Immissionsprognose
Ammoniak und Gesamtstickstoff

Bebauungsplan „Biogasanlage Altreetz“

Auftraggeber: Renergon Altreetz GmbH
Otto-Lilienthal-Str. 5
88677 Markdorf

Anlagenstandort: Schulgartenstraße, 16259 Altreetz
Flur: 1, Flurstück: 288/1
Gemarkung: Altreetz

Auftragsgegenstand: Ermittlung und Bewertung der Immissionssituation für Ammoniak und Gesamtstickstoff nach Errichtung der Biogasanlage

Bearbeiter: ECO-CERT
Dipl. Ing. Christiane Zimmermann
Von der IHK zu Schwerin öffentlich bestellt und vereidigt als Sachverständige für Emissionen und Immissionen
Werderstr. 31
19055 Schwerin
Tel: 0385-5572054

Datum: 06.09.2023

Die vorliegende Immissionsprognose besteht aus 22 Seiten und 7 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung ... 3
2 Beschreibung des Anlagenstandortes ... 3
3 Beschreibung der Anlage ... 5
4 Ermittlung der Emissionen ... 10
4.1 Grundlagen ... 10
5 Immissionsprognose Ammoniak ... 13
5.1 Beurteilungsgrundlagen ... 13
5.2 Ausbreitungsmodell ... 13
5.3 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Ammoniakkonzentration ... 15
6 Stickstoffdeposition ... 16
6.1 Beurteilungsgrundlagen ... 16
6.2 Ausbreitungsrechnung ... 18
6.3 Bewertung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Stickstoffdeposition ... 19
6.3.1 Wirkung auf nächste gesetzlich geschützte Biotope ... 19
7 Zusammenfassung ... 19
8 Literaturverzeichnis ... 21
9 Anlagen ... 22

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Durch die Gemeinde Oderaue wurde die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein sonstige Sondergebiet „Energiegewinnung aus Biomasse“ (SO EB) für die Errichtung und den Betrieb von Biogaserzeugungs-, auf-bereitungs- und -einspeisungsanlagen einschließlich der Nebenanlagen wie Fahrsilos und Lagerbehälter sowie deren technische Erschließung und Zäune beschlossen.

Zur Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Randbedingungen des geplanten Vorhabens im Rahmen des B-Plan-Verfahrens ist die Erstellung einer Immissionsprognose zu Ammoniak und Gesamtstickstoff erforderlich.

Die vorliegende Prognose beinhaltet die Ermittlung und Bewertung der Ammoniakemissionen aus der geplanten Anlage und ihrer geplanten Ausführung entsprechend des vorliegenden Anlagenkonzeptes der Renergon Altreetz GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 5, 88677 Markdorf als künftiger Eigentümer und Betreiber der geplanten Biogasanlage und daraus abgeleitet eine Prognose der Immissionen von Ammoniak und Gesamtstickstoff im Nahbereich der Anlage.

Mit der Immissionsprognose gilt es zu prüfen, ob der Schutzanspruch empfindlicher Vegetationsstrukturen auch nach Umsetzung des Vorhabens gewährleistet werden kann.

2 Beschreibung des Anlagenstandortes

Der Vorhabenstandort liegt im Landkreis Märkisch-Oderland, Gemarkung Altreetz, Flur 1, Flurstück 288/1.

Die Biogasanlage befindet sich südlich der Rinderanlage der Agrarprodukte e.G. Altreetz, Wriezener Str. 16, 16259 Oderaue, die zum einen den Festmist als Inputstoff liefern soll und zum anderen das anfallende Gärprodukt zur landwirtschaftlichen Verwertung abnehmen soll. Die Rinderanlage ist ggf. als Vorbelastung zu berücksichtigen.

In einem Umkreis von mindestens 2.900 m sind keine Schutzgebiete internationaler Bedeutung (EU-Vogelschutz-, FFH-Gebiete) bzw. nationaler Bedeutung (Naturschutz-, Landschaftsschutzgebiete) vorhanden.

Die Landschaft um den Vorhabenstandort stellt sich ausgeräumt, mit großflächigen landwirtschaftlichen Nutzflächen dar. Südlich des Vorhabenstandortes grenzt ein Feldgehölz mit Nadel- und Laubbaumbestand. Teilweise verlaufen entlang von Verkehrsflächen Windschutzpflanzungen.

In einem Umkreis von 1 km sind laut Biotop- und Nutzungstypenkartierung gemäß Geodaten des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (LfU) keine gesetzlich geschützten Biotope vorhanden (sh. Anlage).

Abb. 1: Darstellung des Vorhabenstandortes mit nördlich vorhandener Rinderanlage und südlich vorhandenem Feldgehölz mit Nadel- und Laubbaumbestand o. M.

1 km Radius

3 Beschreibung der Anlage

Mit dem Vorhaben ist die energetische Verwertung des in den Rinderanlagen der Agrarprodukte e.G. Altreetz anfallenden Festmistes geplant. Am Standort Altreetz sind 720 Milchkühe genehmigt, die in vier Ställen auf Festmist gehalten werden. Der anfallende Festmist wird bisher auf den südlich vorhandenen zwei Dunglegen bis zur landwirtschaftlichen Verwertung zwischengelagert. Die anfallende Jauche wird in 6 vorhandenen, geschlossenen Jauchegruben bis zur landwirtschaftlichen Verwertung zwischengelagert.

Zukünftig soll der Festmist direkt aus den Ställen der südlich geplanten Biogasanlage zugeführt werden. Die beiden Dunglegen der Rinderanlage werden stillgelegt und fallen somit mit Umsetzung des Vorhabens als Emissionsquellen weg. Die Festmistzwischenlagerung im Bereich der geplanten Biogasanlage ist dreiseitig umwandet und überdacht vorgesehen, womit eine mindestens 70 %ige Emissionsminderung für Geruch und Ammoniak erreicht werden kann.

<u>Prozessbeschreibung der geplanten Biogasanlage:</u>

Das Verfahren von Renergon ist ein anaerober Abbau (ohne Luftsauerstoff) von organischem Material zur Biogaserzeugung durch Perkolation. Die stapelbare Biomasse (hier Kuhmist auf Stroh) wird in den Fermentern zu Biogas umgesetzt. Der Mist wird im diskontinuierlichen Prozess über ca. 21 Tage in 5 gasdichten Fermentern vergoren, welche zeitversetzt durch Radlader befüllt und entleert werden (Batch-Betrieb). Für die Prozessflüssigkeit (Perkolat) ist ein wärmeisolierter Rundtank erforderlich.

Etwa 3 Tage vor Einbringung des Mists in die Fermenter, wird dieser mit dem Radlader zu einem lockeren gut durchmischten Substrathaufen unter Rückmischung von 10-20% an feuchtem Gärprodukt, außerhalb der Fermenter aufgeschoben. Durch den einsetzenden Abbauprozess erwärmt sich der Haufen, so dass der nachfolgende Biogasprozess schneller abläuft. Anschließend wird der so vorbereitete Substrathaufen mit dem Radlader in einen Fermenter, bis zu der maximalen Füllhöhe von 3 Metern eingetragen. Nach Einsetzen der Prallwand, welche zum Schutz der Tore und Ablaufrinne dient, wird der Fermenter mit dem Tor, samt umlaufender aufblasbarer Dichtung, gasdicht verschlossen.

Die Biomasse ruht statisch im Fermenter und erfährt eine quasi Durchmischung durch regelmäßiges und verweilzeitabhängiges Besprühen mit Perkolat aus dem Rundbehälter. Bei dem Perkolat handelt es sich um Prozessflüssigkeit, welche alle notwendigen Mikroorganismen, Nährstoffe und Puffersubstanzen für den Biogasprozess enthält und entsprechend temperiert den Biogasprozess startet und aufrechterhält. Das produzierte Biogas wird über eine Gassammelleitung von allen Fermentern in den Gasspeicher über dem Perkolattank geführt. Dort findet eine gleichmäßige Durchmischung mit dem dort produzierten Biogas, sowie dessen temporäre Speicherung statt.

Nachdem das Perkolat durch die Biomasse gesickert ist, fließt es von allen Fermentern in einen Sammelschacht, bevor es wieder in den Perkolattank zurückgeführt wird (geschlossener Flüssigkreislauf). Nährstoffe und organische Verbindungen werden mitgeführt, wodurch die Mikroorganismen im Perkolattank (Pufferspeicher für Mikroorganismen) versorgt werden und Biogas gebildet wird. Durch die zeitversetzte Befüllung der Fermenter kann über die gesamte Anlage mit ihren verschiedenen Fermentern ein nahezu konstanter Gasfluss gewährleistet werden.

Das erneuerbare Biogas kann nun energetisch genutzt werden und wird in diesem Projekt zu Bio-Methan (mittels PSA – Druckwechseladsorption) veredelt und ins örtliche Erdgasnetz eingespeist. Bei Wartung oder Ausfall dieses Gasverbrauchers verbrennt eine automatisierte Gasnotfackel das überschüssige Biogas klimaneutral.

Das durch die Biomethanproduktion anfallende klimaneutrale CO2 wird zu Beginn und am Ende genutzt, um die Fermenter zu durchlüften. Somit wird der Biogasprozess schneller gestartet (Anfang) und Methanemissionen an die Umwelt werden auf ein Minimum reduziert (Ende). Nach Abschluss dieses Prozesses wird das feste Gärprodukt zur weiteren Verwendung aus den Fermentern ausgetragen.

Die Zwischenlagerung des festen Gärproduktes erfolgt in einer dafür vorgesehenen Siloanlage in vier von fünf überdachten Kammern. Die Stapelhöhe in den vier Kammern beträgt 4 m.

