdünnten Gerüche mit der Kaltluft aus dem Betrieb in Richtung der vorhandenen Wohnbebauung ist somit eher nicht zu erwarten.

Eine prognostische Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen erfolgt aus den genannten Gründen daher nicht.

6.2 Geruchsimmissionen

Das Geruchs-Emissionspotential einer Anlage äußert sich in einer leeseitig auftretenden Geruchsschwellenentfernung. Gerüche aus der betreffenden Anlage können bis zu diesem Abstand von der Anlage, ergo bis zum Unterschreiten der Geruchsschwelle, wahrgenommen werden.

1. Die Geruchsschwelle ist die kleinste Konzentration eines gasförmigen Stoffes oder eines Stoffgemisches, bei der die menschliche Nase einen Geruch wahrnimmt. Die Messmethode der Wahl auf dieser Grundlage ist die Olfaktometrie (siehe DIN EN 13.725). Hierbei wird die Geruchsstoffkonzentration an einem Olfaktometer (welches die geruchsbelastete Luft definiert mit geruchsfreier Luft verdünnt) in Geruchseinheiten ermittelt. Eine

Geruchseinheit ist als mittlere Geruchsschwelle definiert, bei der 50 % der geschulten Probanden einen Geruchseindruck haben (mit diesem mathematischen Mittel wird gearbeitet, um mögliche Hyper- und Hyposensibilitäten von einzelnen Anwohnern egalalisieren zu können). Die bei einer Geruchssprobe festgestellte Geruchsstoffkonzentration in Geruchseinheiten (GE m^{-3}) ist das jeweils Vielfache der Geruchsschwelle.

2. Die Geruchsschwellenentfernung ist nach VDI Richtlinie 3940 definitionsgemäß die Entfernung, in der die anlagentypische Geruchsqualität von einem geschulten Probandenteam noch in 10 % der Messzeit wahrgenommen wird.
3. Die Geruchsemission einer Anlage wird durch die Angabe des Emissionsmassenstromes quantifiziert. Der Emissionsmassenstrom in Geruchseinheiten (GE) je Zeiteinheit (z.B. GE s^{-1} oder in Mega- GE je Stunde: MGE h^{-1}) stellt das mathematische Produkt aus der Geruchsstoffkonzentration (GE m^{-3}) und dem Abluftvolumenstrom (z.B. $\text{m}^3 \text{h}^{-1}$) dar. Die Erfassung des Abluftvolumenstromes ist jedoch nur bei sog. "gefassten Quellen", d.h., solchen mit definierten Abluftströmen, z.B. durch Ventilatoren, möglich. Bei diffusen Quellen, deren Emissionsmassenstrom vor allem auch durch den gerade vorherrschenden Wind beeinflusst wird, ist eine exakte Erfassung des Abluftvolumenstromes methodisch nicht möglich. Hier kann jedoch aus einer bekannten Geruchsschwellenentfernung durch Beachtung der bei der Erfassung der Geruchsschwellenentfernung vorhandenen Wetterbedingungen über eine Ausbreitungsrechnung auf den kalkulatorischen Emissionsmassenstrom zurückgerechnet werden. Typische Fälle sind Gerüche aus offenen Güllebehältern oder Festmistlagern.

Die Immissionsprognose zur Ermittlung der zu erwartenden Geruchsimmissionen im Umfeld eines Vorhabens basiert

1. auf angenommenen Emissionsmassenströmen (aus der Literatur, unveröffentlichte eigene Messwerte, Umrechnungen aus Geruchsschwellenentfernungen vergleichbarer Projekte usw. Falls keine vergleichbaren Messwerte vorliegen, werden Emissionsmessungen notwendig) und
2. der Einbeziehung einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) bzw. Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (AKTerm) gem. Anhang 2 der TA Luft 2021 bzw. VDI-Richtlinie 3782 Blatt 1 (2016).

6.2.1 Geruchsemissionspotential

Die Geruchsschwellenentfernungen hängen unter sonst gleichen Bedingungen von der Quellstärke ab. Die Quellstärken der emittierenden Anlagen sind von Umfang und Größe, den Witterungsbedingungen und den Haltungs- bzw. Lagerungsverfahren für Gülle, Gärrest und Futtermittel abhängig (siehe VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1, 2011 sowie KTBL-Schrift 333, 1989).

Biogasanlagen

Bei einer Biogasanlage entstehen Geruchsemissionen durch die Abgase der BHKW, im Bereich der Feststoffannahmen und Separation und durch die Silage- und Mistlagerung.

Qualitativ zeichnen sich die Gerüche aus einer Biogasanlage, in der ausschließlich Wirtschaftsdünger (oder auch NaWaRo und Gülle) vergoren werden, im Normalbetrieb durch keine besonders negative Note aus. Das Abgas eines BHKWs entspricht qualitativ dem von anderen Gasmotoren. Die Daten über Geruchsstoffkonzentrationen im Abgas von Biogasanlagen die mittels eines Gasmotors das Biogas in elektrische Energie und Wärme umwandeln, in denen tierische Exkremente und NAWAROs vergoren werden, sind der Publikation der Schriftenreihe des Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen, Heft 35/2008, MOCZIGEMBA ET AL., entnommen.

Tabelle 2: Emissionsfaktoren für BHKW gem. MOCZIGEMBA ET AL., Tabelle 8

Art des BHKW	Vorgeschlagener Emissionsfaktor	Bemerkung
Gas-Otto-Motor	3.000 GE m ⁻³	Die Einzelwerte lagen gerundet zwischen 1 000 – 8 500 GE/m ³ . Da der vorgeschlagene Emissionsfaktor der Mittelwert aller Einzelmessungen ist, bei denen der TA-Luft Emissionswertes für NO _x eingehalten wurde, kann er insoweit nur unter dieser Voraussetzung angewandt werden.
Zündstrahlmotor	5.000 GE m ⁻³	Die Werte für die untersuchten Motoren (ohne BHKW 13/1) lagen gerundet zwischen 2000 – 8000 GE/m ³ . Der empfohlene Emissionsfaktor ist der Wert, der von 90 % der vermessenen Anlage eingehalten wurde.

Für die Berechnung des Geruchsmassenstroms sowie der weiteren Berechnungen im Rahmen der durchgeführten Ausbreitungsrechnungen ist der Abgasvolumenstrom der eingesetzten BHKW unter verschiedenen Bezugsbedingungen zu verwenden.

Gemäß MOCZIGEMBA ET AL. beziehen sich die Angaben zu den Geruchsstoffkonzentrationen auf das feuchte Abgas bei einer Temperatur von 20° C und einem Luftdruck von 1.013 mbar. Somit ist der Geruchsmassenstrom unter Berücksichtigung des feuchten Abgasvolumens (20 °C, 1.013 hPa) zu berechnen.

Für den verwendeten Motor der vorhandenen BHKWs (JMS 312 GS-B.L) beträgt gemäß des vorliegenden technischen Datenblatts der durchschnittliche Abgasvolumenstrom jeweils 2.064 Nm³ h⁻¹ (feucht, 25 °C, 1.000 hPa).

Für die Berechnung des Emissionsmassenstroms müssen die Daten zu den Abgasvolumina zunächst auf die Normbezugsbedingungen von MOCZIGEMBA ET AL. (20 °C, 1.013 mbar) umgerechnet werden.

Demnach ergeben sich für die vorhandenen BHKW jeweils Abgasvolumenströme (feucht, 20 °C, 1.013 hPa) von 2.003,3 m³ h⁻¹ und somit nach MOCZIGEMBA ET AL. eine Emissionsstärke von jeweils 1.669,4 GE s⁻¹ für jedes einzelne BHKW.

I.d.R. wird von einer Emissionszeit von 100 % ausgegangen. Dies stellt zwar eine Worst-Case-Annahme dar, ist jedoch im Sinne des Anlagenbetreibers, da nur bei Betrieb des BHKW auch elektrischer Strom produziert wird. Tatsächlich wird in der Praxis im Mittel nur ein Volllastanteil von im Mittel ca. 85 % der Jahresstunden¹ auf Grund von Wartungsarbeiten, Stillständen oder der Betriebsführung erreicht. Die Gasausbeute wird je nach Qualität der eingebrachten Stoffe resp. Substrate und Anlagenführung im Jahresmittel immer geringer sein als maximal möglich. Deswegen ist in letzter Konsequenz von einem geringeren Abgasvolumenstrom der BHKW-Module und damit auch von einem geringeren Emissionsmassenstrom auszugehen.

Die Abgastemperatur hat direkten Einfluss auf die Verteilung der Geruchsstoffe im Umfeld. In den BHKW-Modulen ist ein Abgaswärmetauscher integriert, der für den Normalbetrieb genutzt wird, d.h. die Abgastemperatur am Ende des Abgasrohrs beträgt in der Regel 180° Celsius.

Biogasaufbereitung

Bei der hier vorliegenden Biogasanlage wird zukünftig ein Teil des produzierten Biogases zu Biomethan in Erdgasqualität umgewandelt. Hierzu wird das Biogas zunächst gekühlt, entfeuchtet, entschwefelt und das im Biogas enthaltene Kohlendioxid (CO₂) abgetrennt.

Die hier entstehenden Abgase, welche hauptsächlich CO₂, aber auch zu geringen Anteilen CH₄ enthalten, werden im Anschluss der regenerativ-thermischen Oxidation (RTO-Anlage) zugeführt und dort thermisch nachverbrannt, so dass hieraus keine weiteren Geruchsemissionen hervorgehen.

Fermenter, Nachgärbehälter und Gärrestlager sind gasdicht verschlossen und daher keine relevanten Geruchsquellen, so dass von hier erfahrungsgemäß keine Geruchsemissionen auftreten werden, die außerhalb des unmittelbaren Umfeldes der geplanten Biogasanlage wahrnehmbar wären.

¹ Vgl. hierzu: Johann Heinrich von Thünen-Institut: Biogas-Messprogramm II - 61 Biogasanlagen im Vergleich (2009)

6.2.2 Emissionsrelevante Daten - Geruch

Die Höhe der jeweiligen Emissionsmassenströme jeder Quelle ergibt sich aus der emissionsrelevanten Oberfläche, dem Abgasvolumenstrom und den jeweiligen Geruchsemissionsfaktoren (siehe Tabelle 3). Die relative Lage der einzelnen Emissionsaustrittsorte (Abluftkamine etc.) (Koordinaten X_q und Y_q in Tabelle 4) ergibt sich aus der Entfernung von einem im Bereich der Betriebsstätte festgelegten Fixpunkt und der Quellhöhe (Koordinate H_q in Tabelle 4).

Tabelle 3: Emissionsrelevante Daten, Geruch

Nr. in Abb. 2+3 ¹⁾	Quelle ²⁾	Berechnungsgrundlagen	Spezifische Emission ³⁾	Stärke ⁴⁾		Belästigungsfaktor ⁵⁾	Temp. ⁶⁾	Abluft-Volumen ⁷⁾
				gesamt	je Quelle			
Die Biogasanlage der RePro Beber GmbH & Co. KG in der genehmigten Situation:								
		Oberfläche in m²	GE m ⁻² s ⁻¹	GE s ⁻¹		°C	m³ s ⁻¹	
1.1	Gras	10	6	630	1,0	-	-	
	Mais	190	3					
	Gras	20	6	120				
1.2.1	FA	16	7	112	1,0	-	-	
1.2.2	FA	16	7	7 ⁸⁾	1,0	-	-	
	HTK	17 ⁹⁾	7	7,4 ⁹⁾	1,0	-	-	
1.6.1	Separation	15	0,3 ¹⁰⁾	4,5	1,0	-	-	
-	Platz	-		(88) ¹²⁾	1,0	-	-	
		Leistung in kW _{el}	GE m ⁻³					
2.1	BHKW 1	549	3.000	1.669,4 ¹³⁾	1,0	180	0,86	
2.2	BHKW 2	549	3.000	1.669,4 ¹³⁾	1,0	180	0,86	
Die Biogasanlage der RePro Beber GmbH & Co. KG in der geplanten Situation:								
		Oberfläche in m²	GE m ⁻² s ⁻¹					
1.1	Gras	10	6	630	1,0	-	-	
	Mais	190	3					
	Gras	20	6	120				
1.2.1	FA	16	7	112	1,0	-	-	
1.2.2	FA	16	7	7 ⁸⁾	1,0	-	-	
	HTK	17 ⁹⁾	7	7,4 ⁹⁾	1,0	-	-	
1.6.1	Separation	15	0,3 ¹⁰⁾	4,5	1,0	-	-	
4.3	Sep. Gärrest	180 ¹⁵⁾	0,3 ¹⁰⁾	60	1,0	-	-	
-	Platz	-		94 ¹²⁾	1,0	-	-	
		Leistung in kW _{el}	GE m ⁻³					
2.1	BHKW 1	549	3.000	1.669,4 ¹³⁾	1,0	180	0,86	
2.2	BHKW 2	549	3.000	1.669,4 ¹³⁾	1,0	180	0,86	
		Abluftvolumen in m³ h ⁻¹	GE m ⁻³					
5.1	RTO	202 ¹⁴⁾	-	- ¹⁴⁾	1,0	-	0,056	

Legende:

- ¹⁾ Quellenbezeichnung nach Kapitel 5.
- ²⁾ Legende: BHKW = Blockheizkraftwerk, HTK = Hühnertrockenkot/Hähnchenmist, FA = Feststoffannahme, RTO = Regenerativ-thermische Oxidation.
- ³⁾ Spezifische Geruchsemission gem. VDI 3894, Blatt 1 (2011).
- ⁴⁾ Angegeben als mittlere Emissionsstärke in Geruchseinheiten je Sekunde (GE s⁻¹).
- ⁵⁾ Zugeordneter Belästigungsfaktor lt. Anhang 7, TA Luft 2021.
- ⁶⁾ Geschätzte mittlere Jahres-Ablufttemperatur. Aufgrund der Besonderheiten der hier vorliegenden Quellen wurde im Sinne einer worst case-Annahme bei allen Quellhöhen (außer BHKW 2.1) ohne thermischen Auftrieb gerechnet.
- ⁷⁾ Mittlerer Abluftvolumenstrom der einzelnen Quellen bei Betriebsbedingungen.
- ⁸⁾ Feststoffannahme ist gedeckelt, an durchschnittlich 1,5 h pro Tag ist diese für Befüllaktivitäten geöffnet.
- ⁹⁾ In der Halle werden bis zu 26 t Hühnertrockenkot (HTK) resp. Hähnchenmist gelagert. Bei einer Dichte von 770 kg m⁻³ beträgt das Lagervolumen so kalkulatorisch bis zu 33,8 m³. Bei einer durchschnittlichen Stapelhöhe von 2 m, beträgt die Lagerfläche ca. 17 m². Bei der Berechnung des Emissionsmassenstromes wird berücksichtigt, dass das Tor 1,5 h je Tag geöffnet ist. Da HTK im Vergleich zu Hähnchenmist höhere Emissionen aufweist, wird im Sinne eines worst-case der Emissionsfaktor von HTK zugrunde gelegt.

- 10) In Anlehnung an die Empfehlungen des SMUL „Immissionsschutzrechtliche Regelung – Rinderanlagen“ (2008) wird für Gärreste ein Emissionsfaktor von $0,3 \text{ GE m}^2 \text{ s}^{-1}$ zugrunde gelegt.
- 11) Der Behälter ist emissionsmindernd zusätzlich mit einem Zeltdach abgedeckt. In Anlehnung an die VDI 3894 Blatt 1 wird eine Restemission von 10 % veranschlagt.
- 12) Für den Platzgeruch wird ein pauschaler Zuschlag in Höhe von ca. 10 % der diffusen Emissionen der Biogasanlage für Verschmutzungen, Transport und Umschlagsprozesse angesetzt.
- 13) Wie in Kapitel 6.2.1 erläutert, wird zur Berechnung der Geruchsemissionen der feuchte Abgasvolumenstrom bei 20°C und 1.013 hPa herangezogen.
- 14) Bei Betrieb der RTO sind wie in Kapitel 6.2.1 erläutert, keine Geruchsemissionen zu erwarten. Für nachfolgende Berechnungen wird diese potenzielle Quelle jedoch bereits an dieser Stelle aufgeführt. Laut Angaben der Planungsfirma soll die RTO ein Abluftvolumen von ca. $202 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ aufweisen.
- 15) Die Lagerfläche der separierten Stoffe wurde mit 180 m^2 zugrunde gelegt. Dies stellt eine worst-case-Annahme dar, da die separierten Stoffe emissionsmindernd mit einer Folie abgedeckt werden sollen.

Tabelle 4: Liste der Quellen, Koordinaten

Nr. in Abb. 2+3 ¹⁾	Quelle ²⁾	Quell-form ^{2.1)}	Koordinaten ³⁾									
			Xq ^{3.1)}	Yq ^{3.2)}	Hq ^{3.3)}	Aq ^{3.4)}	Bq ^{3.5)}	Cq ^{3.6)}	Wq ^{3.7)}	Dq ^{3.8)}	Vq ^{3.9)}	Zq ^{3.10)}
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[m]	[m s ⁻¹]	[kg kg ⁻¹]
Die Biogasanlage der RePro Beber GmbH & Co. KG in der genehmigten Situation:												
1.1	Gras/Mais	sF	18	176	0,1	50	0	4	-103,2	0	0	0
	Gras	sF	18	28	0,1	10	0	2	-23,1	0	0	0
1.2.1	FA	V	-4	98	0,1	8	2	3	-15,9	0	0	0
1.2.2	FA	V	-36	96	0,1	8	2	3	29,7	0	0	0
	HTK	sF	-20	117	0,1	3,5	0	10	-57,8	0	0	0
1.6.1	Separation	V	-21	56	0,1	8	2	2	60,2	0	0	0
-	Platz	V	-9	125	0,1	20,5	69,1	1	-92,8	0	0	0
2.1	BHKW 1	sL	5	85	0,1	0	0	8	0	0	0	0
2.2	BHKW 2	P	-19	107	14	0	0	0	0	0,3	12	0,08
Die Biogasanlage der RePro Beber GmbH & Co. KG in der geplanten Situation:												
1.1	Gras/Mais	sF	18	176	0,1	50	0	4	-103,2	0	0	0
	Gras	sF	18	28	0,1	10	0	2	-23,1	0	0	0
1.2.1	FA	V	-4	98	0,1	8	2	3	-15,9	0	0	0
1.2.2	FA	V	-36	96	0,1	8	2	3	29,7	0	0	0
	HTK	sF	-20	117	0,1	3,5	0	10	-57,8	0	0	0
1.6.1	Separation	V	-21	56	0,1	8	2	2	60,2	0	0	0
4.3	Sep. Gärrest	V	13	134	0,1	9	20	2	-18,4	0	0	0
-	Platz	V	-9	125	0,1	20,5	69,1	1	-92,8	0	0	0
2.1	BHKW 1	sL	5	85	0,1	0	0	8	0	0	0	0
2.2	BHKW 2	P	-19	107	14	0	0	0	0	0,3	12	0,08
5.1	RTO	sL	-52	-11	0,1	0	0	10	0	0	0	0

Legende:

- 1) Quellenbezeichnung nach Kapitel 5.
- 2) Legende: BHKW = Blockheizkraftwerk, HTK = Hühnerkot, FA = Feststoffaufnahme, RTO = Regenerativ-thermische Oxidation.
- 2.1) Legende: P = Punktquelle, sL = stehende Linienquelle, sF = stehende Flächenquelle, V = Volumenquelle.
- 3) Für die Berechnung des Bauvorhabens wurde folgender Koordinaten-Nullpunkt festgelegt: Ostwert (32) 525578; Nordwert 5785999 basierend auf dem UTM-Koordinatensystem (ETRS1989). Der Mittelpunkt befindet sich in der Nähe des Bauvorhabens.
- 3.1) X-Koordinate der Quelle, Abstand vom Nullpunkt in m (Standardwert 0 m = Mitte des Rechengitters).
- 3.2) Y-Koordinate der Quelle, Abstand vom Nullpunkt in m (Standardwert 0 m = Mitte des Rechengitters).
- 3.3) Höhe der Quelle (Unterkante) über dem Erdboden in m.
- 3.4) X-Weite: Ausdehnung der Quelle in x-Richtung in m.
- 3.5) Y-Weite: Ausdehnung der Quelle in y-Richtung in m.
- 3.6) Z-Weite: vertikale Ausrichtung der Quelle in m.
- 3.7) Drehwinkel der Quelle um eine vertikale Achse durch die linke untere Ecke (Standardwert 0 Grad).
- 3.8) Durchmesser der Quellen in m. Dieser Parameter wird von austal zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung nach VDI 3782 Blatt 3 verwendet.
- 3.9) Berücksichtigte Abluftgeschwindigkeit zur Berechnung des kinetischen Anteils der Abgasfahnenüberhöhung nach Nr. 7, Anhang 2 d. TA Luft 2021.
- 3.10) Berücksichtigter Wasserdampfgehalt im Abgas zur Berechnung des thermischen Anteils der Abgasfahnenüberhöhung nach Nr. 7, Anhang 2 d. TA Luft 2021.

Entscheidend für die Ausbreitung der Emissionen ist die Form und Größe der Quelle. Die TA Luft 2021 gibt im Rahmen der Ausbreitungsrechnung bei der Parametrisierung der Quellen die

Möglichkeit, den ungestörten Abtransport der Emissionen mit der freien Luftströmung darzustellen.

Nach Nr. 5.5.2.1 der TA-Luft 2021 wird die Ableitung der Emissionen über Schornsteine (Punktquelle) dann angenommen, wenn nachfolgende Bedingungen für eine freie Abströmung der Emissionen erfüllt sind:

- eine Schornsteinhöhe von 10 m über der Flur und
- eine den Dachfirst um 3 m überragende Kaminhöhe und
- die Oberkante von Zuluftöffnungen, Fenstern und Türen der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume in einem Umkreis von 50 m und 5 m überragen.

Wenn die zuvor genannten Bedingungen nicht erfüllt werden können, so gilt, dass bei Quellkonfigurationen, bei denen die Höhe der Emissionsquellen größer als das 1,2-fache der Gebäude ist, die Emissionen über eine Höhe von $h_q/2$ bis h_q gleichmäßig zu verteilen sind. Entsprechend der Publikation des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen (2006) beginnt die Ersatzquelle in Höhe der halben Quellhöhe über Grund und erstreckt sich nochmals um den Wert der halben Quellhöhe in die Vertikale.

Liegen Quellhöhen vor, die kleiner als das 1,2-fache der Gebäude sind, sind die Emissionen über den gesamten Quellbereich (0 m bis h_q) zu verteilen: Es wird eine stehende Linienquelle mit Basis auf dem Boden eingesetzt.

Die übrigen diffusen Emissionsquellen werden als stehende Flächenquellen bzw. Volumenquellen mit einer Ausdehnung über die gesamte Gebäudehöhe bei einer Basis auf der Grundfläche angesetzt. Durch diese Vorgehensweise können Verwirbelungen im Lee des Gebäudes näherungsweise berücksichtigt werden (vgl. hierzu HARTMANN et al., 2003).

6.2.3 Wahrnehmungshäufigkeiten von Geruchsimmissionen

Die Immissionshäufigkeit wird als Wahrnehmungshäufigkeit berechnet. Die Wahrnehmungshäufigkeit berücksichtigt das Wahrnehmungsverhalten von Menschen, die sich nicht auf die Geruchswahrnehmung konzentrieren, ergo dem typischen Anwohner (im Gegensatz zu z.B. Probanden in einer Messsituation, die Gerüche bewusst detektieren).

So werden singuläre Geruchseignisse, die in einer bestimmten Reihenfolge auftreten, von Menschen unbewusst in der Regel tatsächlich als durchgehendes Dauerereignis wahrgenommen. Die Wahrnehmungshäufigkeit trägt diesem Wahrnehmungsverhalten Rechnung, in dem eine Wahrnehmungsstunde bereits erreicht wird, wenn es in mindestens 6 Minuten pro Stunde zu einer berechneten Überschreitung einer Immissionskonzentration von 1 Geruchseinheit je Kubikmeter Luft kommt (aufgrund der in der Regel nicht laminaren Luftströmungen entstehen

insbesondere im Randbereich einer Geruchsfahne unregelmäßige Fluktuationen der Geruchsstoffkonzentrationen, wodurch wiederum Gerüche an den Aufenthaltsorten von Menschen in wechselnden Konzentrationen oder alternierend auftreten).

Die Wahrnehmungshäufigkeit unterscheidet sich damit von der Immissionshäufigkeit in Echtzeit, bei der nur die Zeiteile gewertet werden, in denen tatsächlich auch Geruch auftritt und wahrnehmbar ist.

In diesem Zusammenhang ist jedoch auch zu beachten, dass ein dauerhaft vorkommender Geruch unabhängig von seiner Art oder Konzentration von Menschen nicht wahrgenommen werden kann, auch nicht, wenn man sich auf diesen Geruch konzentriert.

Ein typisches Beispiel für dieses Phänomen ist der Geruch der eigenen Wohnung, den man in der Regel nur wahrnimmt, wenn man diese längere Zeit, z.B. während eines externen Urlaubes, nicht betreten hat. Dieser Gewöhnungseffekt tritt oft schon nach wenigen Minuten bis maximal einer halben Stunde ein, z.B. beim Betreten eines rauch- und alkoholgeschwängerten Lokals oder einer spezifisch riechenden Fabrikationsanlage. Je vertrauter ein Geruch ist, desto schneller kann er bei einer Dauerdeposition nicht mehr wahrgenommen werden.

Unter Berücksichtigung der kritischen Windgeschwindigkeiten, dies sind Windgeschwindigkeiten im Wesentlichen unter 2 m s^{-1} , bei denen überwiegend laminare Strömungen mit geringer Luftvermischung auftreten (Gerüche werden dann sehr weit in höheren Konzentrationen fortgetragen - vornehmlich in den Morgen- und Abendstunden-), und der kritischen Windrichtungen treten potentielle Geruchsimmissionen an einem bestimmten Punkt innerhalb der Geruchsschwellenentfernung einer Geruchsquelle nur in einem Bruchteil der Jahresstunden auf. Bei höheren Windgeschwindigkeiten kommt es in Abhängigkeit von Bebauung und Bewuchs verstärkt zu Turbulenzen. Luftfremde Stoffe werden dann schneller mit der Luft vermischt, wodurch sich auch die Geruchsschwellenentfernungen drastisch verkürzen. Bei diffusen Quellen, die dem Wind direkt zugänglich sind, kommt es durch den intensiveren Stoffaustausch bei höheren Luftgeschwindigkeiten allerdings zu vermehrten Emissionen, so z.B. bei nicht abgedeckten Güllebehältern ohne Schwimmdecke und Dungplätzen, mit der Folge größerer Geruchsschwellenentfernungen bei höheren Windgeschwindigkeiten. Die diffusen Quellen erreichen ihre maximalen Geruchsschwellenentfernungen im Gegensatz zu wind-unabhängigen Quellen bei hohen Windgeschwindigkeiten.

6.2.4 Belastungsabhängige Gewichtung der Immissionshäufigkeiten

Nach Nr. 4.6 des Anhang 7 der TA Luft 2021 hat bei der Beurteilung von Tierhaltungsanlagen eine belastungsabhängige Gewichtung der Immissionswerte zu erfolgen. Dabei tritt die belastungsrelevante Kenngröße IG_b an die Stelle der Gesamtbelastung IG .