In der fünften Kammer sollen etwa 7.700 t/a des Gärproduktes kompostiert werden. Dazu wird das Substrat nach Befüllung der Kammer mit sogenanntem Gore Cover-Laminat abgedeckt. Dabei handelt es sich um eine semi-permeable Membran zum Abdecken von Mieten, in einem Stück konfektioniert. Die Membran wird zum Boden hinabgedichtet. Die Membran ist mit einem 0,7 m breiten PVC eingefasst.

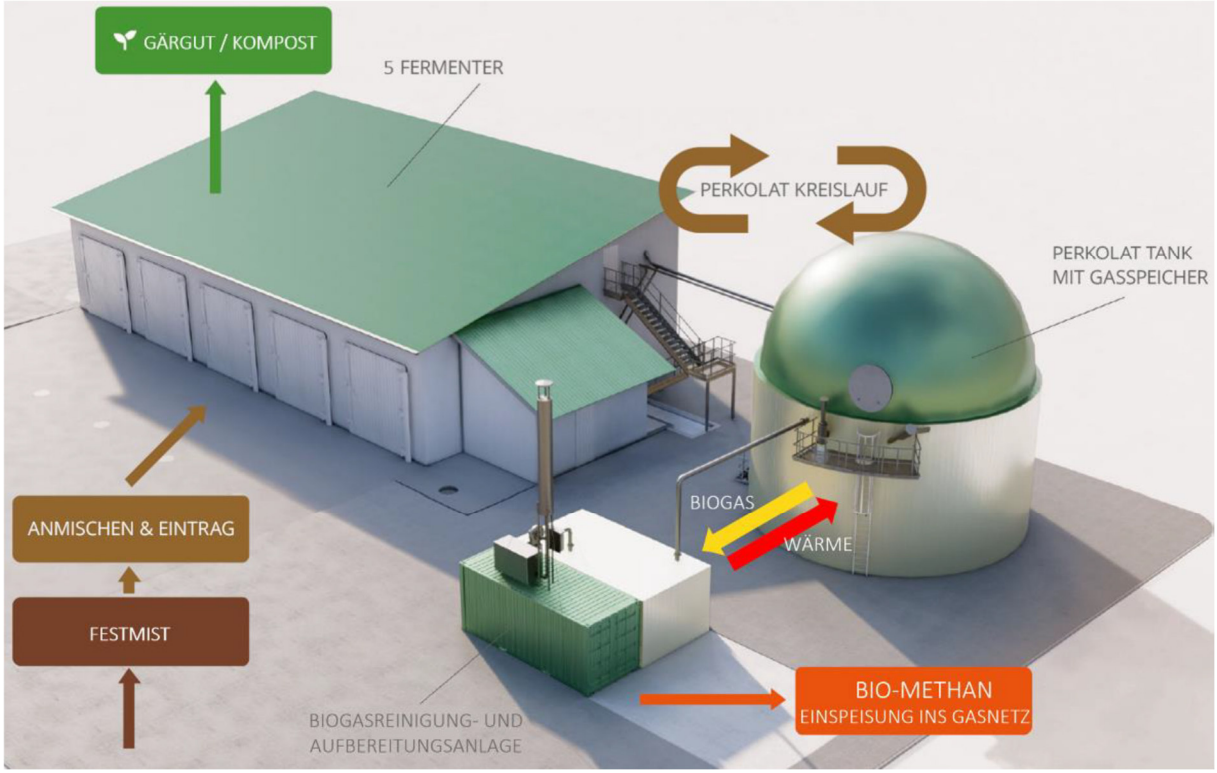


Abb. 2: Schematische Darstellung der Renergon-Anlage, Renergon

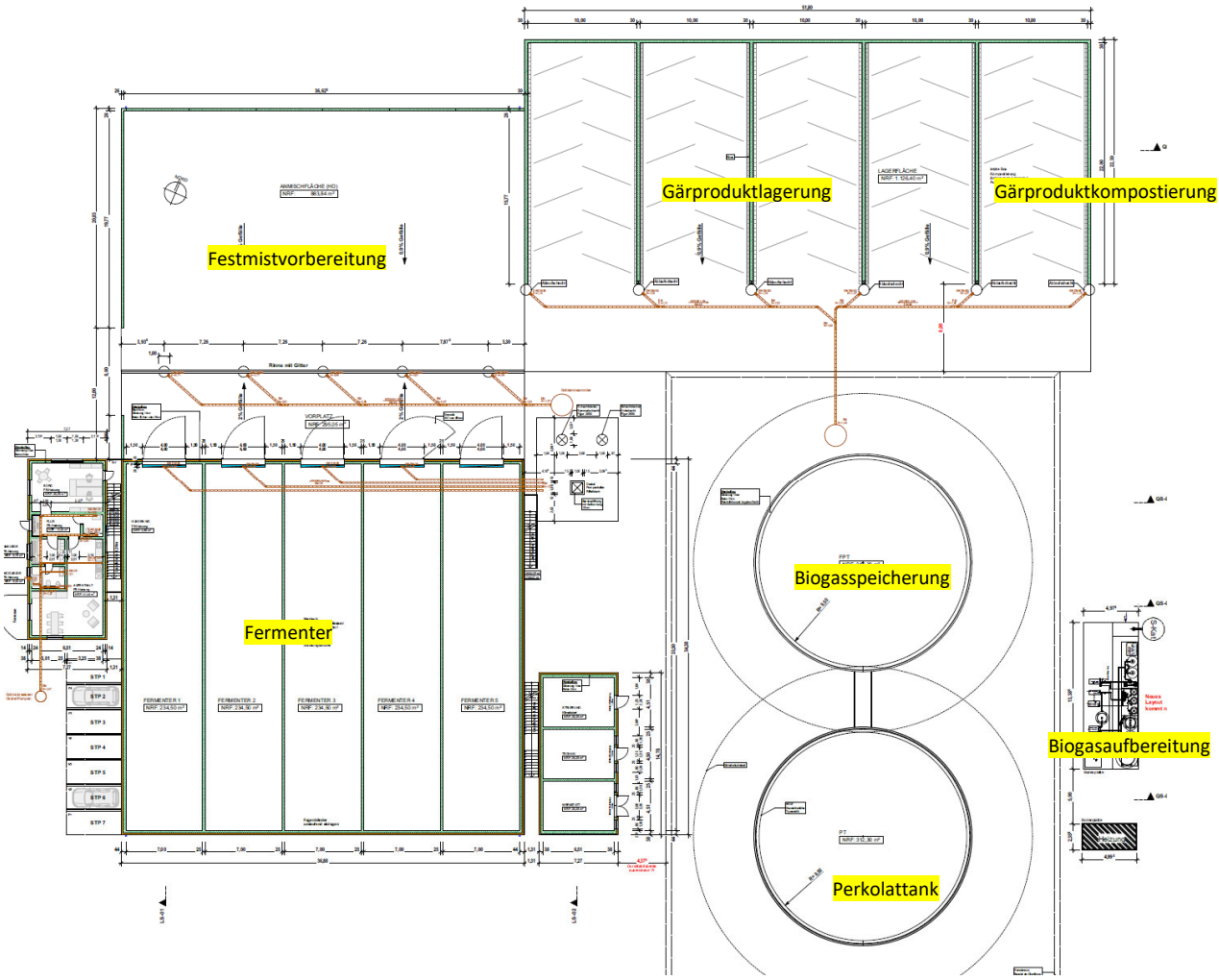


Abb. 3: Grundriss der Renergon-Anlage, Renergon o. M.