Um die belastigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen, die anschließend mit den Immissionswerten für verschiedene Nutzungsgebiete zu vergleichen ist, wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert.

$$IG_b = IG \times f_{gesamt}$$

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{gesamt} = (1/(H_1 + H_2 + \dots + H_n)) \times (H_1 \times f_1 + H_2 \times f_2 + \dots + H_n \times f_n)$$

zu berechnen. Dabei ist $n = 1$ bis 4

und

$$H_1 = r_1$$

$$H_2 = \min(r_2, r - H_1)$$

$$H_3 = \min(r_3, r - H_1 - H_2)$$

$$H_4 = \min(r_4, r - H_1 - H_2 - H_3)$$

mit

r	die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit)
r_1	die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel
r_2	die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung
r_3	die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen
r_4	die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

f_1	der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel
f_2	der Gewichtungsfaktor 1 (z.B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor)
f_3	der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen
f_4	der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

Hierbei sind die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten der im Anhang 7, TA Luft 2021 aufgeführten Tabelle 24 zu entnehmen.

Tabelle 5: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten gem. Tab. 24, TA Luft 2021

Tierart ¹⁾	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,50
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungssystemen mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine, Sauen (bis zu 5.000 Tierplätzen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschließlich Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beiträgt)	0,50
Pferde	0,50
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,50
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,50
Sonstige Tierarten	1,0

Der Gewichtungsfaktor wird in einem zusätzlichen Berechnungsschritt immissionsseitig auf die errechneten Wahrnehmungshäufigkeiten aufgesattelt.

6.2.5 Prüfschritte

Das Beurteilungsverfahren läuft in vier Schritten ab:

1. Es wird zunächst geklärt, ob es im Bereich der vorhandenen oder geplanten Wohnhäuser (Immissionsorte) aufgrund der Emissionspotentiale der vorhandenen und der geplanten Geruchsverursacher zu Geruchsimmissionen kommen kann. Im landwirtschaftlichen Bereich wird hierfür neben anderen Literaturstellen, in denen Geruchsschwellenentfernungen für bekannte Stallsysteme genannt werden, die TA-Luft 2021 eingesetzt. Bei in der Literatur nicht bekannten Emissionsquellen werden entsprechende Messungen notwendig.
2. Gehen von der Anlage Geruchsemissionen aus, ist nach Anhang 7, Nr. 3.3 der TA Luft 2021 die Erheblichkeit der Immissionsbeiträge eines Vorhabens zu prüfen. Hierzu wird in der Regel mit Hilfe mathematischer Modelle unter Berücksichtigung repräsentativer Winddaten berechnet, mit welchen Immissionshäufigkeiten zu rechnen ist. Die Geruchsimmissionshäufigkeit und -stärke im Umfeld einer emittierenden Quelle ergibt sich aus dem Emissionsmassenstrom (Stärke, zeitliche Verteilung), den Abgabebedingungen in die Atmosphäre (z.B. Kaminhöhe, Abluftgeschwindigkeit) und den vorherrschenden Windverhältnissen (Richtungsverteilung, Stärke, Turbulenzgrade).
Hierbei gilt eine Zusatzbelastung (vorhabenbezogen) als nicht erheblich, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert 0,02 überschreitet.
3. In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann. Eine Gesamtzusatzbelastung von 0,02 ist auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant anzusehen.
4. Falls im Bereich der vorhandenen oder geplanten Immissionsorte nach Schritt 3 erhebliche Geruchsimmissionen zu erwarten sind, erfolgt zusätzlich die Berechnung der Gesamtbelastung. Die errechneten Immissionshäufigkeiten werden an Hand gesetzlicher Richtwerte und anderer Beurteilungsparameter hinsichtlich ihrer Belästigungspotentiale bewertet.

6.2.6 Prüfung der Erheblichkeit des Vorhabens bzgl. Geruch

Nachdem vorstehend festgestellt wurde, dass von der Anlage relevante Gerüche ausgehen, erfolgt nach zunächst die Ermittlung der (vorhabenbezogene) Zusatzbelastung.

In der Abb. 9 ist die Zusatzbelastung durch das Vorhaben grafisch dargestellt.

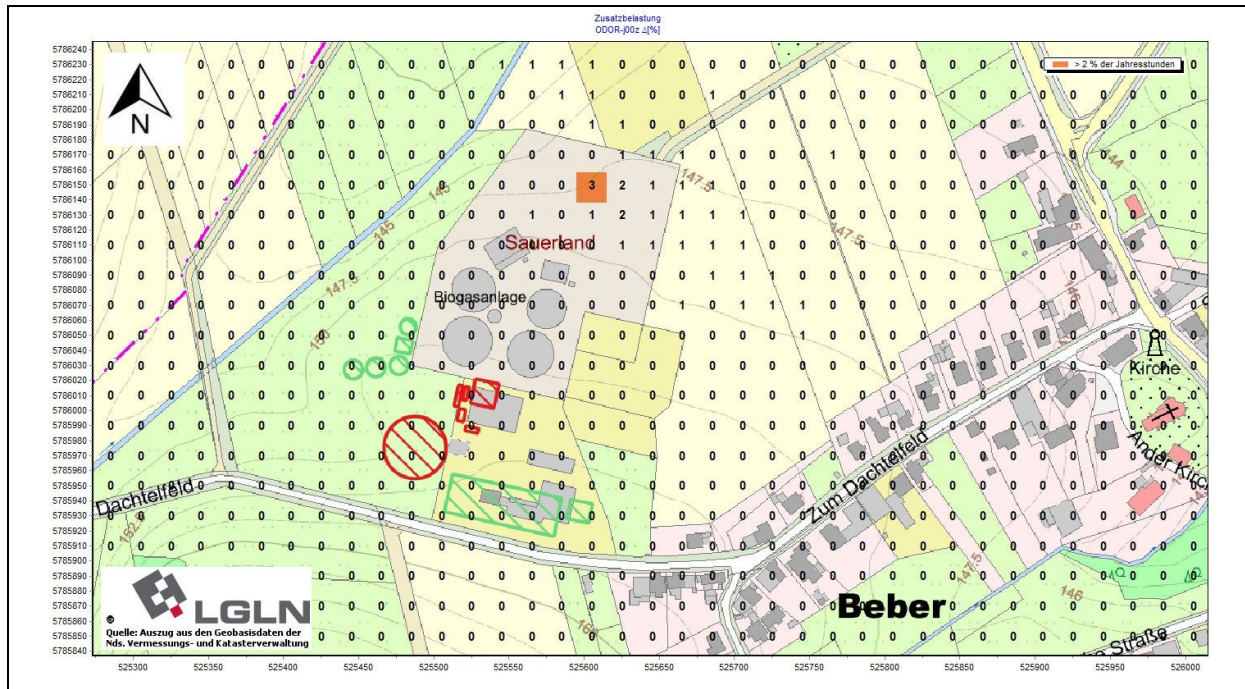


Abb. 9: Darstellung der Zusatzbelastung als Flächendarstellung in Höhe von 2 % der Jahresstunden und als Zahlendarstellung im 20 m Raster, interpoliert aus einem geschachtelten Rechengitter. Maßstab 1 : ~ 5.000

Aufgrund der mit dem Vorhaben verbundenen geringen emissionsrelevanten Veränderungen am Standort wird lediglich auf einem Teilbereich des Anlagengeländes selbst eine Zusatzbelastung von mehr als 2 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit prognostiziert.

Es ist ersichtlich, dass der nach Prüfschritt 2 ermittelte Wert für die Zusatzbelastung im Bereich der nächsten relevanten Immissionsorte deutlich eingehalten werden kann.

Im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung wird keine Zusatzbelastung von mehr als 0 % der Jahresstunden prognostiziert.

Es ist daher davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht.

Für die Befürchtung einer übermäßigen Kumulation durch bereits vorhandene Anlagen ist an dieser Stelle ebenfalls nichts dargelegt, da im Umfeld keine weiteren emissionsrelevanten Anlagen vorhanden sind. Der Betrieb Kinast beabsichtigt zukünftig die am Standort genehmigte (aber nicht in diesem Umfang bisher betriebene Tierhaltung) aufzugeben.

Auf eine weitere Betrachtung der Gesamt(zusatz)belastung wird an dieser Stelle gemäß der Vorgehensweise nach TA Luft 2021 deshalb verzichtet.

6.3 Ammoniakimmissionen

Nach Nr. 4.4.2 i. V. mit Nr. 4.8 der TA Luft 2021 ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben erhebliche Nachteile für empfindliche Pflanzen und Ökosystem durch die Einwirkung von Ammoniak hervorgerufen werden können.

Die Bewertung der möglichen Ammoniakimmissionen erfolgt in einem mehrstufigen Verfahren:

1. Es ist zunächst zu prüfen, ob sich innerhalb des nach der in Anhang 1 der TA Luft 2021 abgebildeten Gleichung errechneten Mindestabstands empfindliche Pflanzen und Ökosysteme befinden. Ist dies der Fall, muss geprüft werden, wie hoch die im Umfeld des Vorhabens berechneten Immissionskonzentrationen für Ammoniak im Jahresmittel sein werden.
2. Hierbei ist die Bestimmung der Immissionskenngroße nicht erforderlich, wenn der nach Nr. 4.6.1.1 bestimmte Bagatellmassenstrom unabhängig von der Art der Ableitung der Abgase den Wert von $0,1 \text{ kg NH}_3 \text{ h}^{-1}$ nicht überschreitet.
3. Über eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 der TA Luft 2021 ist unter Berücksichtigung der Ableitbedingungen nachzuweisen, dass auch bei Unterschreiten des unter Schritt 1 bestimmten Abstandes der Anlage zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen die Gesamtzusatzbelastung für Ammoniak von $2 \mu\text{g m}^{-3}$ im Bereich der vorkommenden Pflanzen und Ökosysteme nicht überschritten wird. Andernfalls können erhebliche Beeinträchtigungen für empfindliche Pflanzen und Ökosystem nicht ausgeschlossen werden.
4. Ergeben sich darüber hinaus Anhaltspunkte dafür, dass der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Stickstoffdeposition nicht gewährleistet ist, ist in diesem Falle abzuschätzen, ob die Anlage maßgeblich zur Stickstoffdeposition beiträgt. Es gilt dabei zu prüfen, ob sich empfindliche Pflanzen und Ökosysteme innerhalb eines Beurteilungsgebietes befinden, das sich gemäß Anhang 9 der TA-Luft 2021 innerhalb eines Radius des 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe, bzw. mindestens einem Kilometer und einer Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition von $5 \text{ kg ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ befindet.

Unabhängig von den zuvor genannten Prüfschritten, ist gemäß Anhang 8 der TA-Luft 2021 zu prüfen, ob es zu einer erheblichen Beeinträchtigung von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung kommen kann.

6.3.1 Emissionsrelevante Daten - Ammoniak

Die in Tabelle 11 im Anhang 1 der TA Luft 2021 aufgeführten spezifischen Emissionswerte für Ammoniak beziehen sich nur auf Tierhaltungsanlagen. Für andere als Tierhaltungsanlagen

finden sich dort keine Angaben. In der Fußnote zur Tabelle 11 heißt es daher auch: „*Weichen Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren wesentlich in Bezug auf Tierart, Nutzungsrichtung, Aufstallung, Fütterung oder Lagerung von Festmist und Gülle von den in Tabelle 11 genannten Verfahren ab, können auf der Grundlage plausibler Begründungen (z. B. Messberichte, Praxisuntersuchungen) abweichende Emissionsfaktoren zur Berechnung herangezogen werden. Weitere differenzierte Angaben können auch der Richtlinie VDI 3894 Blatt 1 (Ausgabe September 2011) entnommen werden.*“

Als weitere Erkenntnisquelle dient hierbei die genannte Richtlinie VDI 3894 Blatt 1 sowie die 44. BImSchV, da die BHKW der Biogasanlage auf Grund ihrer Leistung mit SCR-Katalysatoren ausgerüstet sein müssen.

Dieses System nutzt zur Reinigung der Abgase (Reduktion von NO und NO₂) Ammoniakwasser oder Harnstofflösung, welches dem Abgasstrom beigefügt wird. Durch dieses Verfahren kann unter Umständen Ammoniak mit dem Abgasstrom in die Atmosphäre gelangen - dieser Ammoniakschlupf darf gemäß §9 der 44. BImSchV ein Grenzwert von 30 mg m⁻³ nicht überschreiten.

Somit stellt sich die genehmigte sowie zukünftige, von der Anlage ausgehende jährliche Ammoniakfracht wie folgt dar:

Tabelle 6: Liste der Emissionsdaten für Ammoniak, Ausgangsdaten

Nr. in Abb. 2+3 ¹⁾	Quelle ²⁾	Berechnungsgrundlagen	Spezifische Emission ³⁾	Stärke ⁴⁾	Temp.
Die Biogasanlage der RePro Beber GmbH & Co. KG in der genehmigten Situation:					
		Oberfläche in m ²	g m ⁻² d ⁻¹	g s ⁻¹	° C
1.2.1	FA	16	5,0	0,0009	-
1.2.2	FA	16	5,0	0,00005 ⁶⁾	-
	HTK	17	5,0	0,00006 ⁷⁾	-
1.6.1	Separation	15	1,7 ⁵⁾	0,0003	-
		Abgasvolumenstrom in Nm ³ h ⁻¹ (trocken)	mg Nm ⁻³		
2.1	BHKW 1	1.816	30	0,015	180
2.2	BHKW 2	1.816	30	0,015	180
gesamt:				0,0313	-
Die Biogasanlage der RePro Beber GmbH & Co. KG in der geplanten Situation:					
		Oberfläche in m ²	g m ⁻² d ⁻¹	g s ⁻¹	° C
1.2.1	FA	16	5,0	0,0009	-
1.2.2	FA	16	5,0	0,00005 ⁶⁾	-
	HTK	17	5,0	0,00006 ⁷⁾	-
1.6.1	Separation	15	1,7 ⁵⁾	0,0003	-
4.3	Sep. Gärrest	180 ⁸⁾	1,7 ⁵⁾	0,0035	
		Abgasvolumenstrom in Nm ³ h ⁻¹ (trocken)	mg Nm ⁻³		
2.1	BHKW 1	1.816	30	0,015	180
2.2	BHKW 2	1.816	30	0,015	180
gesamt:				0,0348	-

Legende:

¹⁾ Quellenbezeichnung nach Kapitel 5.