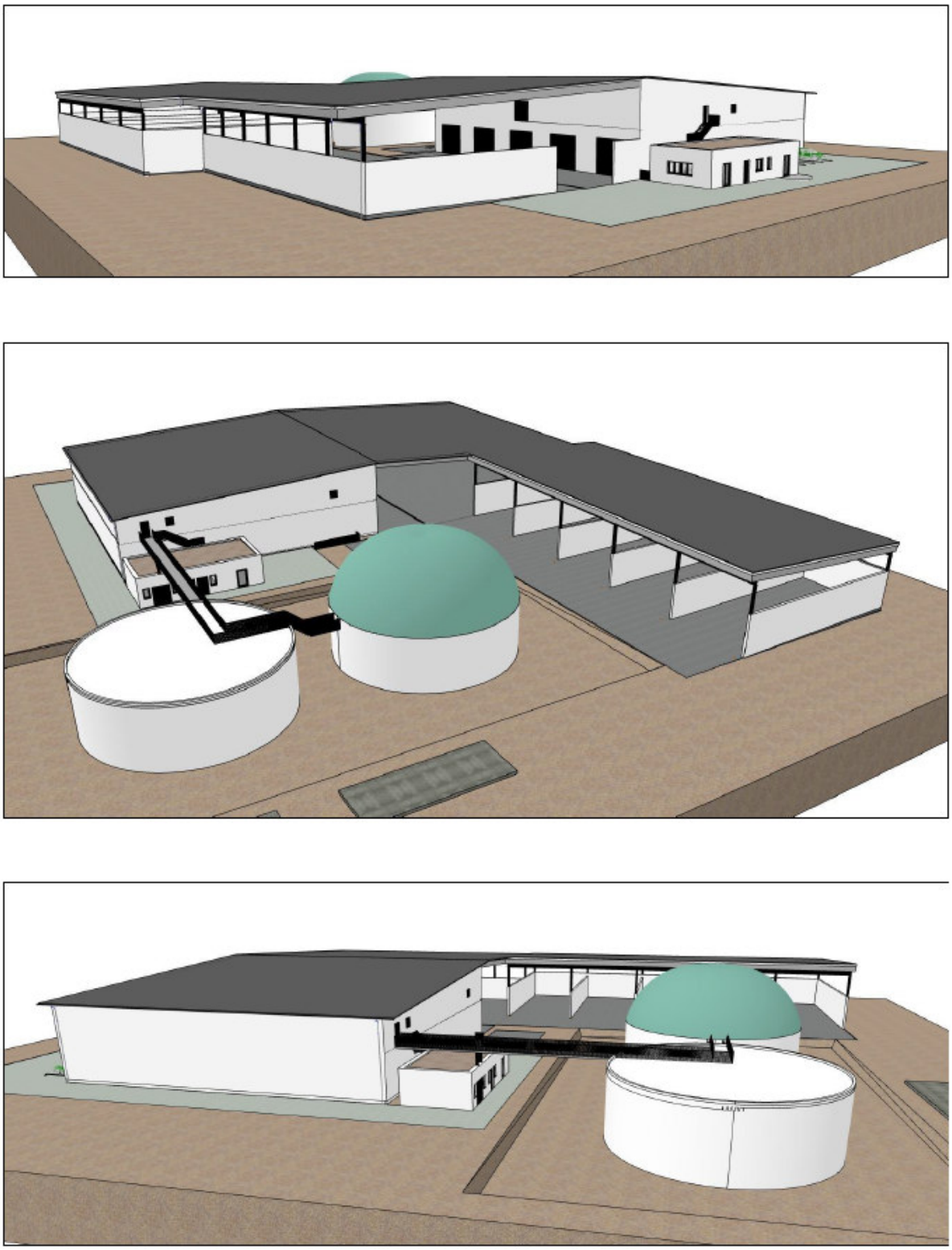


Abb. 4: Ansichten der Renergon-Anlage, Renergon o. M.

In der geplanten Biogasanlage sind folgende Anlagenteile/ Betriebsvorgänge zu betrachten:

Vorgang/Anlage	**Beschreibung**	**Größen**	**Fläche**
Anmischfläche Festmist	dreiseitig umwandete und überdachte Fläche zum Vorhalten und Anmischen des Festmistes vor Befüllung der Fermenter, emissionsrelevant 2/3 der Gesamtfläche (ca. 483 m²) ca. alle 4 Tage a 5 h Anmischen des Festmistes für einen Fermenter, Schüttehöhe ca. 2 m	Gesamtfläche: 36,6 m x 19,8 m 15 m x 19,8 m	725 m² 300 m²
Befüllung Fermenter	ca. alle 4 Tage a 5 h Befüllung eines der 5 Fermenter bis zu einer Schütthöhe von 3 m, emissionsrelevante Fläche im Torbereich 4,5 m x 4 m	4,5 m x 4 m	18 m²
Entnahme Fermenter	ca. alle 21Tage a 5 h Leerung eines der 5 Fermenter, emissionsrelevante Fläche im Torbereich 4,5 m x 4 m	4,5 m x 4 m	18 m²
Silofläche Gärprodukt	dreiseitig umwandete und überdachte Fläche mit vier Kammern zur Zwischenlagerung bis zur landwirtschaftlichen Verwertung, emissionsrelevant 4 Kammern a 10 m x 22 m, Schütthöhe 4 m Entnahme/ Befüllung alle 2 Monate a 8 h/ Kammer, durchschnittliche Schütthöhe 3 m	Gesamtfläche: 40 m x 22 m 10 m x 22 m	880 m² 220 m²
Silo Kompostierung	dreiseitig umwandete und überdachte Fläche einer Kammer, Kompostierzeitraum durchschnittlich 4 Wochen, Abdeckung mit Gore Cover, Schütthöhe 3 m Befüllung/ Entnahme alle 4 Wochen a 8 h	10 m x 22 m	220 m²

Tab. 1: geplante Anlagenteile/ Vorgänge

Die Biogasaufbereitung stellt keine relevante Ammoniakemissionsquelle dar.

4 Ermittlung der Emissionen

4.1 Grundlagen

Zur Ermittlung der Ammoniakimmissionen in der Umgebung einer emittierenden Anlage müssen die spezifischen Ammoniakemissionen bekannt sein. Durch das Land Brandenburg sind aktuelle Emissionsfaktoren veröffentlicht (Ammoniakemissionsfaktoren Biogasanlagen, Tierhaltungsanlagen, Wirtschaftsdüngerlagerung, Emissionsminderung, Stand 10/2022). Die Vorbereitung des Festmistes auf der geplanten Festmistlagerfläche wurde zum einen für 2/3 der Grundfläche als ständige ruhende Quelle, zum anderen jeweils für eine Fermenterbefüllung, zeitversetzt ca. alle 4 Tage a 5h, für eine Grundfläche von 300 m² als bewegter Stoff (Festmist) mit dreifacher Emissionsstärke angenommen.

Angepasst daran wurde die Fermenterfüllung ebenfalls zeitversetzt im Fermentertorbereich als bewegter Stoff (Festmist) mit einer dreifachen Emissionsstärke angenommen, die Entnahme des Gärproduktes jeweils nach 21 Tagen analog.

Für die Befüllung/ Entnahme der Silos zur Gärproduktlagerung wurden ebenfalls Zeitfenster mit dreifachen Emissionsstärken für bewegte Stoffe (Gärprodukt) angenommen. Das gleiche gilt für das Silo zur Kompostierung.

Die variablen Emissionen der einzelnen Betriebsvorgänge mit bewegten Stoffen (Festmist bzw. Gärprodukt) wurden konservativ über das Jahr verteilt.

Als Emissionsminderung wurden die Einhausung des Festmistlagers und des Gärproduktlagers mit 70 % berücksichtigt. Die Gore Cover-Abdeckung der Kompostierung wurde konservativ mit 70 %Emissionsminderung berücksichtigt. Es wurde der Emissionsfaktor für Gärrest aus der Trockenfermentation angenommen (sh. Tab. 2).

In der Anlage der Geruchs-Immissionsprognose befinden sich Tabellen mit den verwendeten Quellen-Parametern aller relevanter Quellen sowie die der Emissionsszenarien und variablen Emissionen für den Planzustand.

Zur Berücksichtigung der Vorbelastung wurden zudem die Emissionsquellen der Rinderanlage modelliert (sh. Tab. 3).

Quelle	Nutzung	Fläche	kg NH3/s*m²	kg NH3/h
BGA1	Anmischfläche Festmist (36,6 m x 19,8 m = 724,7 m²) (2/3 ruhend, 8.760 h/d)	483 m²	0,075 [2)]	0,13
BGA2	Anmischfläche 1 Festmist (15m x 20m) (alle 4 Tage a 5 h bewegt)	300 m²	0,225 [1) 2)]	0,243
BGA3	Anmischfläche 2 Festmist (15m x 20m) (alle 4 Tage a 5 h bewegt)	300 m²	0,225 [1) 2)]	0,243
BGA4	Anmischfläche 3 Festmist (15m x 20m) (alle 4 Tage a 5 h	300 m²	0,225 [1) 2)]	0,243

	bewegt)			
BGA5	Anmischfläche 4 Festmist (15m x 20m) (alle 4 Tage a 5 h bewegt)	300 m²	0,225 [1) 2)]	0,243
BGA6	Anmischfläche 5 Festmist (15m x 20m) (alle 4 Tage a 5 h bewegt)	300 m²	0,225 [1) 2)]	0,243
BGA7	Fermenter 1 Befüllung (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
	Fermenter 1 Entnahme (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
BGA8	Fermenter 2 Befüllung (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
	Fermenter 2 Entnahme (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
BGA9	Fermenter 3 Befüllung (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
	Fermenter 3 Entnahme (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
BGA10	Fermenter 4 Befüllung (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
	Fermenter 4 Entnahme (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
BGA11	Fermenter 5 Befüllung (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
	Fermenter 5 Entnahme (Toröffnung 4,5 m x 4 m) (alle 21 Tage a 5 h bewegt)	18 m²	0,75 [1)]	0,049
BGA12	Gärproduktlager (eingehaust, 40 m x 22 m = 880 m²) (ruhend, 8.760 h/a)	880 m²	0,075 [2)]	0,24
BGA13	Gärproduktlager Entnahme/ Befüllung (Kammer 1, eingehaust, 10 m x 22 m) (bewegt, ca. alle 8 Wochen a 8 h)	220 m²	0,225 [1) 2)]	0,178
BGA14	Gärproduktlager Entnahme/ Befüllung (Kammer 2, eingehaust, 10 m x 22 m) (bewegt, ca. alle 8 Wochen a 8 h)	220 m²	0,225 [1) 2)]	0,178
BGA15	Gärproduktlager Entnahme/ Befüllung (Kammer 3, eingehaust, 10 m x 22 m) (bewegt, ca. alle 8 Wochen a 8 h)	220 m²	0,225 [1) 2)]	0,178
BGA16	Gärproduktlager Entnahme/ Befüllung (Kammer 4, eingehaust, 10 m x 22 m) (bewegt, ca. alle 8 Wochen a 8 h)	220 m²	0,225 [1) 2)]	0,178

BGA17	Gärproduktkompostierung (eingehaust, abgedeckt 10 m x 22 m) (ruhend, 8.760 h/a)	220 m²	0,023 [2) 3)]	0,018
BGA18	Gärproduktkompostierung Befüllung/ Entnahme (eingehaust, 10 m x 22 m) (bewegt alle 4 Wochen a 8 h)	220 m²	0,225 [1) 2)]	0,178
BGA19	diffuse Flächenverschmutzung (ca. 85 m x 15 m)	1.275 m²	-	0,04 [4)]

Tab. 2: Emissionsverhalten der geplanten Biogasanlage

[1)] 3facher Emissionsfaktor für bewegte Stoffe (3 x 0,25 kg Nh3/m²*s (Festmist, Gärrest aus Trockenfermentation)

[2)] 70 % Emissionsminderung durch Einhausung

[3)] 70 % Minderung durch Gore Cover Laminat (konservativ angenommen)

[4)] 10 % der ruhenden Quellen

Quelle	Nutzung	Tierplätze/ Fläche	kg NH3/TP*a o. mg/m²*s	kg NH3/h
STALL1	Milchkühe	140	14,57	0,233
STALL1A	Auslauf (50 m x 14 m)	700 m²	0,1	0,252
STALL2	Milchkühe	180	14,57	0,299
STALL2A	Auslauf (73 m x 5 m)	365 m²	0,1	0,131
STALL3	Milchkühe	200	14,57	0,333
STALL4	Milchkühe	200	14,57	0,333
DUNG1	Festmist (22 m x 30 m) 22 h/a ruhend 2 h/d bewegt	440 m²	 0,25 0,75 [1)]	 0,396 1,188
DUNG2	Festmist (35 m x 30 m) 22 h/a ruhend 2 h/d bewegt	700 m²	 0,25 0,75 [1)]	 0,63 1,89
JAUCHE	6 Jauchegruben a Ø 7 m, Betondeckel	231 m²	0,007 [2)]	0,006

Tab. 3: Emissionsverhalten der geplanten Rinderanlage

[1)] dreifacher Emissionsfaktor für bewegte Stoffe (Festmist), durchschnittlich 2 h/d

[2)] 90 % Emissionsminderung durch Betondeckel

5 Immissionsprognose Ammoniak

5.1 Beurteilungsgrundlagen

Nummer 4.8 der TA Luft (TA Luft, 2021) bestimmt, dass zu prüfen ist, ob der Schutz empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme bei Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist. Bei Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren wird in einem ersten Schritt die unter ungünstigen Bedingungen zu erwartende Ammoniakemission der Anlage je Jahr ermittelt. Mit dieser jährlichen Ammoniakemission kann aus der nachstehenden Gleichung der Mindestabstand berechnet werden, dessen Unterschreiten einen Anhaltspunkt für das Vorliegen erheblicher Nachteile gibt.

Für die Berechnung des Mindestabstandes gilt die Gleichung:

$$X_{min} = \sqrt{F \cdot Q}$$

wobei F den Wert 60.000 (m²a)/Mg einnimmt und Q die jährliche Ammoniakemission in Mg/a angibt.

Innerhalb der Fläche, die sich vollständig im Kreis mit einem Radius entsprechend dem nach der Gleichung ermittelten Mindestabstand befindet, gibt die Überschreitung einer Gesamtzusatzbelastung von **2 µg/m³** einen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme aufgrund der Einwirkung von Ammoniak.

5.2 Ausbreitungsmodell

Im vorliegenden Gutachten wurde eine auf der Basis von AUSTAL2000G entwickelte Software der Firma Argusoft – das Programm AUSTAL View – eingesetzt.

Meteorologische Daten

Ziel der Ausbreitungsrechnungen ist es nachzuweisen, welchen spezifischen Ausbreitungsbedingungen die Emissionsströme unter Berücksichtigung der meteorologischen Daten am Standort der Anlage unterliegen. Die sich daraus abbildende meteorologische Situation ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse gekennzeichnet. Der Ausbreitungsrechnung wird eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituation zu Grunde gelegt, die für den Standort der Anlage charakteristisch ist. Sie unterliegt damit prinzipiell den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit, da die verfügbaren Ausbreitungsklassenstatistiken statistisch aufbereitete Werte aus Langzeitmessungen sind und somit sowohl jahreszeitlichen als auch jährlichen Schwankungen unterliegen.

Am Standort selbst liegt keine eigene Messstation vor. Die Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort bei Altreetz, IfU GmbH, 08/2023 (sh. Anlage der Geruchs-Immissionsprognose, Eco-Cert, 09/2023) hat für den Anlagenstandort die Daten der Station **Heckelberg** als repräsentativ ermittelt. Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde das Jahr vom 27.04.2014 bis zum 26.04.2015 ermittelt.

Die Darstellung der verwendeten Windrose findet sich in der Anlage 1.

Berücksichtigung des Geländeprofils

Die TA Luft führt hierzu aus:

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

Die beantragte Anlage befindet sich auf einem Höhenniveau von ca. 6 m NN. Nach Kartenlage treten im Rechengebiet keine Geländesteigungen von 1:20 und mehr auf. Auch Geländesteigungen von 1:5 und mehr sind im Rechengebiet nicht zu finden.

Rauigkeitslänge

Ein wichtiger Parameter bei der Modellierung der Ausbreitung von Gasen und Stäuben ist die Bodenrauigkeit, die gemäß TA Luft durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben wird. Die Rauigkeitslänge ist anhand der Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) gemäß folgender Tabelle zu bestimmen.

z_0 in m	Klasse (LBM-DE)
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen (331); Wasserflächen (512)
0,02	Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); in der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Deponien und Abraumhalden (132); Sport- und Freizeitanlagen (142); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen (521)
0,10	Flughäfen (124); nicht bewässertes Ackerland (211); Wiesen und Weiden (231); Brandflächen (334); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); natürliches Grünland (321); Heiden und Moorheiden (322); Felsflächen ohne Vegetation (332)
0,50	Hafengebiete (123); Obst- und Beerenobstbestände (222); Wald-Strauch-Übergangsstadien (324)
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie- und Gewerbeflächen (121); Baustellen (133)
1,50	Nadelwälder (312); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111); Laubwälder (311);

Tab. 4: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE

Hierzu führt die TA Luft aus:

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein zu bestimmen, dessen Radius das 15fache 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.

Im vorliegenden Fall wird ein Mindestradius von 150 m um die Quellen angesetzt. Innerhalb dieses Gebietes befinden sich neben den Gebäuden der vorhandenen Rinder- und geplanten Biogasanlage (121) überwiegend Acker- und Grünlandflächen (211).

Es wird eine mittlere Rauigkeitslänge von **Z_0 = 0,20** angesetzt.

Rechengitter / Beurteilungsgebiet

Zitat TA Luft:

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Im vorliegenden Fall wurde ein dreifach geschachteltes Gitter mit Maschenweiten von 10/20/40 m und einer Ausdehnung von 4.000 m x 4.000 m gewählt.

5.3 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Ammoniakkonzentration

In der Anlage 2 erfolgt die Darstellung der Zusatzbelastung der Ammoniakkonzentration aus der geplanten Biogasanlage.

Fazit ist, dass an keinem Beurteilungspunkt (gesetzlich geschützte Biotope) der Grenzwert der Zusatzbelastung in Höhe von 2 µg/m³ überschritten wird. Ausschließlich an dem südlich vorhandenen Feldgehölz mit Nadel- und Laubbaumbestand wird dieser Grenzwert überschritten.

Vergleicht man die vorhandene Ammoniakkonzentration aus der vorhandenen Rinderanlage und die geplante Ammoniakkonzentration als Gesamtbelastung aus der geplanten Biogasanlage und der Rinderanlage ohne Dunglegen (werden mit Inbetriebnahme der Biogasanlage stillgelegt) (Anlage 3), zeigt sich, dass sich die Ammoniakkonzentration an dem Feldgehölz nicht relevant verändert und damit **erhebliche Beeinträchtigungen durch die Einwirkung von Ammoniak aus dem geplanten Vorhaben nicht zu erwarten sind.**

6 Stickstoffdeposition

6.1 Beurteilungsgrundlagen

Bei der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Stickstoffdeposition gewährleistet ist, soll gemäß TA Luft 2021 zunächst geprüft werden, ob die Anlage in erheblichem Maße zur Stickstoffdeposition beiträgt. In einem ersten Schritt ist daher zu prüfen, ob sich empfindliche Pflanzen und Ökosysteme im Beurteilungsgebiet befinden. Analog zur Nummer 4.6.2.5 der TA Luft ist das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Gesamtzusatzbelastung der Anlage im Aufpunkt mehr als 5 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr beträgt. Bei einer Austrittshöhe der Emissionen von weniger als 20 m über Flur soll der Radius mindestens ein km betragen.

Liegen empfindliche Pflanzen und Ökosysteme im Beurteilungsgebiet, so sind geeignete Immissionswerte heranzuziehen, deren Überschreitung durch die Gesamtbelastung hinreichende Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme wegen Stickstoffdeposition liefert. Überschreitet die Gesamtbelastung an mindestens einem Beurteilungspunkt die Immissionswerte, so ist der Einzelfall zu prüfen.