²⁾ Legende: BHKW = Blockheizkraftwerk, HTK = Hühner trockenkot/Hähnchenmist, FA = Feststoffannahme.

³⁾ lt. VDI 3894.1 (2011) bzw. 44. BImSchV.

- 4) angegeben als mittlere Emissionsstärke in Gramm Ammoniak je Sekunde.
- 5) In Anlehnung an die Empfehlungen des SMUL „Immissionsschutzrechtliche Regelung – Rinderanlagen“ (2008) wird für Gärreste ein Emissionsfaktor von $0,02 \text{ mg NH}_3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$ zugrunde gelegt.
- 6) Feststoffannahme ist gedeckelt, an durchschnittlich 1,5 h pro Tag ist diese für Befüllaktivitäten geöffnet.
- 7) In der Halle werden bis zu 26 t Hühnertrockenkot (HTK) resp. Hähnchenmist gelagert. Bei einer Dichte von 770 kg m^{-3} beträgt das Lagervolumen so kalkulatorisch bis zu $33,8 \text{ m}^3$. Bei einer durchschnittlichen Stapelhöhe von 2 m, beträgt die Lagerfläche ca. 17 m^2 . Bei der Berechnung des Emissionsmassenstromes wird berücksichtigt, dass das Tor 1,5 h je Tag geöffnet ist.
- 8) Die Lagerfläche der separierten Stoffe wurde mit 180 m^2 zugrunde gelegt. Dies stellt eine worst-case-Annahme dar, da die separierten Stoffe emissionsmindernd mit einer Folie abgedeckt werden sollen.

Nach Tab. 6 beträgt der Emissionsmassenstrom der Anlage $0,0348 \text{ g s}^{-1}$. Der Bagatellmassenstrom gem. Nr. 4.6.1.1 der TA Luft 2021 wird eingehalten. Hiernach sind nach Anhang 9 der TA-Luft 2021 die Ammoniakimmissionen für alle stickstoffempfindlichen Pflanzen und Ökosysteme außerhalb von FFH-Gebieten als nicht erheblich einzustufen.

6.3.2 Prüfung der N-Deposition in Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung

Das nächstgelegene FFH-Gebiet ist das FFH-Gebiet „Süntel, Wesergebirge, Deister“ mit der FFH-Gebietsnr. 3720-301 (landesinterne Nr. 112) in ca. 3,5 km Entfernung südwestlich vom Vorhaben gelegen (Vgl. dazu Abb. 5).

Daher ist, wie unter 6.3.1 erläutert, unabhängig von der Einhaltung des Bagatellmassenstromes zusätzlich eine Prüfung nach Anhang 8 der TA-Luft 2021 für das FFH-Gebiet erforderlich. Als Abschneidekriterium gilt eine Zusatzbelastung von mehr als $0,3 \text{ kg}$ Stickstoff pro Hektar und Jahr, bzw. mehr als $0,04 \text{ keq}$ Säureäquivalente pro Hektar und Jahr. Zur Ermittlung dieser Kenngrößen wird nachfolgend eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt.

6.3.3 Emissionsrelevante Daten - Stickoxide

Neben Ammoniak können auch die beim Betrieb von BHKW sowie der Regenerativ Thermischen Oxidation (RTO) auftretenden Stickoxide (NO_x) einen Beitrag zur Stickstoffdeposition leisten.

Nach der 44. BImSchV darf für Feuerungsanlagen ein Grenzwert von $0,1 \text{ g Nm}^{-3} \text{ NO}_x$ (als NO_2) nicht überschritten werden. Diese Emissionsbegrenzung kann zugrunde gelegt werden, um einen Emissionsmassenstrom zu ermitteln.

Die Angabe NO_x bezieht sich auf die im Abgas vorhandenen Anteile an NO und NO_2 , die stets als Gemisch auftreten. Hierbei wird per Konvention die NO_x -Konzentration als NO_2 angegeben. Für die geforderte Berechnung der N-Deposition aus NO_x ist zu beachten, dass die Gase NO und NO_2 unterschiedliche Depositionsgeschwindigkeiten aufweisen und aus diesem Grund die Konzentrationen beider Komponenten in der Ausbreitungsrechnung getrennt aufzuführen sind. Nach den Erläuterungen des „Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000“

(LANUV-Arbeitsblatt 36, 2018) ist für Abgas aus Verbrennungsmotoren im Allgemeinen von einem Mischungsverhältnis von 10 % NO₂ und 90 % NO am Austrittsort auszugehen.

Der Anteil an NO reduziert nach Abgasaustritt in Verbindung mit Ozon zu NO₂. Diese Umwandlung wird im Ausbreitungsmodell intern berücksichtigt.

Somit ergeben sich folgende Emissionsmassenströme:

Tabelle 7: Stickoxidemissionen

Nr. in Abb. 2+3 ¹⁾	Quelle ²⁾	Berechnungsgrundlagen	Spezifische Emission ³⁾	Emissionsmassenstrom ⁴⁾		
				g s ⁻¹		
Die Biogasanlage der RePro Beber GmbH & Co. KG in der geplanten Situation:						
		Abgasvolumenstrom in Nm ³ h ⁻¹ (trocken)	g NO _x Nm ⁻³ (als NO ₂)	NO _x (als NO ₂)	hiervon NO ⁵⁾	hiervon NO ₂
2.1	BHKW 1	1.816	0,1	0,05	0,0296	0,005
2.2	BHKW 2	1.816	0,1	0,05	0,0296	0,005
5.1	RTO	202	0.1	0.006	0.0033	0.0006

Legende:

- ¹⁾ Quellenbezeichnung nach Kapitel 5.
- ²⁾ Legende: BHKW = Blockheizkraftwerk, RTO =
- ³⁾ Grenzwert für Feuerungsanlagen gem. 44. BImSchV.
- ⁴⁾ angegeben als mittlere Emissionsstärke in Gramm je Sekunde.
- ⁵⁾ Der Anteil an NO im Abgas errechnet sich als Quotient aus 90 % des Emissionsmassenstrom NO_x (angegeben als NO₂) und dem Molverhältnis von NO₂ zu NO (46/30 = 1,53)

Im vorliegenden Fall überschreitet die Summe der NO_x-Emissionen der Anlage nicht den Bagatellmassenstrom von 15 kg h⁻¹ gem. Tabelle 7 der TA Luft 2021. Somit wäre die Berechnung der Stickstoffdeposition aus NO_x in diesem Fall nicht notwendig.

Nach Nr. 4.6.1.1 ist in Bezug auf „Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung“ (Natura2000-Gebiete) die Bagatell-Regelung nicht anzuwenden, weswegen im Rahmen der durchgeführten Ausbreitungsrechnungen die Emissionsmassenströme für NO und NO₂ zusätzlich zu den Ammoniakemissionen (siehe Tab. 6) berücksichtigt werden.

Entsprechend Anhang 2 der TA Luft 2021 wurden bei der Ausbreitungsberechnung die in Tabelle 12 vorgegebenen Depositionsgeschwindigkeiten berücksichtigt.

Allerdings kann es auf Grund einer höheren Rauigkeit im Bereich der Waldkanten zu einer insgesamt höheren Stickstoffdeposition im Bereich der umliegenden Waldflächen kommen.

Im Sinne des „Leitfadens zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ der Bund/Länder-Arbeitsgruppe Immissionsschutz (LAI) wird im Folgenden für die Stickstoffdeposition aus Ammoniak im Bereich von Waldbiotopen eine Depositionsgeschwindigkeit von 0,02 m s⁻¹ berücksichtigt. Hierbei wird die Deposition mit dem gemäß TA-Luft 2021 zu verwendenden Modell AUSTAL unter Verwendung der vorgeschriebenen Depositionsgeschwindigkeit für Ammoniak (0,01 m s⁻¹) errechnet und diese in einem zweiten Schritt mit dem Verhältnis der Depositionsgeschwindigkeit von Wald (0,02 m s⁻¹) zu Mesoskala (0,01 m s⁻¹) multipliziert.

Nach Anhang 2 der TA Luft 2021 ist zusätzlich zur trockenen Deposition der Anteil der nassen Deposition aus Ammoniak und Stickstoffdioxid mit den in Tabelle 13 der TA Luft 2021 abgebildeten Auswaschparametern zur berücksichtigen.

Die von dem Berechnungsprogramm ermittelten Depositionswerte wurden zunächst aus dem Programm exportiert. Hierbei werden durch das Programm AUSTAL die Depositionswerte als Deposition des jeweiligen Ausgangsstoffes (NH_3 , NO und NO_2) ausgegeben. Zur Beurteilung der Stickstoffdeposition werden die Ergebnisse der einzelnen Stoffe anhand der Molmassenverhältnisse wie folgt umgerechnet: $\frac{14}{17} (\text{NH}_3)$, $\frac{14}{30} (\text{NO})$ und $\frac{14}{46} (\text{NO}_2)$.

Nachfolgend wird die Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition aus Ammoniak (NH_3) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Depositionsgeschwindigkeiten sowie aus Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2) als Beurteilungswerte in einem Raster mit Kantenlängen von 20 m im Umfeld der Biogasanlage der Repro Beber GmbH & Co. KG dargestellt. Es zeigt sich in Abb. 10 und 11, dass die Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition von mehr als $0,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ weder unter Berücksichtigung einer Depositionsgeschwindigkeit von $0,01 \text{ m s}^{-1}$ (Abb. 10) noch unter Berücksichtigung einer Depositionsgeschwindigkeit von $0,02 \text{ m s}^{-1}$ (Abb. 11) im Bereich der umliegenden Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung überschritten wird.

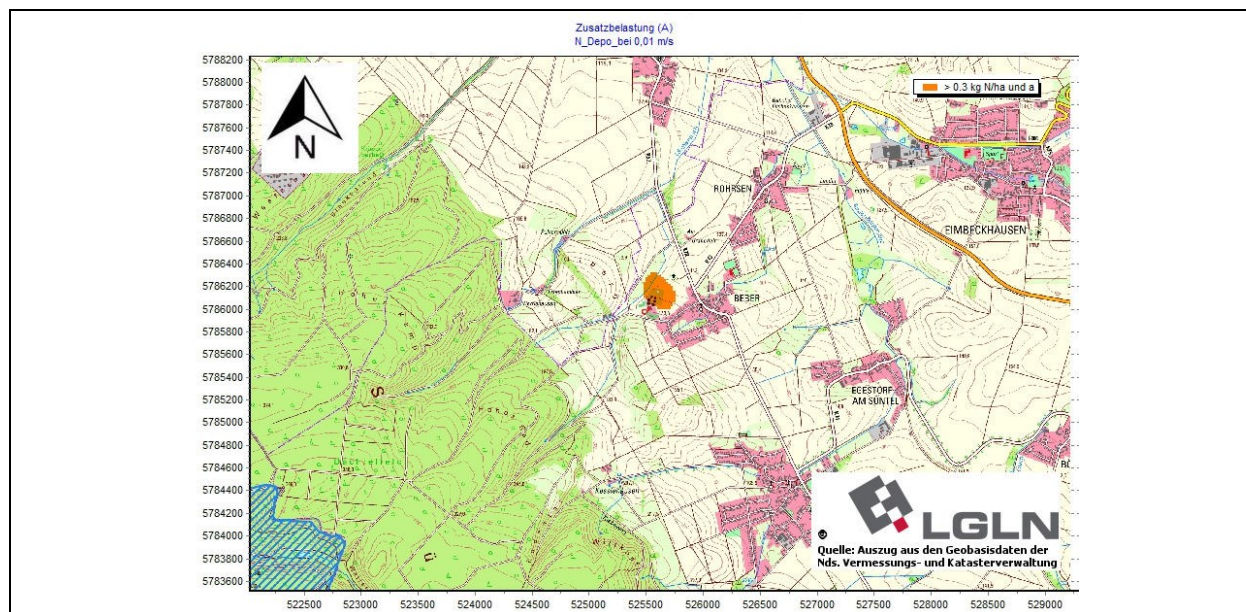


Abb. 10: Beurteilungsflächen der Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition von mehr als $0,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ im Bereich der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (dargestellt in einem 20 m – Raster; Depositionsgeschwindigkeit von $0,01 \text{ m s}^{-1}$; interpoliert aus einem geschachteltem Rengitter) Maßstab 1 : ~ 70.000