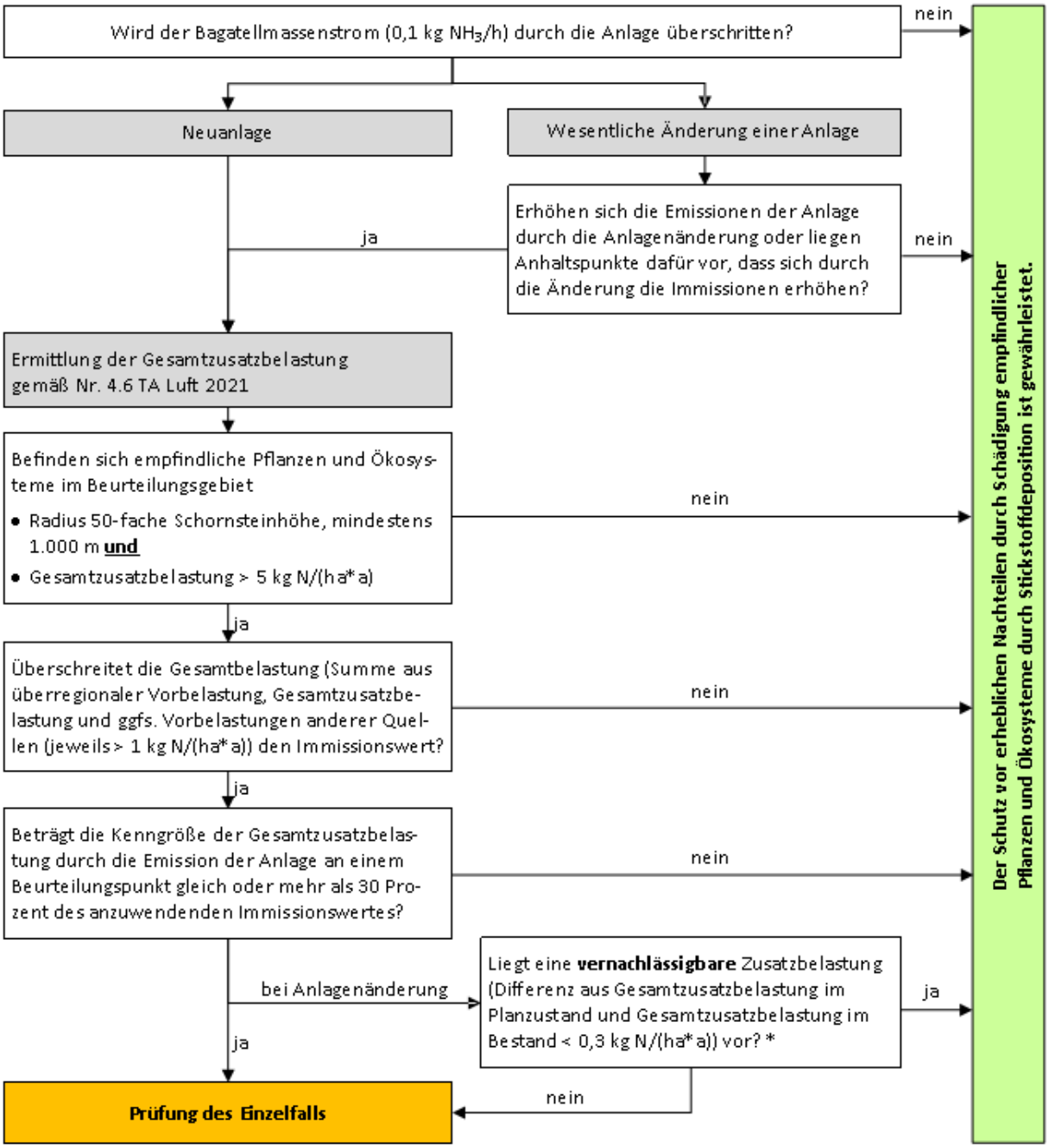
Beträgt die Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung durch die Emission der Anlage an einem Beurteilungspunkt weniger als 30 Prozent des anzuwendenden Immissionswertes, so ist in der Regel davon auszugehen, dass die Anlage nicht in relevantem Maße zur Stickstoffdeposition beiträgt. Die Prüfung des Einzelfalles kann dann unterbleiben.

Die benötigten Immissionskenngrößen sollen nach Nummer 4.6 der TA Luft bestimmt werden, wobei die Vorgaben nach Nummer 4.1 Absatz 4 Satz 1 der TA Luft analog anzuwenden sind.

Bei einer Änderungsgenehmigung kann darüber hinaus von der Bestimmung der Immissionskenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung abgesehen werden, wenn sich die Emissionen an einem Stoff durch die Änderung der Anlage nicht ändern oder sinken und

- keine Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass sich durch die Änderung die Immissionen erhöhen oder
- die Ermittlung der Zusatzbelastung ergibt, dass sich durch die Änderung die Immissionen nicht erhöhen (vernachlässigbare Zusatzbelastung).

Das Prüfschema zur Beurteilung der Stickstoffdeposition gemäß TA Luft ist **Abb. 5** dargestellt.



* In der TA Luft 2021 ist der Begriff „vernachlässigbar" nicht näher definiert. Es lässt sich jedoch analog zu Anlage 8 (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung) und unter Berücksichtigung verschiedener Veröffentlichungen zu diesem Thema (z.B. Balla et. al., 2013) der Wert 0,3 kg N/(ha*a) herleiten.

Abb. 5: Prüfschema Stickstoffdeposition an stickstoffempfindlichen Biotopen

Ermittlung der Vorbelastung

Die Vorbelastung kann standortbezogen mittels des vom UBA erstellten hochauflösenden nationalen Datensatz zur Stickstoff-Gesamtdeposition (http://gis.uba.de/website/depo1/) ermittelt werden.

Im Genehmigungsverfahren müssen benachbarte, bereits vorhandene Anlagen dann berücksichtigt werden, wenn in den Jahren nach Erstellung des Datensatzes maßgebliche Veränderungen der Vorbelastung z.B. aufgrund von Größe und Anzahl benachbarter Anlagen eingetreten sind oder wenn aufgrund der topografischen und meteorologischen Randbedingungen davon auszugehen ist, dass diese einen relevanten, in den Vorbelastungsdaten nicht berücksichtigten Beitrag zur Stickstoffbelastung des zu beurteilenden Ökosystems leisten. Da die trockene Deposition im direkten Umfeld den maßgeblichen Anteil an der Gesamtdeposition darstellt, die im Rahmen des o.g. UBA Projektes ermittelte trockene Deposition zurzeit jedoch noch lediglich eine Auflösung von 1 x 1 km aufweist, ist die Emission einer einzelnen Anlage ggf. nicht vollständig (anlagenscharf) berücksichtigt.

Dabei wurden alle Depositionsbeiträge Dritter mit > 1kg N ha^{-1} a^{-1} Zusatzdeposition an den Beurteilungspunkten erfasst (vgl. FGSV 2019), die nach 2015 in Betrieb gegangen sind und zur Gesamtdeposition addiert. Die Festlegung auf 2015 (letztes Analysejahr der Hintergrunddeposition vom UBA) ist deshalb gerechtfertigt, weil nachweislich die N-Deposition seit Beginn der UBA-Analysen deutlich zurück gegangen ist (vgl. Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes BVerwG 7 C 27.17 vom 15.5.2019, RNr 48) (Tab. 1).

Für den vorliegenden Untersuchungsraum werden folgende Vorbelastungsdaten angegeben:

Landnutzungsklasse	Vorbelastungswert gemäß UBA-Datensatz
Wiesen und Weiden	9 kg ha^{-1} a^{-1}
Ackerland	10 kg ha^{-1} a^{-1}
seminatürliche Vegetation	10 kg ha^{-1} a^{-1}
Laubwald	13 kg ha^{-1} a^{-1}
Mischwald	14 kg ha^{-1} a^{-1}
Nadelwald	14 kg ha^{-1} a^{-1}
Wasserflächen	10 kg ha^{-1} a^{-1}

Tab. 5: Vorbelastungsdaten zur Stickstoffdeposition gemäß UBA-Datensatz 2013-2015

6.2 Ausbreitungsrechnung

Es wird auf die Ausführungen unter Abschnitt 5.2 verwiesen.

Depositionsgeschwindigkeit

Die TA Luft sieht in Anhang 3 Nr. 3 Tabelle 2 für Ammoniak eine Depositionsgeschwindigkeit von 0,010 m/s vor. Abweichend von diesem Wert verweist das LAI-Arbeitspapier „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ auf die VDI 3782 Blatt 5, in der folgende Depositionsparameter für Ammoniak festgelegt sind:

Oberflächenkategorie	Depositionsgeschwindigkeit v_d
Mesoskala (großräumiges Mittel)	0,012 m/s
Wald	0,02 m/s

Tab. 6: Depositionsparameter von Ammoniak

Die von AUSTAL berechneten Immissionswerte für die Ammoniakdeposition werden daher mittels der Faktoren 0,988 (14/17 *1,2) bzw. 1,647 (14/17 * 2,0) auf die Stickstoffdeposition an Offenlandbiotopen bzw. Waldflächen umgerechnet.

Die nasse Ammoniakdeposition wird ohne Depositionsgeschwindigkeit in die Stickstoffdeposition umgerechnet und ist bereits in den von AUSTAL ausgewiesenen Depositionswerten enthalten.

6.3 Bewertung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Stickstoffdeposition

6.3.1 Wirkung auf nächste gesetzlich geschützte Biotope

Die Ergebnisse der Berechnungen der Zusatzbelastung aus der geplanten Biogasanlage sind in Anlage 4 für Offenlandbiotope (vd = 0,012 m/s) sowie in Anlage 5 für Waldbiotope (vd = 0,02 m/s) als Isolinien dargestellt.

Abweichend zur TA Luft 2021 wird der Wirkraum bis zum Erreichen der Stickstoffzusatzbelastung von > 0,3 kg N/ha*a betrachtet.

Fazit der Berechnungen ist, dass sich innerhalb des jeweiligen Wirkraumes, Offenland-, wie Waldbiotope, mit einer Stickstoff-Zusatzbelastung > 0,3 kg/ha*a keine gesetzlich geschützten Biotope befinden. Innerhalb der 5 kg/ha*a-Isolinien befindet sich der südlich angrenzende Feldgehölz.

Vergleicht man die vorhandene Stickstoffdeposition aus der vorhandenen Rinderanlage und die geplante Stickstoffdeposition als Gesamtbelastung aus der geplanten Biogasanlage und der Rinderanlage ohne Dunglegen (werden mit Inbetriebnahme der Biogasanlage stillgelegt) (Anlage 6), zeigt sich, dass sich die Stickstoffdeposition an dem Feldgehölz nicht relevant verändert und damit **erhebliche Beeinträchtigungen durch die Einwirkung von Stickstoff aus dem geplanten Vorhaben nicht zu erwarten sind.**

7 Zusammenfassung

Durch die Gemeinde Oderaue wurde die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein sonstige Sondergebiet „Energiegewinnung aus Biomasse“ (SO EB) für die Errichtung und den Betrieb von Biogaserzeugungs-, auf-bereitungs- und -einspeisungsanlagen einschließlich der Nebenanlagen wie Fahrsilos und Lagerbehälter sowie deren technische Erschließung und Zäune beschlossen.

Zur Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Randbedingungen des geplanten Vorhabens im Rahmen des B-Plan-Verfahrens ist die Erstellung einer Immissionsprognose zu Ammoniak und Gesamtstickstoff erforderlich.

Die vorliegende Prognose beinhaltet die Ermittlung und Bewertung der Ammoniakemissionen aus der geplanten Anlage und ihrer geplanten Ausführung entsprechend des vorliegenden Anlagenkonzeptes der Renergon Altreetz GmbH als künftiger Eigentümer und Betreiber der geplanten Biogasanlage und daraus abgeleitet eine Prognose der Immissionen von Ammoniak und Gesamtstickstoff im Nahbereich der Anlage.

Fazit der Berechnungen ist, dass sich innerhalb des jeweiligen Wirkraumes der Ammoniakkonzentration-Zusatzbelastung > 2 µg/m³ bzw. der Stickstoff-Zusatzbelastung > 0,3 kg/ha*a keine gesetzlich geschützten Biotope befinden. Innerhalb der 5 kg N/ha*a-Isolinien befindet sich der südlich angrenzende Feldgehölz.

Vergleicht man die vorhandene Ammoniakkonzentration bzw. die Stickstoffdeposition aus der vorhandenen Rinderanlage und die geplante Ammoniakkonzentration bzw. Stickstoffdeposition als Gesamtbelastung aus der geplanten Biogasanlage und der Rinderanlage ohne Dunglegen (werden mit Inbetriebnahme der Biogasanlage stillgelegt), zeigt sich, dass sich die Belastung an dem Feldgehölz nicht relevant verändert und damit **erhebliche Beeinträchtigungen durch die Einwirkung von Ammoniak bzw. Stickstoff aus dem geplanten Vorhaben nicht zu erwarten sind.**

Schutzgebiete gemeinschaftlicher wie nationaler Bedeutung liegen weit außerhalb der ermittelten Wirkräume der geplanten Biogasanlage.

Die vorliegende Immissionsprognose wurde eigenständig, unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Schwerin, 06.09.2023

Dipl. Ing. Christiane Zimmermann

Von der IHK zu Schwerin öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige
für das Sachgebiet Emissionen und Immissionen

8 Literaturverzeichnis

4. BImSchV. (2017). *Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31.05.2017.*

Balla, S., Bernotat, D., Frommer, F., Garniel, A., Geupel, M., Hebbinghaus, H., . . . Uhl, R. (2013). *Stickstoffeinträge in der FFH-Verträglichkeitsprüfung - Critical Loads, Bagatellschwelle und Abschneidekriterium.* In: Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz (12/2013).

BMVBS. (2013). *Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope. Endbericht zum FE-Vorhaben 84.0102 / 2009 im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen.*

BNatSchG. (2017). *Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist.*

BOBBINK, R. & J.-P. HETTELINGH. (2011). *Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. – Coordination Centre for Effects, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), 244 S.* http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/680359002.pdf.

Brandenburg. (2022). *Ammoniakemissionsfaktoren Biogasanlagen, Tierhaltungsanlagen, Wirtschaftsdüngerlagerung, Ammoniakemissionsminderung.*

Janicke. (2003). *UFOPLAN-Vorhaben 200 43 256 „Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz", Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes.*

KTBL. (2006). *Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen. KTBL-Schrift 447.*

LAI. (2012). *Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz.*

LAI/LANA. (2019). *Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionschutzgesetz.*

TA Luft. (2021). *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom 24.07.2002.*

VDI 3783-13. (2010). *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft.*

VDI 3845-3. (2000). *Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell.*

VDI 3894-1. (2011). *Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde.*

9 Anlagen

Anlage 1: Windrose der Station Heckelberg

Anlage 2: Ammoniakkonzentration (Zusatzbelastung aus geplanter Biogasanlage)

Anlage 3: Ammoniakkonzentration - Gegenüberstellung aus Vorbelastung der Rinderanlage (rot) und gepl. Gesamtbelastung aus Rinderanlage (ohne Dunglegen) und gepl. BGA (grün)

Anlage 4: Stickstoffdeposition (meso, vd=0,012 m/s für Offenlandbiotope) - Zusatzbelastung aus geplanter Biogasanlage

Anlage 5: Stickstoffdeposition (vd=0,02 m/s für Waldbiotope) - Zusatzbelastung aus geplanter Biogasanlage

Anlage 6: Stickstoffdeposition - Gegenüberstellung aus Vorbelastung der Rinderanlage (rot) und gepl. Gesamtbelastung aus Rinderanlage (ohne Dunglegen) und gepl. BGA (grün)

Anlage 7: Biotoptypenkartierung zum Bebauungsplan „Biogasanlage Altreetz“ der Gemeinde Oderaue, M 1 : 5.000

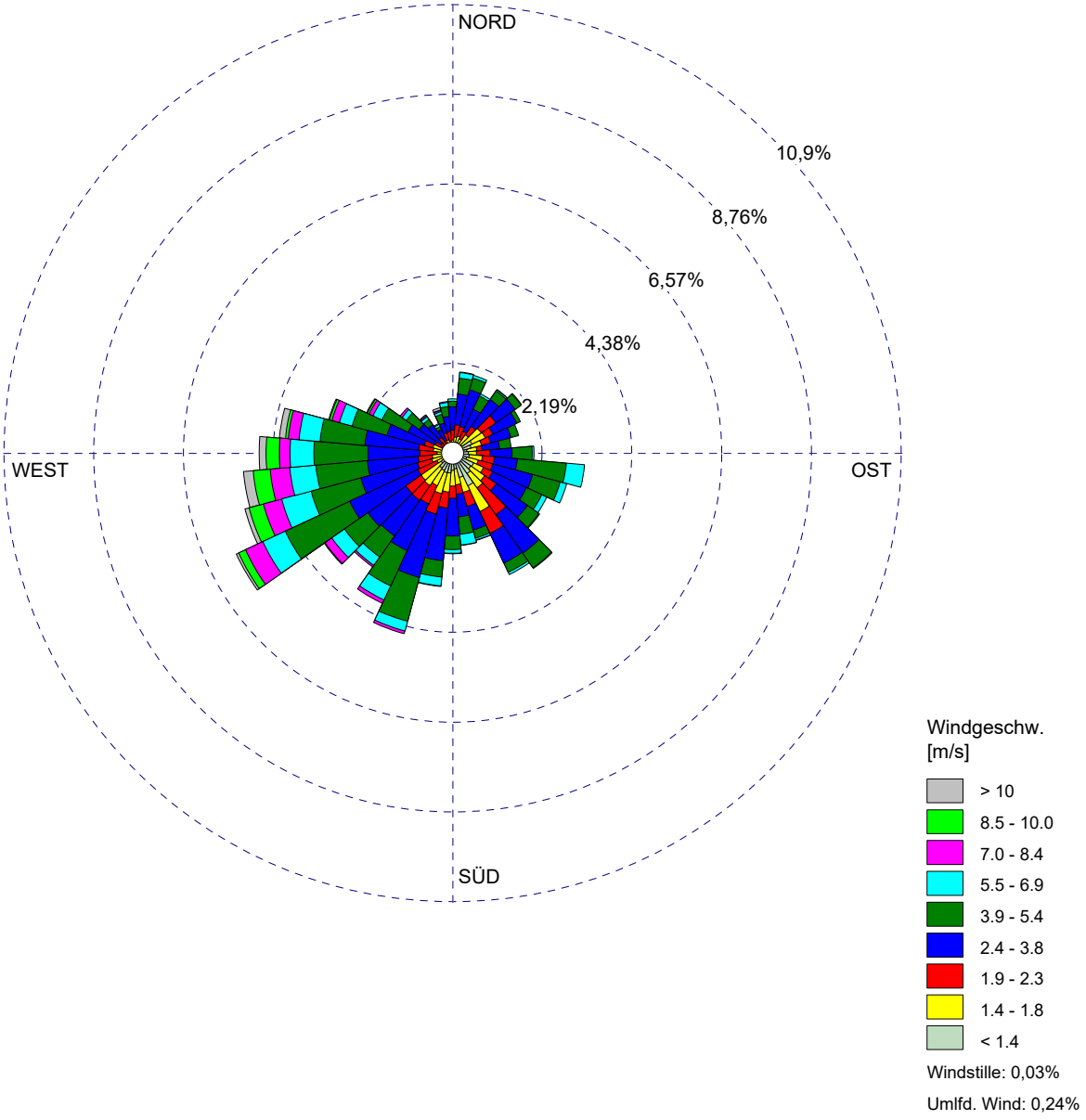
Rechenlaufprotokolle, Quellen-Parameter, Emissionen, Emissions-Szenarien befinden sich in den Anlagen der Geruchs-Immissionsprognose

WINDROSEN-PLOT:

Anlage 1: Ammoniak-Immissionsprognose
Winddaten der Station Heckelberg

ANZEIGE:

Windgeschwindigkeit
Windrichtung (aus Richtung)