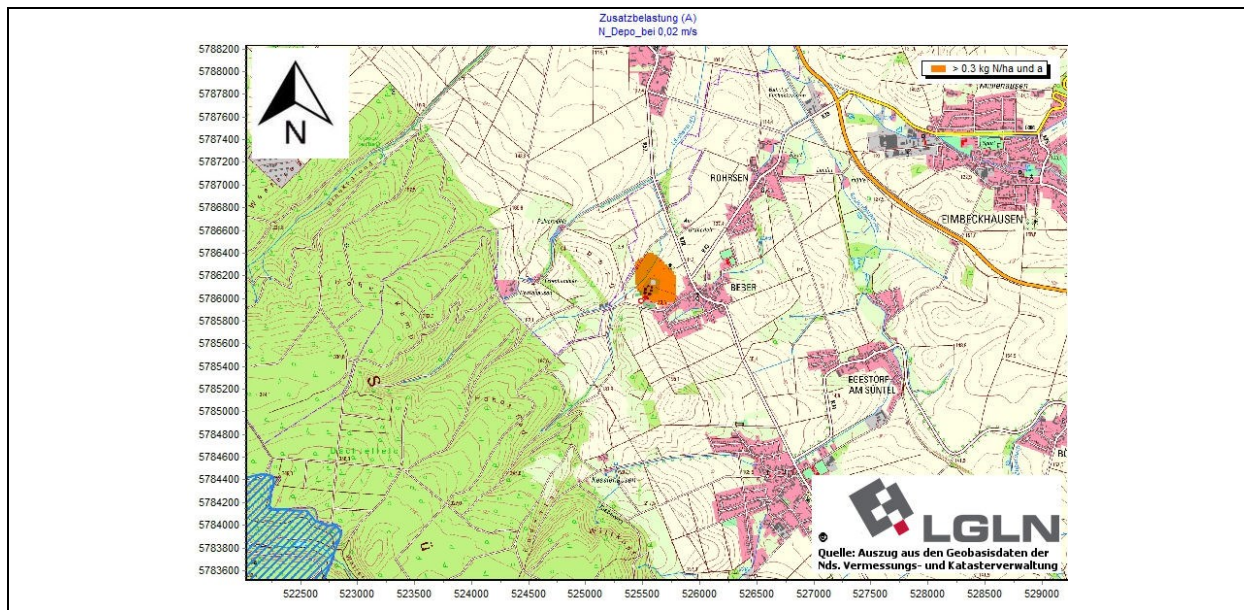


Abb. 11: Beurteilungsflächen der Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition von mehr als $0,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ im Bereich der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (dargestellt in einem 20 m – Raster; Depositionsgeschwindigkeit von $0,02 \text{ m s}^{-1}$; interpoliert aus einem geschachteltem Rengitter)) Maßstab 1 : ~ 70.000

Somit können aus hiesiger Sicht erhebliche Nachteile für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne des Kapitels 4.8 in Verbindung mit Anhang 8 der TA Luft 2021 auf Grund von Einträgen durch Stickstoffdeposition ausgeschlossen werden.

6.3.4 Betrachtung der Säureeinträge im Bereich der umliegenden „Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung“

Nach Anhang 8 der TA Luft 2021 soll die Zusatzbelastung hinsichtlich Säureeinträge den Grenzwert von $0,04 \text{ keq Säureäquivalente ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ nicht überschreiten.

Der Säureeintrag ergibt sich aus der Summe der potenziell versauernden Stoffe. Als praktikable Näherung kann der Säureeintrag nach der folgenden durch GAUGER ET AL. (1997) aufgestellten Formel anhand der zugeordneten Molgewichte ermittelt werden:

$$\text{keq} * \text{ha}^{-1} * \text{a}^{-1} = (\text{SO}_4^{2-} [\text{kg} * \text{ha}^{-1} * \text{a}^{-1}] * 0,021) + (\text{NH}_4^+ [\text{kg} * \text{ha}^{-1} * \text{a}^{-1}] * 0,055) + (\text{NO}_3^- [\text{kg} * \text{ha}^{-1} * \text{a}^{-1}] * 0,016)$$

Die erforderlichen Ausbreitungsberechnungen für NH_4^+ (ergibt sich aus NH_3) und NO_3^- (ergibt sich aus NO und NO_2) sind bereits in den vorherigen Kapiteln durchgeführt worden.

Aus den Abgaskaminen der BHKW werden zudem Schwefeloxide emittiert, die entsprechend als SO_2 bewertet werden und für die Berechnung des SO_4^{2-} in die Berechnung eingehen.

Gemäß § 13 (5) Nr. 3 der 44. BImSchV darf bei Einsatz von Biogas die maximale Konzentration an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid, einen Wert von $0,10 \text{ g m}^{-3}$ nicht überschreiten.

Somit ergeben sich für die BHKW folgende Emissionsmassenströme:

Tabelle 8: Schwefeloxidemissionen aus BHKW-Abgasen

Nr. in Abb. 2+3 ¹⁾	Quelle ²⁾	Berechnungsgrundlagen	Spezifische Emission ³⁾	Emissionsmassenstrom ⁴⁾
				g s ⁻¹
Planzustand (Biogasanlage):				
		Abgasvolumenstrom in Nm ³ h ⁻¹ (trocken)	g SO _x Nm ⁻³ (als SO ₂)	SO _x (als SO ₂)
19	BHKW 1	1.816	0,1	0,05
20	BHKW 2	1.816	0,1	0,05

Legende:

- ¹⁾ Quellenbezeichnung nach Kapitel 5.
²⁾ Legende: BHKW = Blockheizkraftwerk
³⁾ Grenzwert für Feuerungsanlagen gem. 44. BImSchV.
⁴⁾ angegeben als mittlere Emissionsstärke in Gramm je Sekunde.

Die von dem Berechnungsprogramm ermittelten Depositionswerte für Ammoniak (NH_3), Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO_2) und Schwefeldioxid (SO_2) wurden zunächst aus dem Programm exportiert. Die Ergebnisse der einzelnen Stoffe müssen zunächst noch anhand der Molmassenverhältnisse umgerechnet werden:

$$\left(\text{NH}_4 = \frac{18}{17} \times \text{NH}_3 \right), \left(\text{NO}_3^- = \frac{62}{30} \times \text{NO} + \frac{62}{46} \times \text{NO}_2 \right) \text{ und } \left(\text{SO}_4^{2-} = \frac{96}{64} \times \text{SO}_2 \right)$$

Die Säureäquivalente lassen sich anschließend nach o.g. Formel berechnen.

Nachfolgend werden unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Depositionsgeschwindigkeiten für luftgetragenen Ammoniak sowie unter Berücksichtigung der nassen Deposition die Flächen dargestellt, auf denen die Säureeinträge den Grenzwert von $0,04 \text{ keq Säureäquivalente ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ nach Anhang 8 der TA Luft 2021 überschreiten.

Im Ergebnis zeigt sich, dass sich im Bereich, in dem die Belastung durch Säureeinträge den Grenzwert von $0,04 \text{ keq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ überschreitet, keine Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung befinden.

Somit können aus hiesiger Sicht erhebliche Nachteile im Sinne des Kapitels 4.8 der TA Luft 2021 auf Grund von Einträgen durch Säureäquivalente ausgeschlossen werden

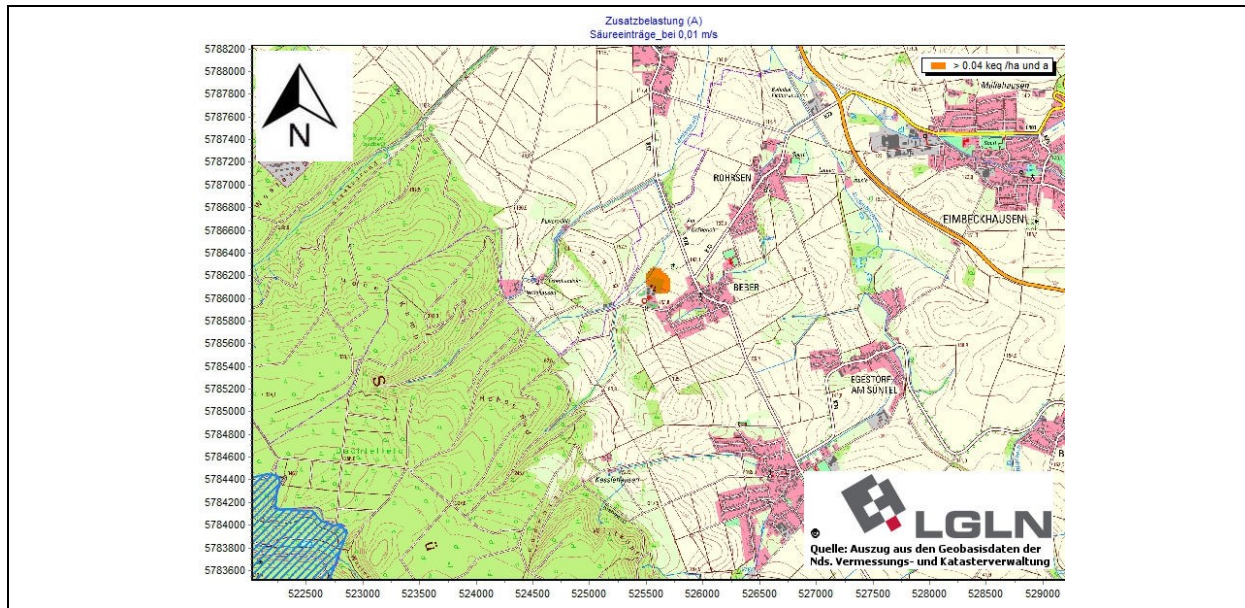


Abb. 12: Beurteilungsflächen der Zusatzbelastung durch Säureeinträge von mehr als $0,04 \text{ keq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ (dargestellt in einem 20 m – Raster; Depositionsgeschwindigkeit von $0,01 \text{ m s}^{-1}$; interpoliert aus einem geschachteltem Rechengitter) Maßstab 1 : ~ 70.000

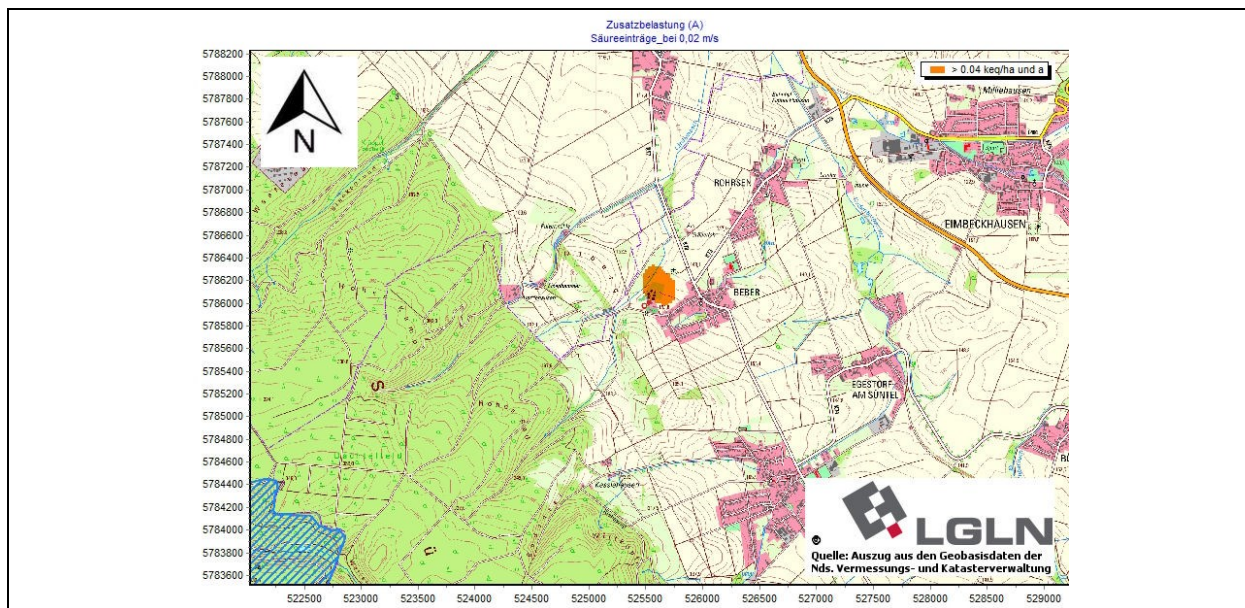


Abb. 33: Beurteilungsflächen der Zusatzbelastung durch Säureeinträge von mehr als $0,04 \text{ keq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ (dargestellt in einem 20 m – Raster; Depositionsgeschwindigkeit von $0,02 \text{ m s}^{-1}$; interpoliert aus einem geschachteltem Rechengitter) Maßstab 1 : ~ 70.000

6.3.5 Vorsorge nach TA-Luft

Nach Ziff. 5.2.4 TA-Luft 2021 ist zur Vorsorge vor Umweltbelastungen bei Ammoniak

- a) ein Massenstrom von $0,15 \text{ kg h}^{-1}$ oder
- b) eine Massenkonzentration von 30 mg m^{-3} einzuhalten

und bei Schwefeloxiden (angegeben als Schwefeldioxid) bzw. Stickoxiden (angegeben als Stickstoffdioxid)

- a) ein Massenstrom je Stoff von $1,8 \text{ kg h}^{-1}$ oder
- b) eine Massenkonzentration je Stoff von $0,35 \text{ g m}^{-3}$ einzuhalten.

Nach Umrechnung der Daten aus Kapitel 6.3.1 beträgt der Emissionsmassenstrom der gefassten Quellen (BHKW) insgesamt $0,03 \text{ g NH}_3 \text{ s}^{-1}$ resp. $0,11 \text{ kg h}^{-1}$ Ammoniak.

Nach Umrechnung der Daten aus Kapitel 6.3.3 beträgt der Emissionsmassenstrom der BHKW sowie der RTO-Anlage hinsichtlich Stickoxide (angegeben als NO_2) insgesamt $0,106 \text{ g s}^{-1}$ resp. $0,38 \text{ kg h}^{-1}$.

Nach Umrechnung der Daten aus Kapitel 6.3.4 beträgt der Emissionsmassenstrom der BHKW hinsichtlich Schwefeloxide (angegeben als SO_2) insgesamt $0,1 \text{ g s}^{-1}$ resp. $0,36 \text{ kg h}^{-1}$.

Die Anforderungen der Ziff. 5.2.4 für Ammoniak, Stickoxide und Schwefeloxide werden somit für jeden Stoff zukünftig eingehalten.

7 Verwendete Unterlagen

44. BImSchV – Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen vom 13. Juni 2019, BGBl. I Nr. 22 vom 19.06.2019.

Ausbreitungsklassen-Zeitreihe des Standortes Northeim-Stöckheim.

Auszüge aus der digitalen topografischen Karte über den kritischen Bereich in Beber.

Bund/ Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (2012): Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen, Langfassung.

Deutscher Wetterdienst (2018) Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) bzw. einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) nach TA Luft 2002 auf einen Standort bei 31848 Bad Münder a.D., Ortsteil Beber, Az.: KU 1 HA/ 0242-15, Hamburg

DIN EN 13.725 (2003): Luftbeschaffenheit - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie. Deutsche Fassung, Berlin: Beuth-Verlag.

DIN EN 13.725 Berichtigung 1 (2006): Luftbeschaffenheit - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie. Deutsche Fassung, Berlin: Beuth-Verlag.

DIN 18.910 (2017): Wärmeschutz geschlossener Ställe. Beuth-Verlag Berlin.

Gauger, Th.; Köble, R.; Smiatek, G. (1997): Kartierung kritischer Belastungskonzentrationen und -raten für empfindliche Ökosysteme in der Bundesrepublik Deutschland und anderen ECE-Ländern. Endbericht zum UBA-Forschungsvorhaben 106 01 061 im Auftrag des Umweltbundesamtes. Institut für Navigation der Universität Stuttgart.

Hartmann, u.; Gärtner, A.; Hölscher, M.; Köllner, B. und Janicke, L. (2003): Untersuchungen zum Verhalten von Ablufffahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre. Langfassung zum Jahresbericht 2003 des Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, www.lua.nrw.de.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2018): Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA-Luft (2002) und der Geruchsimmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000, LANUV-Arbeitsblatt 36.

Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021, GMBI Nr. 48 – 54, Berlin, 14.09.2021

Oldenburg, J. (1989): Geruchs- und Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung, KTBL-Schrift 333, Darmstadt.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG, Hrsg.) (2008): Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW, in: Schriftenreihe Heft 35/2008, Dresden.

Schirz, St. (1989): Handhabung der VDI-Richtlinien 3471 Schweine und 3472 Hühner, KTBL-Arbeitspapier 126, Darmstadt.

Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) (2008): Immissionsschutzrechtliche Regelung – Rinderanlagen, Dresden

Straub, W., Hebbinghaus, H., Sowa, A., Wurzler, S. (2013): Ermittlung von Stickstoff- und Säureeinträgen in Wäldern mit Lagrange'schen Ausbreitungsmodellen: Vergleich unterschiedlicher Berechnungsmethoden, in: Immissionsschutz 13, Nr. 1, S. 16-20.

Sucker, K., Müller, F., Both, R. (2006): Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Materialien Band 73.

Sucker, Kirsten (2006): Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft – Belästigungsbefragungen und Expositions-Wirkungsbeziehungen. Vortragstagung Kloster Banz November 2006, KTBL-Schrift 444, Darmstadt.

VDI-Richtlinie 3782, Blatt 2 (2016): Atmosphärische Ausbreitungsmodelle, Gaußsches Fahnenmodell zur Bestimmung von Immissionskenngrößen. VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf.

- VDI-Richtlinie 3782, Blatt 3 (1985): Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, Beurteilung der Abgasfahnenüberhöhung. VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf.
- VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010): Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Beuth-Verlag, Berlin.
- VDI-Richtlinie 3790 Blatt 2 (2000): Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Deponien. Berlin, Beuth-Verlag.
- VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 (2010): Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern. Berlin, Beuth-Verlag.
- VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Halungsverfahren und Emissionen – Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. Beuth-Verlag Berlin.
- VDI-Richtlinie 3940, Blatt 1 (2006): Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen, Rastermessung. Beuth-Verlag, Berlin.

8 Anhang

8.1 Parameterdateien zur Berechnung der Geruchsimmissionen

8.2.1 Istsituation

Protokoll- & Ergebnisdaten (austal.log)

2024-01-10 17:02:36 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2023-08-15
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-15 10:31:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "WORKSTATION08".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\astal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\astal.settings"
> TI "BGA RePro Beber"
> AZ "akterm_northeim_stoeckheim_2010-11_2009-2014.akterm"
> GH "gesamt_5.txt"
> HA 20.5
> ZO 0.5
> QS +2
> XA 1749
> YA 715
> UX 525578
> UY 5785999
> X0 -523 -1323 -2203
> Y0 -441 -1201 -1801
> NX 108 142 111
> NY 92 106 86
> DD 10 20 40
> NZ 0 0 0
> XQ 5 -19 -4 -36 -20 18 -9 18 -21
> YQ 85 107 98 96 117 176 125 28 56
> HQ 0.1 14 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1
> VQ 0 12.167 0 0 0 0 0 0 0
> DQ 0 0.3 0 0 0 0 0 0 0
> AQ 0 0 8 8 3.5 50 20.5 10 8
> BQ 0 0 2 2 0 0 69.1 0 2
> CQ 8 0 3 3 10 4 1 2 2
> WQ 0 0 -15.9 29.7 -57.8 -103.2 -92.8 -23.1 60.2
> TQ 0 180 0 0 0 0 0 0 0
> Zq 0 0.08 0 0 0 0 0 0 0
> XP 69 83 105 95 161 199 235 251 291 348 109 191 132 183 242 281 302 340 135 68
> YP -114 -112 -111 -84 -60 -24 -4 6 28 58 -155 -243 -124 -78 -40 -11 -16 -15 -224 -202
> HP 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
> ODOR_050 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_100 1669.4 1669.4 112 7 7.4 630 88 120 4.5
> LIBPATH "C:/EIGENE~1/TEMP_2~1/ast2348/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

Anzahl CPUs: 4

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.48 (0.47).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.47 (0.42).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.57 (0.51).

Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

AKTerm "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/akterm_northeim_stoeckheim_2010-11_2009-2014.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209

Prüfsumme TALDIA 7502b53c

Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm f83d75f2

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor-zbps" ausgeschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_050-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_050-zbps" ausgeschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2348/erg0004/odor_100-zbps" ausgeschrieben.

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der 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!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -8 m, y= 94 m (1: 52, 54)
ODOR_050 J00 : 0.0 % (+/- 0.0)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -8 m, y= 94 m (1: 52, 54)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= -8 m, y= 94 m (1: 52, 54)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08	09	20
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
xp	69	83	105	95	161	199	235	251	291	68
348	109	191	132	183	242	281	302	340	135	68
yp	-114	-112	-111	-84	-60	-24	-4	6	28	28
58	-155	-243	-124	-78	-40	-11	-16	-15	-224	-202
hp	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
ODOR J00	10.8 0.1	10.9 0.1	12.0 0.1	14.0 0.1	16.1 0.1	14.6 0.1	11.6 0.1	10.1 0.1	7.5	7.5
0.1	5.6 0.1	8.4 0.1	5.3 0.1	10.6 0.1	13.7 0.1	10.8 0.1	8.1 0.1	7.0 0.1	5.5 0.1	5.5 0.1
5.8 0.1	6.0 0.1	%								
ODOR_050 J00	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0
0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0
0.0	0.0 0.0	%								
ODOR_100 J00	10.8 0.1	10.9 0.1	12.0 0.1	14.0 0.1	16.1 0.1	14.6 0.1	11.6 0.1	10.1 0.1	7.5	7.5
7.5 0.1	5.6 0.1	8.4 0.1	5.3 0.1	10.6 0.1	13.7 0.1	10.8 0.1	8.1 0.1	7.0 0.1	5.5 0.1	5.5 0.1
5.8 0.1	6.0 0.1	%								

ODOR_MOD J00	10.8 ---	10.9 ---	12.0 ---	14.0 ---	16.1 ---	14.6 ---	11.6 ---	10.1 ---	7.5 --
- 5.6 ---	8.4 ---	5.3 ---	10.6 ---	13.7 ---	10.8 ---	8.1 ---	7.0 ---	5.5 ---	5.8 ---
6.0 --- %									

2024-01-10 22:34:00 AUSTAL beendet.

8.2.2 Planzustand

Protokoll- & Ergebnisdaten (austal.log)

2024-01-10 22:37:01 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

Modified by Petersen+Kade Software, 2023-08-15

Arbeitsverzeichnis: C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-15 10:31:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "WORKSTATION08".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\ austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\ austal.settings"
> TI "BGA RePro Beber"
> AZ "akterm_northeim_stoeckheim_2010-11_2009-2014.akterm"
> GH "gesamt_5.txt"
> HA 20.5
> Z0 0.5
> QS +2
> XA 1749
> YA 715
> UX 525578
> UY 5785999
> X0 -523 -1323 -2203
> Y0 -441 -1201 -1801
> NX 108 142 111
> NY 92 106 86
> DD 10 20 40
> NZ 0 0 0
> XQ 5 -19 -4 -36 -20 18 -9 18 -21 13 -52
> YQ 85 107 98 96 117 176 125 28 56 134 -11
> HQ 0.1 14 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1
> VQ 0 12.167 0 0 0 0 0 0 0 0
> DQ 0 0.3 0 0 0 0 0 0 0 0
> AQ 0 0 8 8 3.5 50 20.5 10 8 9 0
> BQ 0 0 2 2 0 0 69.1 0 2 20
> CQ 8 0 3 3 10 4 1 2 2 2 10
> WQ 0 0 -15.9 29.7 -57.8 -103.2 -92.8 -23.1 60.2 -18.4 0
> TQ 0 180 0 0 0 0 0 0 0 0
> Zq 0 0.08 0 0 0 0 0 0 0 0
> XP 69 83 105 95 161 199 235 251 291 348 109 191 132 183 242 281 302 340 135 68
> YP -114 -112 -111 -84 -60 -24 -4 6 28 58 -155 -243 -124 -78 -40 -11 -16 -15 -224 -202
> HP 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
> ODOR_050 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_100 1669.4 1669.4 112 7 7.4 630 94 120 4.5 60 0
> LIBPATH "C:/EIGENE~1/TEMP_2~1/ast2349/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

Anzahl CPUs: 4

Die Höhe h_q der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.48 (0.47).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.47 (0.42).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.57 (0.51).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

AKTerm "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/akterm_northeim_stoeckheim_2010-11_2009-2014.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm f83d75f2

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor-zbpbz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor-zbps" ausgeschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_050-zbpbz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_050-zbps" ausgeschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_100-zbpbz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2349/erg0004/odor_100-zbps" ausgeschrieben.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der 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!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -8 m, y= 94 m (1: 52, 54)

ODOR_050 J00 : 0.0 % (+/- 0.0)

ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -8 m, y= 94 m (1: 52, 54)

ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= -8 m, y= 94 m (1: 52, 54)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
xp	69	83	105	95	161	199	235	251	291	
348	109	191	132	183	242	281	302	340	135	68
yp	-114	-112	-111	-84	-60	-24	-4	6	28	
58	-155	-243	-124	-78	-40	-11	-16	-15	-224	-202
hp	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

ODOR	J00	11.0	10.9	12.3	14.1	16.4	14.8	11.8	10.3	7.6
0.1	5.7	8.8	5.5	10.9	13.9	11.0	8.2	7.3	5.7	
5.9	0.1	6.2	0.1	%						

```

ODOR_050 J00    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0
0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0 0.0    0.0
0.0    0.0 0.0 %
ODOR_100 J00    11.0 0.1    10.9 0.1    12.3 0.1    14.1 0.1    16.4 0.1    14.8 0.1    11.8 0.1    10.3 0.1
7.6 0.1    5.7 0.1    8.8 0.1    5.5 0.1    10.9 0.1    13.9 0.1    11.0 0.1    8.2 0.1    7.3 0.1    5.7 0.1
5.9 0.1    6.2 0.1 %
ODOR_MOD J00    11.0 ---    10.9 ---    12.3 ---    14.1 ---    16.4 ---    14.8 ---    11.8 ---    10.3 ---    7.6 --
-    5.7 ---    8.8 ---    5.5 ---    10.9 ---    13.9 ---    11.0 ---    8.2 ---    7.3 ---    5.7 ---    5.9 ---
6.2 --- %
=====
=====

```

2024-01-11 04:10:00 AUSTAL beendet.

8.2 Parameterdateien zur Berechnung der Ammoniak-, Stickoxid- und Schwefel-oxidimmissionen sowie Stickstoffdeposition

8.3.1 Istsituation

Protokoll- & Ergebnisdaten (austal.log)

2024-01-11 14:06:13 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

=====
 Modified by Petersen+Kade Software , 2023-08-15
 =====

Arbeitsverzeichnis: C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-15 10:31:12
 Das Programm läuft auf dem Rechner "WORKSTATION08".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\astal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\astal.settings"
> TI "BGA RePro Beber"
> AZ "akterm_n_northeim_stoeckheim_2010-11_2009-2014.akt"
> GH "gesamt_5.txt"
> HA 20.5
> ZO 0.5
> QS +2
> XA 1749
> YA 715
> RI ?
> UX 525578
> UY 5785999
> XO -523 -1323 -2203
> YO -441 -1201 -1801
> NX 108 142 111
> NY 92 106 86
> DD 10 20 40
> NZ 0 0 0
> XQ 5 -19 -4 -36 -20 -21
> YQ 85 107 98 96 117 56
> HQ 0.1 14 0.1 0.1 0.1 0.1
> VQ 0 12.167 0 0 0 0
> DQ 0 0.3 0 0 0 0
> AQ 0 0 8 8 3.5 8
> BQ 0 0 2 2 0 2
> CQ 8 0 3 3 10 2
> WQ 0 0 -15.9 29.7 -57.8 60.2
> TQ 0 180 0 0 0 0
> Zq 0 0.08 0 0 0 0
> XP 69 83 105 95 161 199 235 251 291 348 109 191 132 183 242 281 302 340 135 68
> YP -114 -112 -111 -84 -60 -24 -4 6 28 58 -155 -243 -124 -78 -40 -11 -16 -15 -224 -202
> HP 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
> NH3 0.015 0.015 0.0009 5E-005 6E-005 0.0003
> NO2 0.005 0.005 0 0 0 0
> NO 0.0296 0.0296 0 0 0 0
> SO2 0.05 0.05 0 0 0 0
> LIBPATH "C:/EIGENE~1/TEMP_2~1/ast2351/lib"
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
 Anzahl CPUs: 4

Die Höhe h_q der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.48 (0.47).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.47 (0.42).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.57 (0.51).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

AKTerm "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/akterm_n_northeim_stoeckheim_2010-11_2009-2014.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm 66dc4f91
Gesamtniederschlag 795 mm in 975 h.

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "so2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t03z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t03s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t03i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t03z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t03s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t03i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t03z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t03s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t03i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "so2"
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s24z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s24s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s24z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s24s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s24z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s24s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-s00s03" ausgeschrieben.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s18z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s18s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s18z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s18s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s18z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s18s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-s00s03" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "so2"
TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/so2-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/no2-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"
TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/nh3-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2351/erg0004/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

=====

SO2 DEP : 2205.7109 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 DRY : 2204.3416 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 WET : 1.3694 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 DEP : 80.0602 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 DRY : 80.0594 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 WET : 0.0007 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO DEP : 80.1300 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO DRY : 80.1300 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NH3 DEP : 677.0104 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NH3 DRY : 674.7139 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NH3 WET : 2.2964 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

SO2 J00 : 687.2 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 T03 : 1632 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 T00 : 1833 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 S24 : 3670 µg/m³ (+/- 1.4%) bei x= 12 m, y= 84 m (1: 54, 53)
 SO2 S00 : 3924 µg/m³ (+/- 1.6%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 J00 : 77.7 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 S18 : 490 µg/m³ (+/- 1.4%) bei x= 2 m, y= 94 m (1: 53, 54)
 NO2 S00 : 532 µg/m³ (+/- 1.6%) bei x= 2 m, y= 94 m (1: 53, 54)
 NH3 J00 : 210.25 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
xp	69	83	105	95	161	199	235	251	291
348	109	191	132	183	242	281	302	340	135
68									
yp	-114	-112	-111	-84	-60	-24	-4	6	28
58	-155	-243	-124	-78	-40	-11	-16	-15	-224
-202									
hp	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
2.0									

SO2 DEP	3.6449 0.7%	3.6798 0.7%	4.0414 0.7%	4.9889 0.6%	5.1677 0.6%	4.2161 0.7%	3.4551 0.7%		
	2.8883 0.8%	1.9384 1.0%	1.1912 1.3%	2.6655 0.8%	1.2489 1.2%	3.2975 0.7%	3.9300 0.7%	2.9342	
	0.8%	2.2442 0.9%	1.9166 1.0%	1.4107 1.1%	1.4451 1.1%	1.6098 1.0%	kg/(ha*a)		
SO2 DRY	3.6251 0.7%	3.6596 0.7%	4.0194 0.7%	4.9639 0.6%	5.1369 0.6%	4.1894 0.7%	3.4339 0.7%		
	2.8710 0.8%	1.9259 1.0%	1.1819 1.3%	2.6490 0.8%	1.2373 1.2%	3.2776 0.7%	3.9029 0.7%	2.9126	
	0.8%	2.2293 0.9%	1.9028 1.0%	1.3996 1.1%	1.4322 1.1%	1.5982 1.1%	kg/(ha*a)		
SO2 WET	0.0198 0.6%	0.0202 0.5%	0.0221 0.5%	0.0250 0.5%	0.0309 0.3%	0.0268 0.3%	0.0212 0.4%		
	0.0173 0.4%	0.0125 0.4%	0.0093 0.5%	0.0166 0.6%	0.0117 0.6%	0.0200 0.5%	0.0271 0.4%	0.0216	
	0.4%	0.0149 0.4%	0.0138 0.4%	0.0112 0.5%	0.0129 0.7%	0.0117 0.7%	kg/(ha*a)		
SO2 J00	1.3 0.5%	1.3 0.5%	1.4 0.5%	1.7 0.4%	1.8 0.4%	1.5 0.4%	1.2 0.5%	1.0 0.6%	
	0.7 0.7%	0.4 0.9%	0.9 0.6%	0.4 0.9%	1.1 0.5%	1.4 0.5%	1.0 0.5%	0.8 0.6%	0.7
	0.7%	0.5 0.8%	0.5 0.8%	0.6 0.7%	µg/m³				
SO2 T03	8.0 4.5%	7.6 3.8%	7.7 4.6%	9.5 3.9%	8.8 2.6%	7.4 4.9%	6.5 4.5%	6.2 6.3%	
	3.3 3.3%	2.6 10.4%	5.3 7.2%	2.1 4.1%	5.3 6.1%	6.6 4.5%	4.9 3.5%	4.4 7.3%	4.1
	8.2%	2.7 10.3%	2.8 8.9%	3.6 5.9%	µg/m³				
SO2 T00	10.0 3.7%	10.6 3.3%	11.1 3.3%	13.4 2.7%	10.3 5.1%	7.9 5.3%	8.3 5.0%	7.3 5.1%	
	5.1 7.5%	3.9 7.7%	8.0 3.9%	2.6 4.2%	6.8 4.1%	8.5 5.3%	7.4 5.6%	5.0 6.3%	5.0
	5.7%	3.0 7.6%	4.5 5.6%	4.5 5.8%	µg/m³				
SO2 S24	42.9 9.6%	43.8 10.7%	45.0 9.3%	56.0 8.1%	54.3 11.2%	50.3 7.5%	47.1 12.4%	44.1	
	10.8%	26.1 12.9%	17.3 15.5%	27.8 12.4%	10.4 17.7%	32.2 12.4%	42.3 9.0%	33.3 9.3%	
	33.5 11.9%	32.0 14.4%	18.5 17.2%	13.6 23.1%	16.1 16.1%	µg/m³			
SO2 S00	66.2 12.6%	68.8 9.2%	74.5 9.6%	89.7 8.4%	100.7 9.6%	76.3 9.6%	91.0 7.9%	76.0	
	7.8%	58.4 10.9%	42.1 11.8%	61.9 16.0%	15.6 22.7%	50.5 9.8%	73.0 9.5%	60.3 9.1%	
	61.0 10.5%	52.1 11.1%	32.6 13.0%	23.9 18.7%	28.5 13.6%	µg/m³			

NO2	DEP	0.3511	0.8%	0.3624	0.8%	0.4012	0.8%	0.4692	0.7%	0.4911	0.7%	0.4254	0.7%	0.3654	0.8%	
		0.3178	0.9%	0.2226	1.1%	0.1662	1.4%	0.2922	0.9%	0.1584	1.4%	0.3367	0.9%	0.3981	0.8%	
		0.9%	0.2597	1.0%	0.2280	1.1%	0.1834	1.3%	0.1842	1.3%	0.1780	1.2%	kg/(ha*a)			
NO2	DRY	0.3510	0.8%	0.3623	0.8%	0.4012	0.8%	0.4692	0.7%	0.4910	0.7%	0.4253	0.7%	0.3654	0.8%	
		0.3178	0.9%	0.2226	1.1%	0.1662	1.4%	0.2922	0.9%	0.1583	1.4%	0.3367	0.9%	0.3980	0.8%	
		0.9%	0.2596	1.0%	0.2280	1.1%	0.1834	1.3%	0.1842	1.3%	0.1780	1.2%	kg/(ha*a)			
NO2	WET	0.0000	0.6%	0.0000	0.6%	0.0000	0.6%	0.0000	0.5%	0.0000	0.4%	0.0000	0.4%	0.0000	0.4%	
		0.0000	0.4%	0.0000	0.5%	0.0000	0.6%	0.0000	0.6%	0.0000	0.7%	0.0000	0.6%	0.0000	0.4%	
		0.4%	0.0000	0.5%	0.0000	0.5%	0.0000	0.6%	0.0000	0.7%	0.0000	0.7%	kg/(ha*a)			
NO2	J00	0.4	0.5%	0.4	0.5%	0.4	0.5%	0.5	0.4%	0.5	0.4%	0.5	0.5%	0.4	0.5%	
		0.2	0.7%	0.2	0.9%	0.3	0.6%	0.2	1.0%	0.4	0.6%	0.4	0.5%	0.3	0.6%	
		0.7%	0.2	0.8%	0.2	0.9%	0.2	0.8%	µg/m³							
NO2	S18	21.1	7.1%	21.3	8.9%	21.1	9.2%	25.3	6.9%	24.6	6.1%	24.6	8.3%	23.4	4.1%	
		7.2%	13.4	12.1%	10.6	11.4%	15.8	12.9%	7.2	17.5%	18.1	8.7%	18.7	6.1%	16.5	8.4%
		10.0%	17.5	7.3%	12.6	9.9%	8.4	9.7%	9.6	17.4%	µg/m³					
NO2	S00	29.5	10.4%	34.9	7.3%	46.2	7.8%	50.2	5.3%	47.9	6.0%	39.3	6.7%	39.9	6.0%	
		8.1%	32.4	6.6%	33.8	5.8%	38.1	10.2%	16.3	13.4%	31.1	8.1%	40.1	5.3%	39.6	6.8%
		7.6%	29.2	7.6%	20.9	11.3%	21.9	11.2%	16.2	10.9%	µg/m³					
NO	DEP	0.2239	0.8%	0.2314	0.8%	0.2618	0.7%	0.3151	0.6%	0.3347	0.6%	0.2887	0.7%	0.2410	0.8%	
		0.2052	0.9%	0.1388	1.0%	0.0983	1.3%	0.1763	0.9%	0.0828	1.2%	0.2133	0.8%	0.2630	0.7%	
		0.8%	0.1610	0.9%	0.1385	1.0%	0.1065	1.2%	0.1004	1.2%	0.1014	1.1%	kg/(ha*a)			
NO	DRY	0.2239	0.8%	0.2314	0.8%	0.2618	0.7%	0.3151	0.6%	0.3347	0.6%	0.2887	0.7%	0.2410	0.8%	
		0.2052	0.9%	0.1388	1.0%	0.0983	1.3%	0.1763	0.9%	0.0828	1.2%	0.2133	0.8%	0.2630	0.7%	
		0.8%	0.1610	0.9%	0.1385	1.0%	0.1065	1.2%	0.1004	1.2%	0.1014	1.1%	kg/(ha*a)			
NH3	DEP	1.1834	0.7%	1.1967	0.7%	1.3163	0.6%	1.6200	0.6%	1.6824	0.6%	1.3750	0.6%	1.1267	0.7%	
		0.9382	0.8%	0.6328	0.9%	0.3926	1.2%	0.8660	0.8%	0.4109	1.1%	1.0723	0.7%	1.2805	0.6%	
		0.7%	0.7347	0.9%	0.6304	0.9%	0.4631	1.1%	0.4746	1.1%	0.5252	1.0%	kg/(ha*a)			
NH3	DRY	1.1544	0.7%	1.1669	0.7%	1.2829	0.7%	1.5820	0.6%	1.6338	0.6%	1.3307	0.6%	1.0902	0.7%	
		0.9081	0.8%	0.6108	0.9%	0.3760	1.2%	0.8414	0.8%	0.3932	1.1%	1.0417	0.7%	1.2380	0.7%	
		0.8%	0.7088	0.9%	0.6065	0.9%	0.4435	1.1%	0.4560	1.1%	0.5084	1.0%	kg/(ha*a)			
NH3	WET	0.0290	0.4%	0.0298	0.4%	0.0334	0.3%	0.0381	0.3%	0.0486	0.2%	0.0443	0.2%	0.0365	0.3%	
		0.0301	0.3%	0.0220	0.3%	0.0166	0.4%	0.0246	0.4%	0.0177	0.4%	0.0305	0.3%	0.0425	0.3%	
		0.3%	0.0259	0.3%	0.0240	0.3%	0.0196	0.4%	0.0186	0.4%	0.0169	0.5%	kg/(ha*a)			
NH3	J00	0.40	0.5%	0.41	0.5%	0.45	0.4%	0.56	0.4%	0.56	0.4%	0.46	0.4%	0.38	0.5%	
		0.22	0.6%	0.13	0.8%	0.29	0.6%	0.14	0.8%	0.36	0.5%	0.43	0.4%	0.33	0.5%	
		0.22	0.6%	0.16	0.8%	0.16	0.8%	0.18	0.7%	µg/m³						

2024-01-11 19:50:47 AUSTAL beendet.

8.3.2 Planzustand

Protokoll- & Ergebnisdaten (austal.log)

2024-01-11 19:53:50 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

=====
Modified by Petersen+Kade Software, 2023-08-15
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-15 10:31:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "WORKSTATION08".

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\astal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\astal.settings"
> TI "BGA RePro Beber"
> AZ "akterm_n_northeim_stoeckheim_2010-11_2009-2014.akt"
> GH "gesamt_5.txt"
> HA 20.5
> ZO 0.5
> QS +2
> XA 1749
> YA 715
> RI ?
> UX 525578
> UY 5785999
> X0 -523 -1323 -2203
> Y0 -441 -1201 -1801
> NX 108 142 111
> NY 92 106 86
> DD 10 20 40
> NZ 0 0 0
> XQ 5 -19 -4 -36 -20 -21 13 -52

```

> YQ 85 107 98 96 117 56 134 -11
> HQ 0.1 14 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 10
> VQ 0 13.475 0 0 0 0 0 0
> DQ 0 0.3 0 0 0 0 0 0
> AQ 0 0 8 8 3.5 8 9 0
> BQ 0 0 2 2 0 2 20 0
> CQ 8 0 3 3 10 2 2 0
> WQ 0 0 -15.9 29.7 -57.8 60.2 -18.4 0
> TQ 0 180 0 0 0 0 0 0
> Zq 0 0.08 0 0 0 0 0 0
> XP 69 83 105 95 161 199 235 251 291 348 109 191 132 183 242 281 302 340 135 68
> YP -114 -112 -111 -84 -60 -24 -4 6 28 58 -155 -243 -124 -78 -40 -11 -16 -15 -224 -202
> HP 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
> NH3 0.015 0.015 0.0009 5E-005 5E-005 0.0003 0.0035 0
> NO2 0.005 0.005 0 0 0 0 0 0.0006
> NO 0.0296 0.0296 0 0 0 0 0 0.0033
> SO2 0.05 0.05 0 0 0 0 0 0
> LIBPATH "C:/EIGENE~1/TEMP_2~1/ast2352/lib"
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

Anzahl CPUs: 4

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.48 (0.47).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.47 (0.42).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.57 (0.51).

Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

AKTerm "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/akterm_n_northeim_stoeckheim_2010-11_2009-2014.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209

Prüfsumme TALDIA 7502b53c

Prüfsumme SETTINGS d0929e1c

Prüfsumme AKTerm 66dc4f91

Gesamtniederschlag 795 mm in 975 h.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "so2"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t03z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t03s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t03i01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t00i01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-wetz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-wets01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-dryz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-drys01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t03z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t03s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t03i02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t00i02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-depz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-deps02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-wetz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-wets02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-dryz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-drys02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t03z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t03s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t03i03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-t00i03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-depz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-deps03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "so2"
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s24z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s24s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s24z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s24s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s24z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s24s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-s00s03" ausgeschrieben.

TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s18z01" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s18s01" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s00z01" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s00s01" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s18z02" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s18s02" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s00z02" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s00s02" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s18z03" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s18s03" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s00z03" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-s00s03" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "so2"
 TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/so2-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
 TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/no2-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"
 TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/nh3-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast2352/erg0004/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

SO2 DEP : 2205.6655 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 DRY : 2204.2966 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 WET : 1.3688 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 DEP : 80.1149 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 DRY : 80.1142 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 WET : 0.0007 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO DEP : 80.1701 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO DRY : 80.1701 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NH3 DEP : 678.6208 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NH3 DRY : 676.3182 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NH3 WET : 2.3027 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

SO2 J00 : 687.2 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 T03 : 1632 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 T00 : 1833 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 SO2 S24 : 3670 µg/m³ (+/- 1.4%) bei x= 12 m, y= 84 m (1: 54, 53)
 SO2 S00 : 3924 µg/m³ (+/- 1.6%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 J00 : 77.8 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)
 NO2 S18 : 490 µg/m³ (+/- 1.4%) bei x= 2 m, y= 94 m (1: 53, 54)
 NO2 S00 : 532 µg/m³ (+/- 1.6%) bei x= 2 m, y= 94 m (1: 53, 54)
 NH3 J00 : 210.79 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 84 m (1: 53, 53)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08	09	20
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
xp	69	83	105	95	161	199	235	251	291	
348	109	191	132	183	242	281	302	340	135	68
yp	-114	-112	-111	-84	-60	-24	-4	6	28	
58	-155	-243	-124	-78	-40	-11	-16	-15	-224	-202
hp	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
SO2 DEP	3.6220 0.7%	3.6547 0.7%	4.0216 0.7%	4.9625 0.6%	5.1406 0.6%	4.2070 0.7%	3.4457 0.7%			
2.8711 0.8%	1.9288 1.0%	1.1853 1.3%	2.6530 0.8%	1.2463 1.2%	3.2919 0.7%	3.9047 0.7%	2.9219 0.8%			
2.2278 0.9%	1.9029 1.0%	1.4063 1.1%	1.4433 1.1%	1.5999 1.1%	kg/(ha*a)					

SO2	DRY	3.6024	0.7%	3.6346	0.7%	3.9996	0.7%	4.9376	0.6%	5.1098	0.6%	4.1803	0.7%	3.4246	0.7%	
2.8539	0.8%	1.9164	1.0%	1.1760	1.3%	2.6364	0.8%	1.2346	1.2%	3.2720	0.7%	3.8777	0.7%	2.9002	0.8%	
2.2129	0.9%	1.8891	1.0%	1.3952	1.2%	1.4306	1.1%	1.5883	1.1%	kg/(ha*a)						
SO2	WET	0.0197	0.6%	0.0201	0.6%	0.0220	0.5%	0.0249	0.5%	0.0308	0.3%	0.0267	0.3%	0.0212	0.4%	
0.0172	0.4%	0.0125	0.4%	0.0093	0.5%	0.0165	0.6%	0.0117	0.6%	0.0199	0.5%	0.0270	0.4%	0.0216	0.4%	
0.0149	0.4%	0.0138	0.4%	0.0111	0.5%	0.0127	0.7%	0.0116	0.7%	kg/(ha*a)						
SO2	J00	1.3	0.5%	1.3	0.5%	1.4	0.5%	1.7	0.4%	1.8	0.4%	1.5	0.4%	1.2	0.5%	
0.7	0.7%	0.4	0.9%	0.9	0.6%	0.4	0.9%	1.1	0.5%	1.4	0.5%	1.0	0.5%	0.8	0.6%	
0.5	0.8%	0.5	0.8%	0.6	0.7%	µg/m³										
SO2	T03	8.0	4.5%	7.6	3.8%	7.7	4.6%	9.5	3.9%	8.9	2.6%	7.4	4.9%	6.5	4.5%	
3.3	3.5%	2.6	10.4%	5.3	7.2%	2.1	4.0%	5.3	4.9%	6.6	4.6%	4.9	3.6%	4.4	7.3%	
2.7	10.3%	2.8	8.9%	3.6	5.9%	µg/m³										
SO2	T00	9.9	3.7%	10.6	3.3%	11.1	3.4%	13.3	2.7%	10.3	5.1%	7.9	5.3%	8.4	4.9%	
5.1	7.5%	3.9	7.7%	8.0	3.9%	2.5	4.1%	6.9	4.1%	8.5	5.3%	7.4	5.6%	5.0	6.3%	
3.0	7.5%	4.5	5.6%	4.5	5.8%	µg/m³										
SO2	S24	42.9	9.6%	43.8	10.7%	45.0	9.3%	56.0	8.1%	54.3	7.9%	50.3	10.4%	47.1	12.4%	
10.8%	26.1	12.9%	17.3	15.5%	27.8	12.4%	10.4	17.7%	32.2	12.4%	42.3	10.0%	33.3	9.3%	33.5	11.9%
32.0	14.4%	18.5	17.2%	13.6	23.1%	16.1	16.1%	µg/m³								
SO2	S00	66.1	12.6%	68.9	9.2%	74.5	9.6%	89.7	8.4%	100.7	9.6%	76.3	9.6%	91.0	7.9%	
7.8%	58.4	10.9%	42.1	11.8%	61.9	16.0%	15.6	22.7%	50.5	9.8%	73.0	9.5%	60.3	9.1%	61.0	10.5%
52.1	11.1%	32.6	13.0%	23.9	18.7%	28.5	13.6%	µg/m³								
NO2	DEP	0.4019	0.8%	0.4132	0.8%	0.4481	0.7%	0.5208	0.7%	0.5200	0.7%	0.4509	0.7%	0.3871	0.8%	
0.3370	0.9%	0.2410	1.0%	0.1801	1.3%	0.3302	0.9%	0.1775	1.3%	0.3768	0.8%	0.4261	0.8%	0.3410	0.9%	
0.2777	1.0%	0.2425	1.1%	0.1982	1.2%	0.2087	1.2%	0.2108	1.1%	kg/(ha*a)						
NO2	DRY	0.4019	0.8%	0.4131	0.8%	0.4481	0.7%	0.5208	0.7%	0.5200	0.7%	0.4509	0.7%	0.3871	0.8%	
0.3370	0.9%	0.2410	1.0%	0.1801	1.3%	0.3302	0.9%	0.1775	1.3%	0.3768	0.8%	0.4260	0.8%	0.3410	0.9%	
0.2777	1.0%	0.2425	1.1%	0.1982	1.2%	0.2087	1.2%	0.2108	1.1%	kg/(ha*a)						
NO2	WET	0.0000	0.6%	0.0000	0.6%	0.0000	0.5%	0.0000	0.5%	0.0000	0.4%	0.0000	0.4%	0.0000	0.4%	
0.0000	0.4%	0.0000	0.5%	0.0000	0.6%	0.0000	0.6%	0.0000	0.7%	0.0000	0.5%	0.0000	0.4%	0.0000	0.4%	
0.0000	0.4%	0.0000	0.5%	0.0000	0.5%	0.0000	0.7%	0.0000	0.7%	kg/(ha*a)						
NO2	J00	0.4	0.5%	0.5	0.5%	0.5	0.5%	0.6	0.4%	0.6	0.4%	0.5	0.5%	0.4	0.5%	
0.3	0.6%	0.2	0.8%	0.4	0.6%	0.2	0.9%	0.4	0.5%	0.5	0.5%	0.4	0.6%	0.3	0.7%	
0.2	0.8%	0.2	0.9%	0.2	0.7%	µg/m³										
NO2	S18	21.2	10.0%	21.4	8.9%	21.7	9.2%	25.4	9.4%	24.8	6.8%	24.6	8.3%	23.4	4.1%	
7.1%	13.4	6.7%	10.6	11.4%	15.8	12.9%	7.7	21.8%	18.3	9.4%	19.1	6.7%	16.5	8.4%	19.7	9.1%
18.0	6.9%	12.7	13.9%	9.0	18.1%	9.7	12.2%	µg/m³								
NO2	S00	30.0	10.6%	35.7	6.9%	46.2	7.8%	50.2	5.3%	47.9	6.0%	39.3	6.7%	39.9	6.0%	
8.1%	32.4	6.6%	33.8	5.8%	38.2	10.1%	16.3	13.4%	31.1	8.1%	40.1	5.3%	39.6	6.8%	31.3	7.6%
29.2	7.6%	20.9	9.1%	22.0	11.3%	16.4	10.0%	µg/m³								
NO	DEP	0.2596	0.7%	0.2665	0.7%	0.2944	0.7%	0.3519	0.6%	0.3539	0.6%	0.3047	0.7%	0.2541	0.8%	
0.2167	0.8%	0.1490	1.0%	0.1059	1.2%	0.2011	0.8%	0.0930	1.2%	0.2400	0.7%	0.2808	0.7%	0.2180	0.8%	
0.1713	0.9%	0.1468	1.0%	0.1143	1.1%	0.1145	1.1%	0.1218	1.0%	kg/(ha*a)						
NO	DRY	0.2596	0.7%	0.2665	0.7%	0.2944	0.7%	0.3519	0.6%	0.3539	0.6%	0.3047	0.7%	0.2541	0.8%	
0.2167	0.8%	0.1490	1.0%	0.1059	1.2%	0.2011	0.8%	0.0930	1.2%	0.2400	0.7%	0.2808	0.7%	0.2180	0.8%	
0.1713	0.9%	0.1468	1.0%	0.1143	1.1%	0.1145	1.1%	0.1218	1.0%	kg/(ha*a)						
NH3	DEP	1.2822	0.7%	1.2979	0.7%	1.4276	0.6%	1.7620	0.6%	1.8654	0.5%	1.5773	0.6%	1.3052	0.7%	
1.0939	0.7%	0.7498	0.8%	0.4591	1.1%	0.9395	0.8%	0.4546	1.0%	1.1805	0.7%	1.4194	0.6%	1.1064	0.7%	
0.8503	0.8%	0.7258	0.9%	0.5334	1.0%	0.5209	1.0%	0.5786	1.0%	kg/(ha*a)						
NH3	DRY	1.2514	0.7%	1.2662	0.7%	1.3918	0.6%	1.7213	0.6%	1.8131	0.6%	1.5282	0.6%	1.2640	0.7%	
1.0596	0.8%	0.7244	0.9%	0.4402	1.1%	0.9131	0.8%	0.4354	1.1%	1.1476	0.7%	1.3736	0.6%	1.0660	0.7%	
0.8207	0.8%	0.6985	0.9%	0.5110	1.0%	0.5008	1.0%	0.5607	1.0%	kg/(ha*a)						
NH3	WET	0.0308	0.4%	0.0317	0.4%	0.0358	0.3%	0.0407	0.3%	0.0523	0.2%	0.0491	0.2%	0.0411	0.3%	
0.0343	0.3%	0.0254	0.3%	0.0189	0.3%	0.0264	0.4%	0.0192	0.4%	0.0329	0.3%	0.0458	0.3%	0.0404	0.3%	
0.0296	0.3%	0.0273	0.3%	0.0223	0.3%	0.0201	0.4%	0.0179	0.4%	kg/(ha*a)						
NH3	J00	0.44	0.5%	0.44	0.5%	0.49	0.4%	0.60	0.4%	0.63	0.4%	0.53	0.4%	0.44	0.4%	
0.26	0.6%	0.15	0.8%	0.32	0.5%	0.15	0.8%	0.40	0.5%	0.48	0.4%	0.37	0.5%	0.29	0.6%	
0.18	0.7%	0.18	0.8%	0.20	0.7%	µg/m³										

2024-01-12 02:09:02 AUSTAL beendet.