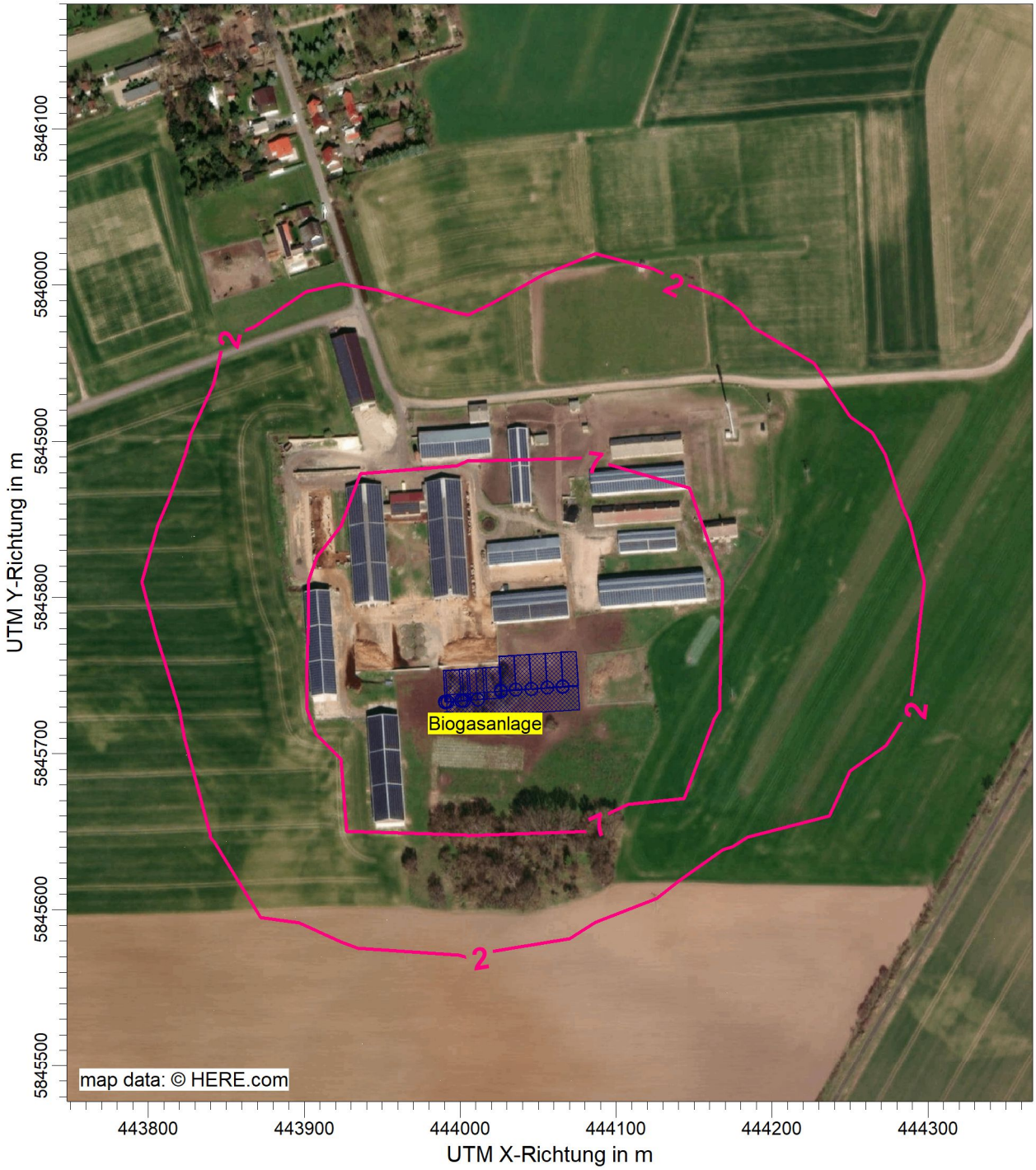


BEMERKUNGEN:	DATEN-ZEITRAUM:	FIRMENNAME:	
	Start-Datum: 27.04.2014 - 00:00 **End-Datum: 26.04.2015 - 23:00**	**Eco-Cert**	
		BEARBEITER: **Dipl. Ing. Ch. Zimmermann**	
	WINDSTILLE: **0,03%**	GESAMTANZAHL: **8622 Std.**	
	MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT: **3,34 m/s**	DATUM: **06.09.2023**	PROJEKT-NR.:

Meteo View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

PROJEKT-TITEL:

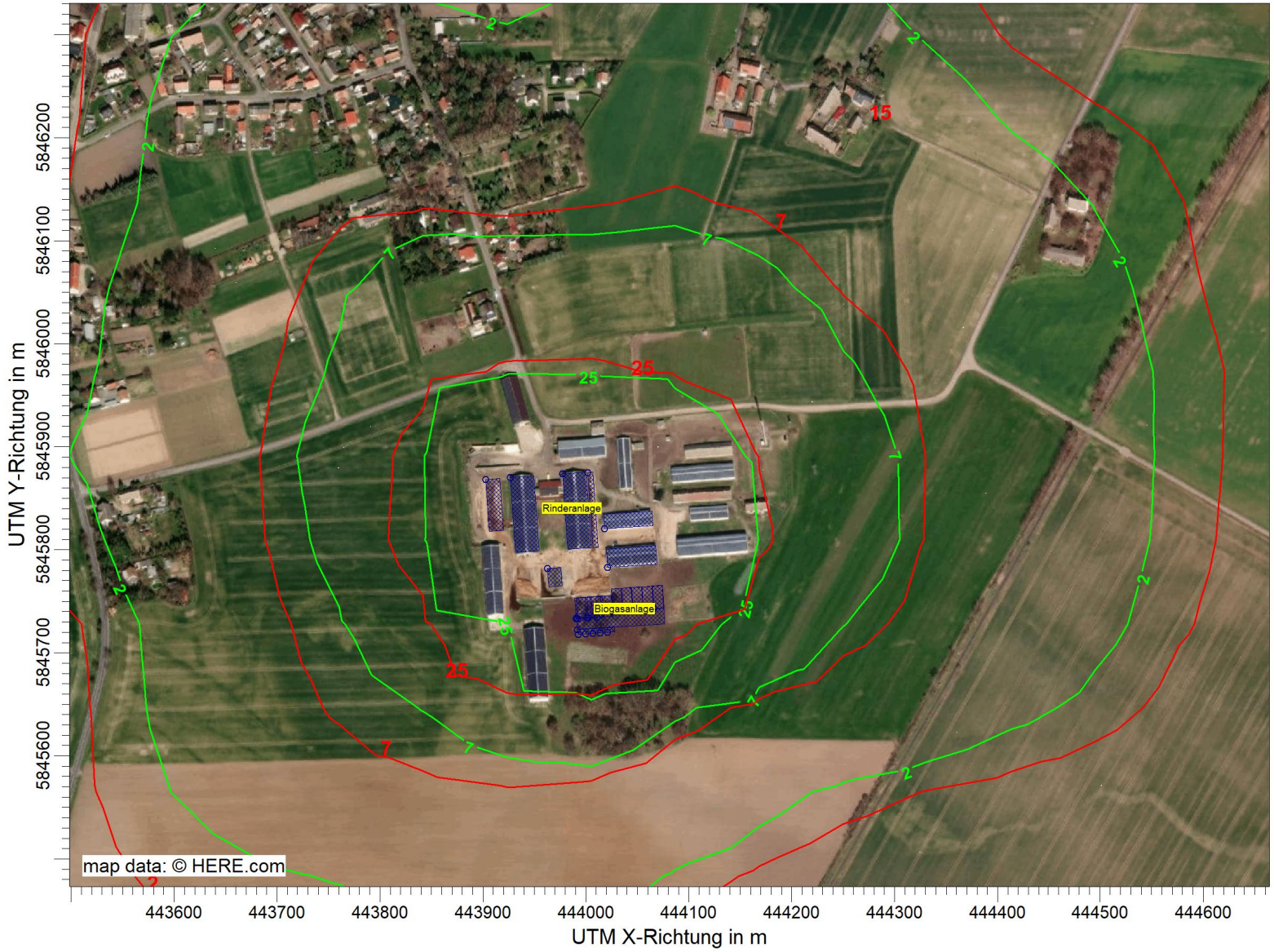
Anlage 2: Ammoniak-Immissionsprognose
Ammoniakkonzentration (Zusatzbelastung aus geplanter Biogasanlage)



BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
	Ammoniak		**Eco-Cert**	
	MAX:	EINHEITEN:	BEARBEITER:	
	379,77	**µg/m³**	**Dipl. Ing. Ch. Zimmermann**	
	QUELLEN:		MAßSTAB: 1:4.000	
	19		0 — 0,1 km	
	AUSGABE-TYP:		DATUM:	PROJEKT-NR.:
	NH3 J00		**06.09.2023**	

PROJEKT-TITEL:

Anlage 3: Ammoniak-Immissionsprognose - Ammoniakkonzentration
Gegenüberstellung aus Vorbelastung der Rinderanlage (rot) und gepl.Gesamtbelastung aus Rinderanlage (ohne Dunglegen) und gepl. BGA (grün)



BEMERKUNGEN:

STOFF:

Ammoniak

MAX:	EINHEITEN:
590,85	µg/m³

AUSGABE-TYP:	QUELLEN:
NH3 J00	26

FIRMENNAME:

Eco-Cert

BEARBEITER:

Dipl. Ing. Ch. Zimmermann

DATUM:

06.09.2023

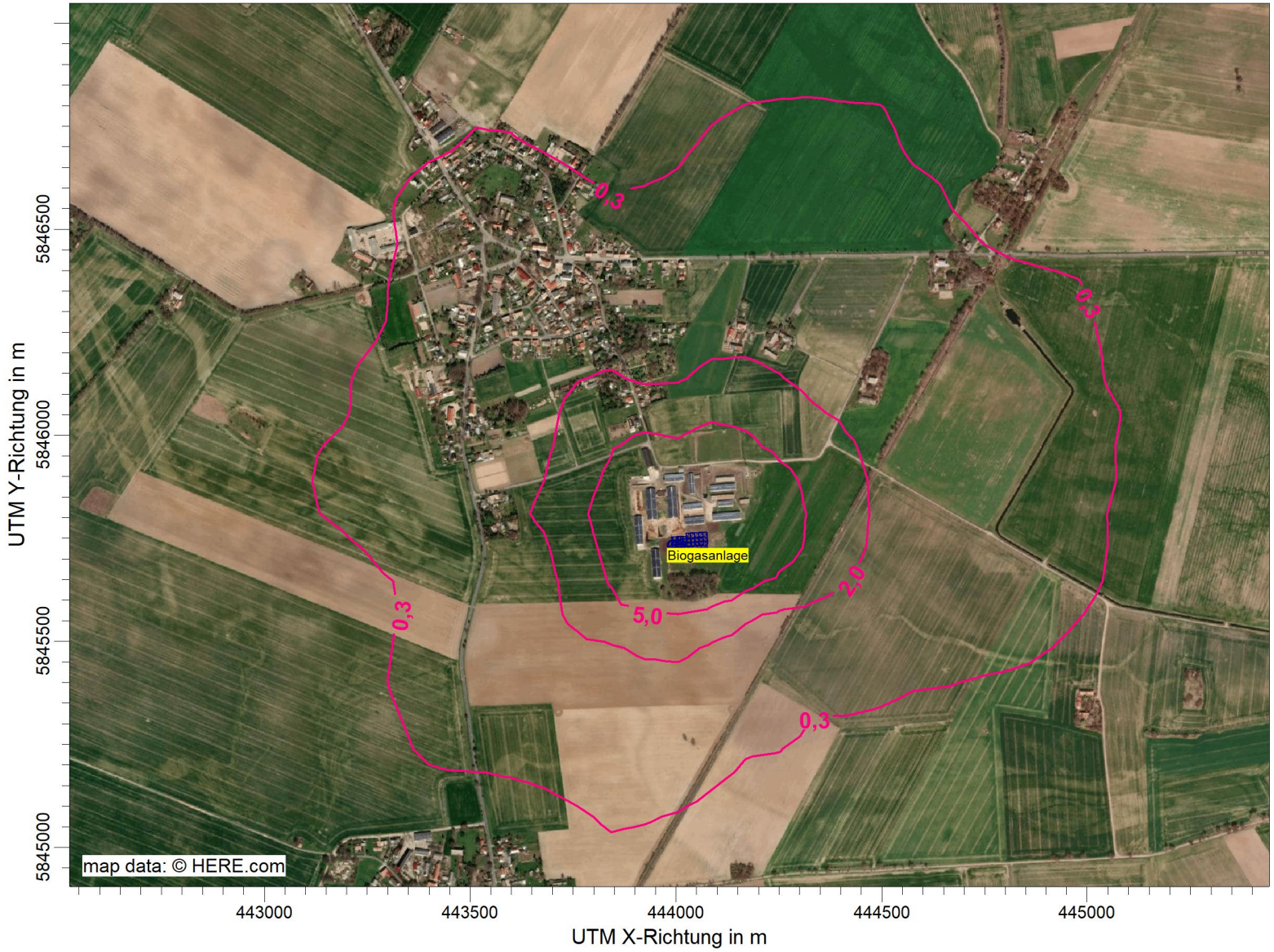
MAßSTAB: 1:6.000

0 0,1 km

PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:

Anlage 4: Ammoniak-Immissionsprognose
Stickstoffdeposition (meso, vd=0,012 m/s für Offenlandbiotope) - Zusatzbelastung aus geplanter Biogasanlage



BEMERKUNGEN:

STOFF:

N[MESO]

MAX:	EINHEITEN:
1379,4334052	**kg/(ha*a)**
AUSGABE-TYP:	QUELLEN:
N[MESO] DEP	**19**

FIRMENNAME:

Eco-Cert

BEARBEITER:

Dipl. Ing. Ch. Zimmermann

DATUM:

06.09.2023

MAßSTAB: 1:15.000

0 0,4 km

PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:

Anlage 5: Ammoniak-Immissionsprognose
Stickstoffdeposition (vd=0,02 m/s für Waldbiotope) - Zusatzbelastung aus geplanter Biogasanlage

BEMERKUNGEN:

STOFF:

N[WALD]

MAX:	EINHEITEN:
2297,6818988	**kg/(ha*a)**
AUSGABE-TYP:	QUELLEN:
N[WALD] DEP	**19**

FIRMENNAME:

Eco-Cert

BEARBEITER:

Dipl. Ing. Ch. Zimmermann

DATUM:

06.09.2023

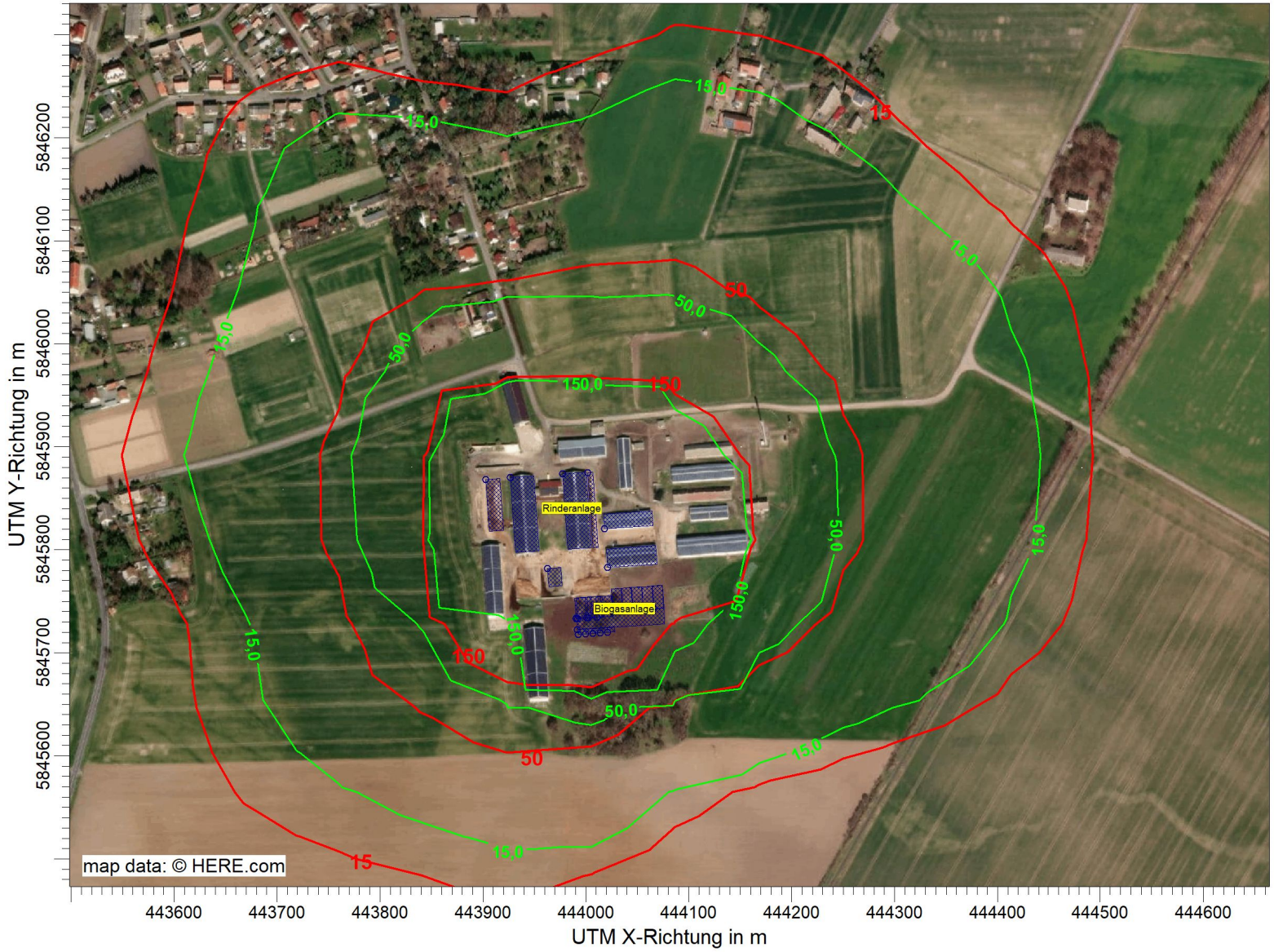
MAßSTAB: 1:17.000

0 0,5 km

PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:

Anlage 6: Ammoniak-Immissionsprognose - Stickstoffdeposition
Gegenüberstellung aus Vorbelastung der Rinderanlage (rot) und gepl.Gesamtbelastung aus Rinderanlage (ohne Dunglegen) und gepl. BGA (grün)



BEMERKUNGEN:

STOFF:

N[WALD]

MAX:	EINHEITEN:
5148,4414971	**kg/(ha*a)**
AUSGABE-TYP:	QUELLEN:
N[WALD] DEP	**26**

FIRMENNAME:

Eco-Cert

BEARBEITER:

Dipl. Ing. Ch. Zimmermann

DATUM:

06.09.2023

MAßSTAB: 1:6.000

0 0,1 km

PROJEKT-NR.: