

Immissionsprognose zu Ammoniak und Gesamtstickstoff

Erweiterung der Biogasanlage Schlieffenberg um eine Gärrestrocknung

- Umweltgutachten •
- Umwelt- und Qualitätsmanagement •
- Prognosen zu Emissionen und Immissionen •
- Olfaktometrie und Geruchs-Immissionsprognosen •
- Umweltverträglichkeitsuntersuchungen •

- Biotopkartierung und Landschaftsplanung •
 - Anlagenplanung und -überwachung •
 - Gutachten zur Anlagensicherheit •
- Genehmigungsverfahren nach BImSchG und WHG •
 - Sachverständige nach § 29a BImSchG und VawS •

Auftraggeber: **Aalberts Krap GmbH**
Dorfstraße 11
18279 Lalendorf OT Schlieffenberg

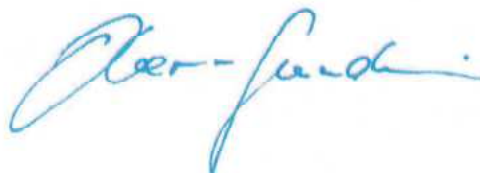
Auftragsgegenstand: Ermittlung und Bewertung der Immissionssituation für Ammoniak und Gesamtstickstoff nach Erweiterung der Biogasanlage Schlieffenberg

Standort der Anlage: 18279 Lalendorf OT Schlieffenberg

Bearbeiter: **ECO-CERT**
Prognosen, Planung und Beratung zum technischen Umweltschutz
Dr. Ing. Anja Ober-Sundermeier
Teerofen 3
19395 Karow
Tel: 038738-739800
Fax: 038738-73887

Datum: 25.05.2011

Unterschrift:



Dr. Ing. Anja Ober-Sundermeier

Inhalt

1	Einleitung und Aufgabenstellung	4
2	Beschreibung der örtlichen Lage	5
3	Kurzbeschreibung der Anlage	7
4	Ermittlung der Emissionen	8
5	Ammoniakimmissionsprognose	9
5.1	Grundlagen	9
5.2	Ausbreitungsmodell.....	11
5.3	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Ammoniakkonzentration	13
6	Stickstoffdeposition	14
6.1	Grundlagen	14
6.2	Ausbreitungsmodell.....	16
6.3	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Stickstoffdeposition.....	16
7	Zusammenfassung	18

Anlagen

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Aalberts Krap GmbH betreibt am Standort Schlieffenberg einen landwirtschaftlichen Betrieb mit Milchviehanlage. Mit Bescheid vom 23.02.2010 erhielt der Betrieb die Genehmigung zur Errichtung einer Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 500 kW.

Geplant ist nunmehr die Erweiterung der Biogasanlage um zusätzliches Fermenter- und Gärrestlagervolumen sowie um eine Gärresttrocknungsanlage. Die elektrische Leistung der Anlage soll auf 1 MW erhöht werden.

Zur Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Randbedingungen des geplanten Vorhabens fordert die zuständige Genehmigungsbehörde die Erstellung eines Immissionsgutachtens zu Ammoniak und Gesamtstickstoff.

Die vorliegende Prognose beinhaltet die Bewertung der Ammoniakemissionen der Anlage in der geplanten technischen Ausführung 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 der Erweiterung der Anlage gewährleistet werden kann.

2 Beschreibung der örtlichen Lage

Die betrachtete Biogasanlage befindet sich etwa 600 m nordöstlich der Ortslage Schlieffenberg. Der gesamte Standort zählt zum Außenbereich. Die Anlage ist über die Kreisstraße K 29 erschlossen.

Die Landschaft um die Anlage ist wesentlich geprägt durch großflächige landwirtschaftliche Nutzflächen. Größere Waldflächen befinden sich in ca. 100 m Entfernung in nordwestlicher Richtung sowie in 200 m Entfernung in südöstlicher Richtung.

Des Weiteren befinden sich einige nach § 20 NatSchAG geschützte Biotope im näheren Anlagenumfeld. Hier sind

- ein permanentes Kleingewässer 80 m südwestlich der Biogasanlage,
- ein verlandetes Soll 210 m südöstlich
- ein temporäres Kleingewässer 130 m nordwestlich
- ein Hochstaudenflur-Feuchtgebüsch-Komplex 160 m nordwestlich
- ein temporäres Kleingewässer 320 m nordöstlich sowie
- eine Röhrichtfläche 270 m nordöstlich zu nennen.

Direkt nordwestlich angrenzend an das Plangebiet befinden sich drei Naturdenkmäler in Form von Eichenbäumen. Entlang der Kreisstraße verläuft zudem eine Baumreihe.

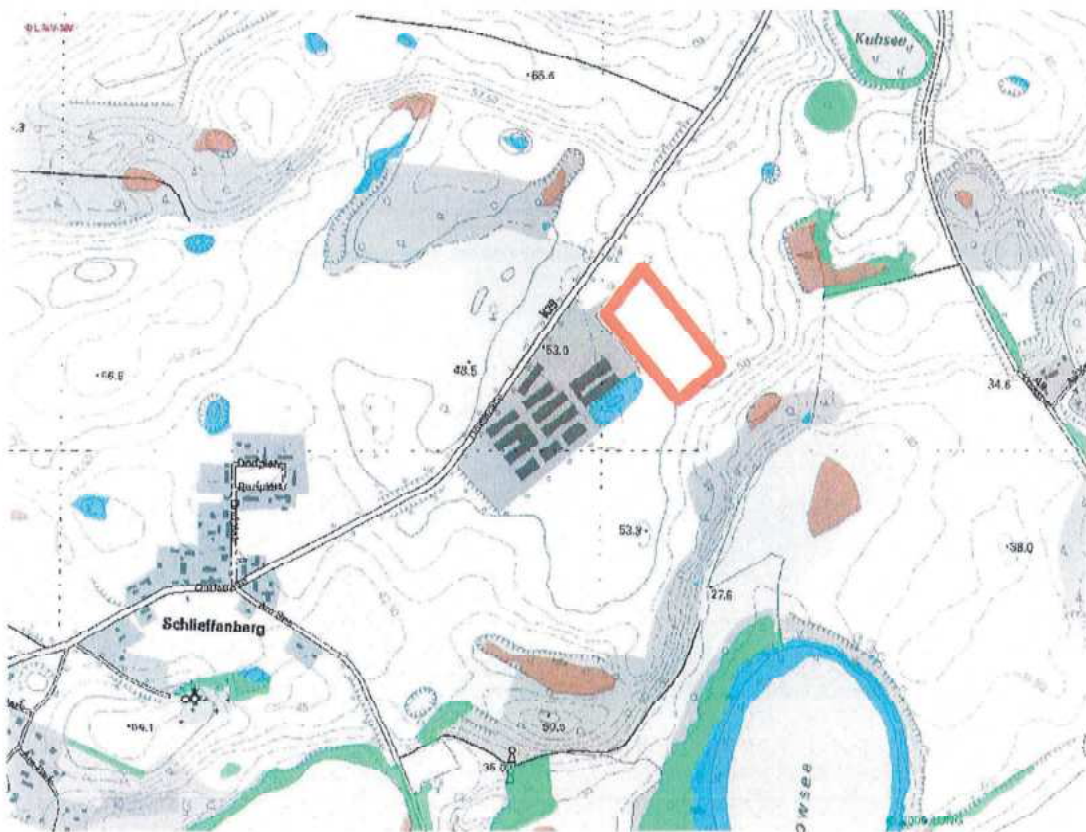


Abb. 1: Geschützte Biotope im Umfeld der Biogasanlage Schlieffenberg

Das Anlagengelände selbst unterliegt keinem Schutzstatus. Etwa 450 m südlich bzw. 530 m nordwestlich beginnt das FFH-Gebiet "Nebeltal mit Zuflüssen, verbundenen Seen und angrenzenden Wäldern", das in diesen Bereichen deckungsgleich mit dem Vogelschutzgebiet "Nebel und Warinsee" ist.

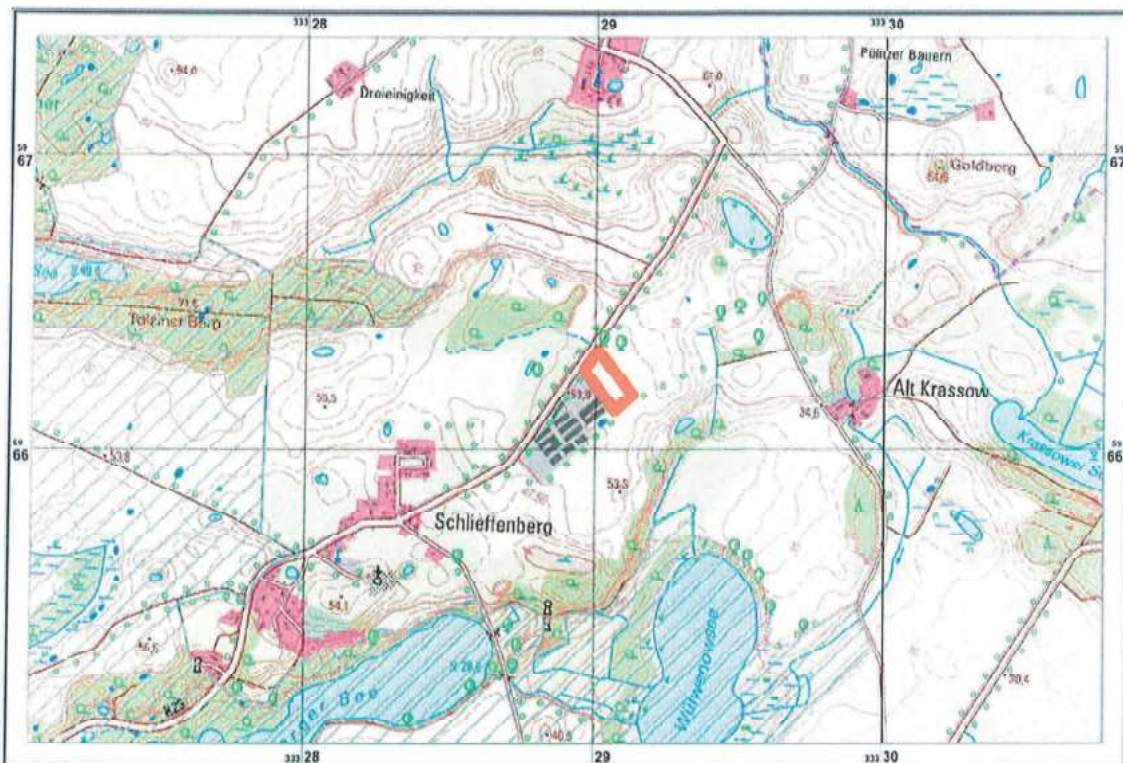


Abb. 2: FFH- und SPA-Gebiete im Umfeld der Anlage (FFH: braun, SPA: blau schraffiert)

Die Lage des Anlagenstandortes ist auf dem Luftbild in der Anlage 1 ersichtlich.

3 Kurzbeschreibung der Anlage

Die genehmigte Biogasanlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Einem Fermenter, einem Nachgärer, einem Gärrestlager (alle gasdicht abgedeckt)
- Einer Feststoffdosierung
- Einer Dunglege
- Zwei Gärrestlagunen
- Zwei BHKW (je 245 kW)
- Einer Notfackelanlage

Gegenstand der geplanten Erweiterung sind:

- Ein Fermenter (gasdicht)
- Ein Gärrestlager (gasdicht)
- Eine Gärresttrocknungsanlage der Firma Dorset (ausgelegt für eine thermische Leistung von etwa 560 kW) mit Abluftreinigungsanlage
- Zwei BHKW (je 250 kW)

Ein Lageplan ist als **Anlage 2** zu diesem Gutachten enthalten.

4 Ermittlung der Emissionen

Eine Zusammenstellung von NH_3 -Emissionsfaktoren für Biogasanlage wurde beispielweise durch das Land Brandenburg herausgegeben. Auf die dort enthaltenen Werte wird im Folgenden abgestellt.

Für die Gärresttrocknung gibt der Hersteller einen Abluftvolumenstrom von maximal $40.000 \text{ m}^3/\text{h}$ an, der Mittelwert liegt bei $24.000 \text{ m}^3/\text{h}$. Im Sinne eines konservativen Ansatzes wurde ein Abluftvolumenstrom von $33.000 \text{ m}^3/\text{h}$ angenommen. Die Ammoniakkonzentration in der Abluft liegt laut Herstellerangabe unter $10 \text{ mg}/\text{m}^3$. Dies wird durch den Einsatz einer dreistufigen Abluftreinigungsanlage erreicht. Die Abluft der Trocknungsanlage wird nach der Abluftreinigungsanlage über Abluftkamine mit einem Durchmesser von 92 cm abgeführt. Eine Abluftgeschwindigkeit von mindestens 7 m/s wird gewährleistet. Mit einer Austrittshöhe von 10 m über Grund und 3 m über First ist eine freie Abströmung gemäß Nr. 5.5 TA Luft gegeben.

Eine Beschreibung der Trocknungsanlage sowie der Abluftreinigung enthält **Anlage 3**.

Quelle	m^3/h	m^2	mg/m^3	$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	kg/h	Quellparameter
Bestand						
Fermenter 1	Gasdicht				-	
Nachgärer 1	Gasdicht				-	
Gärrestlager 1	Gasdicht				-	
Gärrestlagunen		2.500		0,02	0,180	Volumenquelle 0-0,5 m
Dunglege		100		2	0,720	Volumenquelle 0-0,5 m
Planung						
Fermenter 2	Gasdicht				-	
Gärrestlager 2	Gasdicht				-	
Gärresttrocknung	33.000		10		0,330	Punktquelle, H = 10 m, d=0,92 m

Tab. 1: Emissionen der Biogasanlage in Bestand und Planung

5 Ammoniakimmissionsprognose

5.1 Grundlagen

Das in der TA Luft für die Prüfung zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Ammoniakimmissionen vorgesehene Prüfungsschema ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

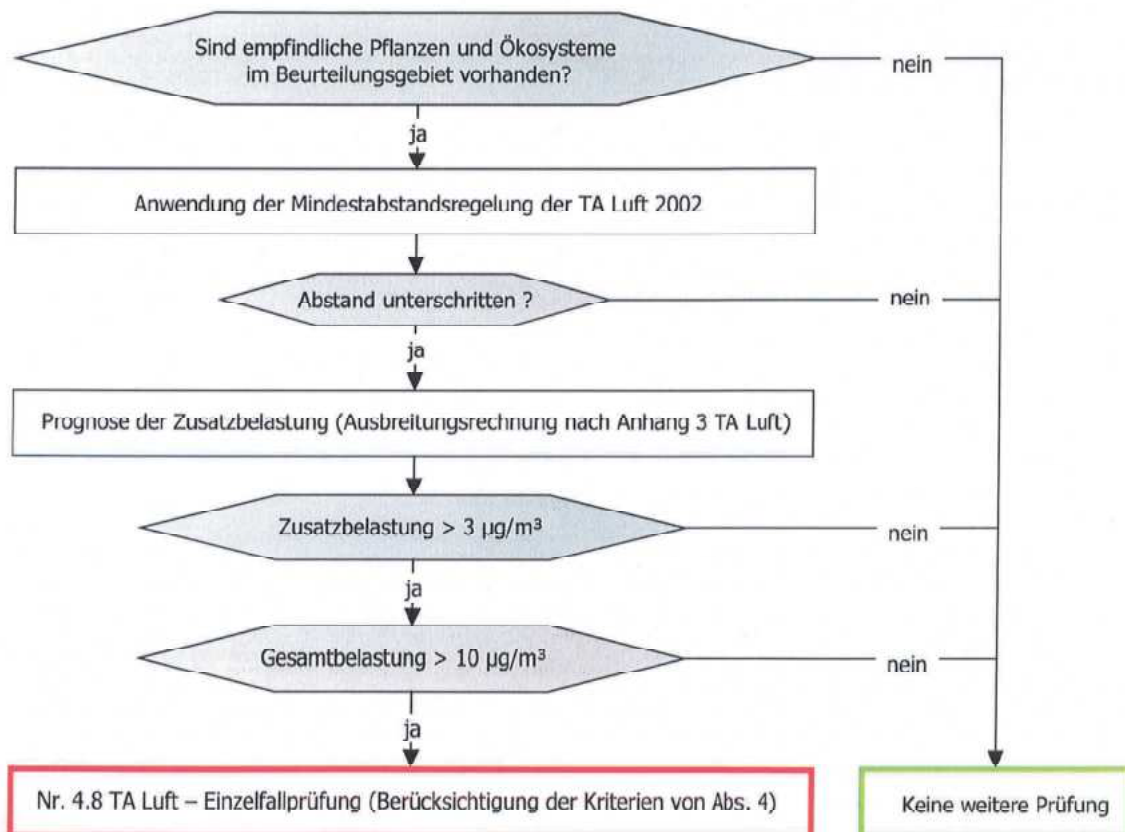


Abb. 3: Prüfungsschema der TA Luft zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Ammoniakimmissionen

Definition empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme

Eine Prüfung der Umwelterheblichkeit ist nur dann erforderlich, wenn innerhalb des Beurteilungsraumes NH_3 -empfindliche Pflanzen auftreten. Ihre Vorkommen können in der Regel anhand von vorliegendem Datenmaterial sowie durch Befragung zuständiger Stellen festgestellt werden. In Bezug auf die in Nr. 4.8 TA Luft genannten Baumschulen und Kulturpflanzen ist abweichend von der Auslegung der TA Luft zumeist von einer geringeren Empfindlichkeit gegenüber Ammoniak auszugehen, da hier durch gezielte Düngemaßnahmen ein stärkeres Pflanzenwachstum ausdrücklich gefördert wird.

Abstandsregelung der TA Luft

Für die Berechnung des Mindestabstandes nach TA Luft gilt die folgende Gleichung:

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

Mit:	$X_{\min}$	Mindestabstand zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen
	F	41.668 m ² ·a/Mg
	Q	jährlicher Emissionsmassenstrom [Mg/a]

Weiter führt die TA Luft aus:

Wenn über eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 unter Berücksichtigung der Haltungsbedingungen nachgewiesen wird, dass bei einem geringeren als nach Abbildung 4 zu ermittelnden Abstand eine Zusatzbelastung für Ammoniak von 3 µg/m³ an keinem maßgeblichen Beurteilungspunkt überschritten wird, gibt erst das Unterschreiten dieses neu ermittelten geringeren Abstandes einen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme auf Grund der Einwirkung von Ammoniak.

Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile sind dann nicht gegeben, wenn die Gesamtbelastung an Ammoniak an keinem Beurteilungspunkt 10 µg/m³ überschreitet.

Definition der Zusatzbelastung und der Gesamtbelastung

Die TA Luft definiert die Zusatzbelastung nach Nr. 2.2 folgendermaßen:

„Die Kenngröße der Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch das beantragte Vorhaben voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.“

In seinem Maßgabebeschluss zur Neufassung der TA Luft vom 26.04.2002 stellt der Bundesrat klar:

1. Zu Nummer 2.2 Satz 3

In Nummer 2.2 Satz 3 sind die Wörter „die zu beurteilende Anlage“ durch die Wörter „das beantragte Vorhaben“ zu ersetzen.

Begründung:

Klarstellung des Regelungsgehalts. Dieser Wortlaut entspricht der Regelung der Nummer 2.6.1.1 a.F. (TA Luft 1986). Danach ist die Zusatzbelastung (nur) der Immissionsbeitrag, der durch das beantragte Vorhaben hervorgerufen wird. Insbesondere wird damit gleichzeitig die Verweisung in Satz 1 der Nr. 3.5.3 präzisiert, wonach bei Änderungsgenehmigungen nur das Änderungsvorhaben für die Bestimmung der Zusatzbelastung maßgeblich ist.“

Demnach gilt als Zusatzbelastung bei einer wesentlichen Änderung einer Anlage nur der erweiterte Teil, nicht die gesamte Anlage.

Die Gesamtbelastung am Standort errechnet sich aus der Zusatzbelastung des geplanten Vorhabens sowie weiterer eventuell vorhandener Belastungen aus anderen Anlagen oder bereits vorhandenen Anlagenbestandteilen der selben Anlage sowie der regionalen Vorbelastung.

Die regionale Vorbelastung wird in der betreffenden Region entsprechend verschiedener Messungen des Landesamtes für Umwelt und Naturschutz in einer Höhe von $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berücksichtigt.

5.2 Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnung für Gase und Stäube ist als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem in der TA Luft beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung der weiterhin im Anhang 3 der TA Luft aufgeführten Richtlinien durchzuführen. Im vorliegenden Fall kam das Programm AUSTAL VIEW des Herstellers ARGUSOFT zur Anwendung.

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 Ausbreitungssituation 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 jahreszeitlichen als auch jährlichen Schwankungen unterliegen.

Am Standort selbst liegt keine eigene Messstation vor, es können jedoch mit hinreichender Näherung die meteorologischen Daten von **Goldberg** als repräsentativ für den hier zu beurteilenden Standort angesehen werden¹ (**Anlage 4**). Die Windrose weist eine ausgeprägte Häufigkeit für West- und Südwestwinde auf, daher ist grundsätzlich mit einer entsprechenden Häufung der Geruchsimmissionen in östlicher Richtung zu rechnen.

Die sogenannten stabilen Wetterlagen und Schwachwindlagen (Ausbreitungsstufe I nach KLUG / MANIER) sind entsprechend ihrer Häufigkeit maßstäblich als Bestandteil der Grafik enthalten. Ersichtlich ist, dass deren Anteil an der Gesamtverteilung nur sehr gering ist. Dennoch sind insbesondere bei diesen Wetterlagen, in denen Emissionen über längere Distanzen nahezu unverdünnt transportiert werden, entsprechend hohe Immissionen auf.

¹ Für den Standort Wattmannshagen, der sich lediglich wenige Kilometer von Schlieffenberg entfernt befindet, wurde im Rahmen einer Übertragbarkeitsprüfung durch den Deutschen Wetterdienst festgestellt, dass die Station Teterow trotz größerer räumlicher Nähe in ihrer Ausprägung nicht charakteristisch ist. Statt dessen wurde die Station Goldberg empfohlen.

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 CORINE-Katasters gemäß folgender Tabelle zu bestimmen.

Hierzu führt die TA Luft aus: Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins 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 die Abluft der Gärresttrocknung über Kamine über First in einer Höhe von 10 m abgeführt, daher ist gemäß VDI 3783 Blatt 13 (Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, 2010) ein Mindestradius von 100 m zu betrachten. Innerhalb dieses Radius befinden sich das neu zu errichtende Gebäude für die Gärresttrocknung (112), die angrenzenden Ackerfläche und die Baumreihe (243) sowie die Gärrestlagunen (112). Als Mittelwert unter Berücksichtigung aller Nutzungsklassen wird eine Rauigkeitslänge von $z_0 = 0,50$ gewählt.

z_0 in m	CORINE-Klasse
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen (331); Wasserflächen (512)
0,02	Deponien und Abraumhalden (132); Wiesen und Weiden (231); Natürliches Grünland (321); Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); In der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Sport- und Freizeitanlagen (142); Nicht bewässertes Ackerland (211); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen (521)
0,10	Flughäfen (124); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); Städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); Komplexe Parzellenstrukturen (242); Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung (243); 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); Nadelwälder (312)
1,50	Laubwälder (311); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111)

Tab. 1: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters

Rechengitter

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 geschachteltes Rechengitter mit einer Maschenweite von 10/20/40 m und einer maximalen Ausdehnung von 1.600 x 1.600 m gewählt.

Berücksichtigung des Geländeprofiles

Die TA Luft führt hierzu aus:

Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechenggebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen 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.

Der Anlagenstandort als Emissionsquelle befindet sich auf einem Höhenniveau von ca. 54 m NN. Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind keine Steigungen zu verzeichnen, die über dem Grenzwert von 1:20 liegen.

5.3 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Ammoniakkonzentration

Basierend auf der Festlegung, dass die Zusatzbelastung nur der Immissionsbeitrag ist, der durch das beantragte Vorhaben (Änderungsvorhaben) hervorgerufen wird, wurde die Ausbreitungsrechnung ausschließlich unter Berücksichtigung der Emissionen der neu geplanten Gärresttrocknungsanlage durchgeführt. Aus Tab. 1 geht hervor, dass alle weiteren Erweiterungsmaßnahmen nicht emissionsrelevant sind.

Die Ergebnisse der Berechnungen für die Zusatzbelastung aus der Gärresttrocknungsanlage sind in der Anlage 5 als Isolinien der Konzentration dargestellt. Fazit der Berechnungen ist, dass an allen Biotopen im Umfeld der geplanten Anlage der Irrelevanzwert der Zusatzbelastung gemäß TA Luft in Höhe von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unterschritten wird. Am dem am stärksten belasteten nach § 20 NatSchAG geschützten Biotop (Röhricht 270 m nordwestlich) wird ein Wert zwischen 0,2 und 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht. An drei einzeln stehenden Eichen (Naturdenkmäler) nordwestlich angrenzend an das Plangebiet liegt die Zusatzbelastung der Ammoniakkonzentration bei 0,3 bis 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Eine erhebliche Beeinträchtigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch vorhabensbedingt erhöhte Ammoniakkonzentrationen ist somit nicht zu erwarten.

6 Stickstoffdeposition

6.1 Grundlagen

Hinsichtlich der Bewertung von Stickstoffdepositionen im Bereich empfindlicher Biotopse sieht die Gesetzgebung – anders als bei Ammoniakkonzentrationen – keine allgemein gültigen Grenzwerte vor. Aus diesem Grund wurde vom Arbeitskreis „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ des LAI-Unterausschusses „Wirkungsfragen“ ein entsprechender Vorschlag vorgelegt. Eine zusammenfassende Darstellung des dort enthaltenen Prüfschemas enthält die Abb. 4.

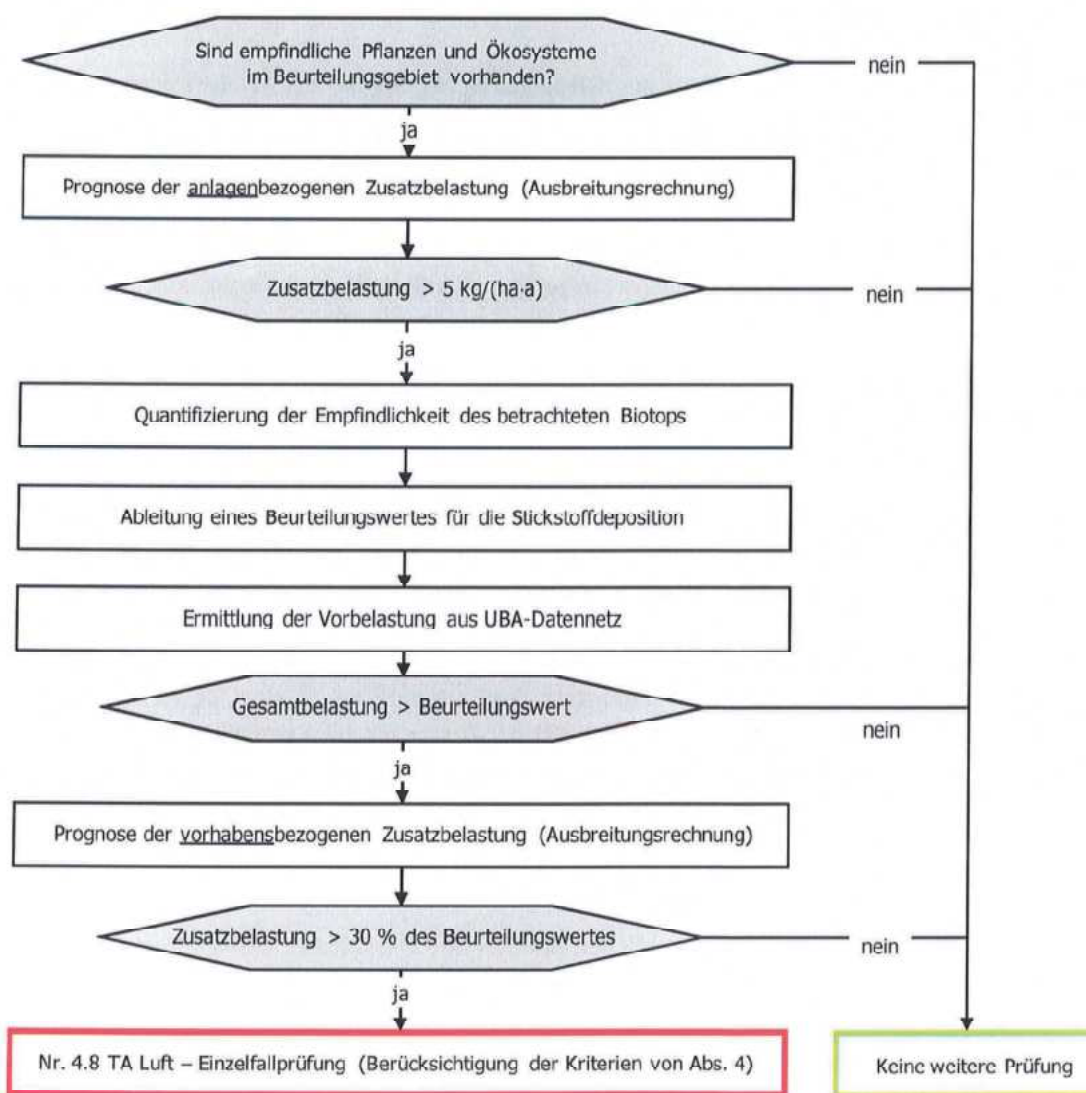


Abb. 4: Prüfungsschema des LAI-Leitfadens zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Stickstoffdepositionen

Definition empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme

Eine Prüfung der Umwelterheblichkeit ist nur dann erforderlich, wenn innerhalb des Beurteilungsraumes stickstoffempfindliche Pflanzen auftreten. In Anlehnung an die Vorgehensweise bei der Waldschadensinventur schlägt das LAI-Arbeitspapier eine Mindestbiotopgröße von 0,1 ha vor. Des Weiteren enthalten Anhang II und III des erwähnten Arbeitspapiers Listen empfindlicher Ökosysteme, die in jedem Fall in das Prüfungskonzept einzubeziehen sind. Zusätzlich hat das Land Mecklenburg-Vorpommern eine Liste stickstoffempfindlicher Biotope und FFH-Lebensraumtypen veröffentlicht.

a) Abschneidekriterium Zusatzbelastung < 5 kg N(ha-a)

Anders als die TA Luft definiert das LAI Arbeitspapier die Zusatzbelastung als die Belastung die von der gesamten betrachteten Anlage hervorgerufen wird.

Der Wert von 5 kg/(ha-a) wurde anhand von Praxisfällen festgelegt, Beispielrechnungen haben gezeigt, dass bei einer Zusatzbelastung < 5 kg/(ha-a) in der Regel kein Anhaltspunkt für erhebliche Nachteile gegeben ist. Zudem kann die Deposition in der Praxis nicht wesentlich genauer als mit einer Auflösung von 5 kg/(ha-a) beurteilt werden, so dass es sich dabei aus Wirkungssicht quasi um die Nachweisgrenze handelt.

b) Quantifizierung der Empfindlichkeit eines Biotops /Ableitung des Beurteilungswertes

Vorgesehen ist die Ermittlung eines Beurteilungswertes für die N-Deposition in Abhängigkeit der Funktion sowie von der Gefährdungsstufe eines zu untersuchenden Ökosystems. Hierzu werden empirisch ermittelte Critical Loads der N-Deposition mit Zuschlagfaktoren gemäß **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** belegt.

Funktion	Schutzgutkategorie	Gefährdungsstufe		
		Hoch	Mittel	gering
Lebensraumfunktion	Gebiete zum Schutz der Natur	1,0	1,2	1,5
Regulationsfunktion	Boden und Gewässer	1,5	1,7	2,0
Produktionsfunktion	Forstwirtschaft	2,0	2,5	3,0

Tab. 2: Zuschlagfaktoren zur Ableitung des Immissionswertes

c) Ermittlung der Vorbelastung

Die Vorbelastung kann standortbezogen mittels des vom UBA erstellten hochauflösenden nationalen Datensatz zur Stickstoff-Gesamtdeposition (<http://gis.uba.de/website/depo1/viewer.htm>) 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 Gesamtdosition darstellt, die im Rahmen des o.g. UBA Projektes ermittelte trockene Deposition zur Zeit jedoch noch lediglich eine Auflösung von 1 x 1 km aufweist, ist die Emission einer einzelnen zu erweiternden Anlage nicht vollständig (anlagenscharf) berücksichtigt. Im Rahmen von wesentlichen Änderungen von Anlagen durch Anlagenerweiterungen sind daher bei der Berechnung der lokal herrschenden Vorbelastung auch die Emissionen der bereits existierenden Anlagenteile (kg/ha*a) zu berücksichtigen.

6.2 Ausbreitungsmodell

Siehe hierzu Ausführungen in Abschnitt 5.2.

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	0,012 m/s
Wald	0,02 m/s

Tab. 3: Depositionsparameter von Ammoniak

6.3 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Stickstoffdeposition

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Anlage 6 als Isolinien der Deposition für eine Depositionsgeschwindigkeit von 1,2 cm/s (großräumiges Mittel) dargestellt.

Durch die gewählte Abluftführung mit vorgeschalteter Abluftreinigung wird an keinem Aufpunkt die Erheblichkeitsschwelle von 5 kg/(ha*a) überschritten. Dies gilt auch unter Berücksichtigung einer erhöhten Depositionsgeschwindigkeit von 2 cm/s an den Waldgebieten.

Eine Beeinträchtigung empfindlicher Biotope durch zusätzliche Stickstoffdeposition ist damit auszuschließen.

FFH-Gebiet "Nebeltal mit Zuflüssen, verbundenen Seen und angrenzenden Wäldern", EU-Vogelschutzgebiet "Nebel und Warinsee"

An dem 530 m nordwestlich bzw. 450 m südöstlich gelegenen FFH- bzw. EU-Vogelschutzgebiet liegt die vorhabensbezogene Zusatzbelastung unter Berücksichtigung einer Depositionsgeschwindigkeit von 0,02 m/s (Wald) bei 0,4 kg/(ha*a) im Nordwesten bzw. 0,3 kg/(ha*a) im südöstlichen Bereich. Ob es sich bei den dort vorliegenden Waldflächen tatsächlich um FFH-Lebensraumtypen handelt, kann zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht abschließend beurteilt werden, da sich der FFH-Managementplan noch in Bearbeitung befindet. Sollte dies der Fall sein, wäre für die in dem FFH-Gebiet vorkommenden Waldtypen:

- 9110 Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)
- 9130 Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)
- 91D0* Moorzirben- und
- 91E0* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

von einem Critical Load von etwa 10-20 kg/(ha*a) auszugehen. Alle Waldgebiete weisen gemäß Standarddatenbogen einen mittleren Erhaltungszustand (B) auf. Die ermittelten Zusatzbelastungen liegen im Bereich bzw. unter 3 % des Critical Loads und sind damit nicht geeignet, eine nachteilige Veränderung hervorzurufen.

Am Schlieffenberger See (LRT 3140/3150) liegt die maximale Zusatzbelastung bei 0,05 kg/(ha*a), am Wülwenowsee (LRT 3150) bei 0,12 kg/(ha*a). Auch hier sind Beeinträchtigungen aufgrund der minimalen Einträge auszuschließen.

7 Zusammenfassung

Die Aalberts Krap GmbH betreibt am Standort Schlieffenberg einen landwirtschaftlichen Betrieb mit Milchviehanlage. Mit Bescheid vom 23.02.2010 erhielt der Betrieb die Genehmigung zur Errichtung einer Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 500 kW.

Geplant ist nunmehr die Erweiterung der Biogasanlage um zusätzliches Fermenter- und Gärrestlagervolumen sowie um eine Gärresttrocknungsanlage. Die elektrische Leistung der Anlage soll auf 1 MW erhöht werden.

Zur Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Randbedingungen des geplanten Vorhabens forderte die zuständige Genehmigungsbehörde die Erstellung eines Immissionsgutachtens zu Ammoniak und Gesamtstickstoff.

Die vorliegende Prognose beinhaltet die Bewertung der Ammoniakemissionen der erweiterten Biogasanlage und daraus abgeleitet eine Prognose der Immissionen von Ammoniak und Gesamtstickstoff im Nahbereich der Anlage. Dabei wurden ausschließlich die Emissionen der neu geplanten Gärresttrocknungsanlage betrachtet, da sie die einzige emissionsrelevante Zusatzbelastung darstellt.

Die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung lauten:

Die durchgeführte Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der meteorologischen sowie anlagen-spezifischen Randbedingungen zeigt, dass an allen empfindlichen Ökosystemen im Umfeld der Anlage Ammoniakkonzentrationen **deutlich** unter $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt werden. Damit wird einer wesentlichen Festlegung der TA Luft 2002 entsprochen:

Wenn über eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 unter Berücksichtigung der Haltungsbedingungen nachgewiesen wird, dass bei einem geringeren als nach Abbildung 4 zu ermittelnden Abstand eine Zusatzbelastung für Ammoniak von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an keinem maßgeblichen Beurteilungspunkt überschritten wird, gibt erst das Unterschreiten dieses neu ermittelten geringeren Abstandes einen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme auf Grund der Einwirkung von Ammoniak.

Ebenso konnte für den Immissionspfad der Stickstoffdeposition nachgewiesen werden, dass eine Beeinträchtigung der umliegenden empfindlichen Biotope sowie der weiter entfernt liegenden FFH- und EU-Vogelschutzgebiete ausgeschlossen ist.

Anlagen

Anlage 1: Anlagenstandort

Anlage 2: Lageplan

Anlage 3: Dokumentation Dorset-Gärresttrocknung mit Abluftreinigung

Anlage 4: Windrose der Station Goldberg

Anlage 5: Zusatzbelastung der Ammoniakkonzentration

Anlage 6: Zusatzbelastung der Stickstoffdeposition

Anlage 7: Protokoll der Ausbreitungsrechnung

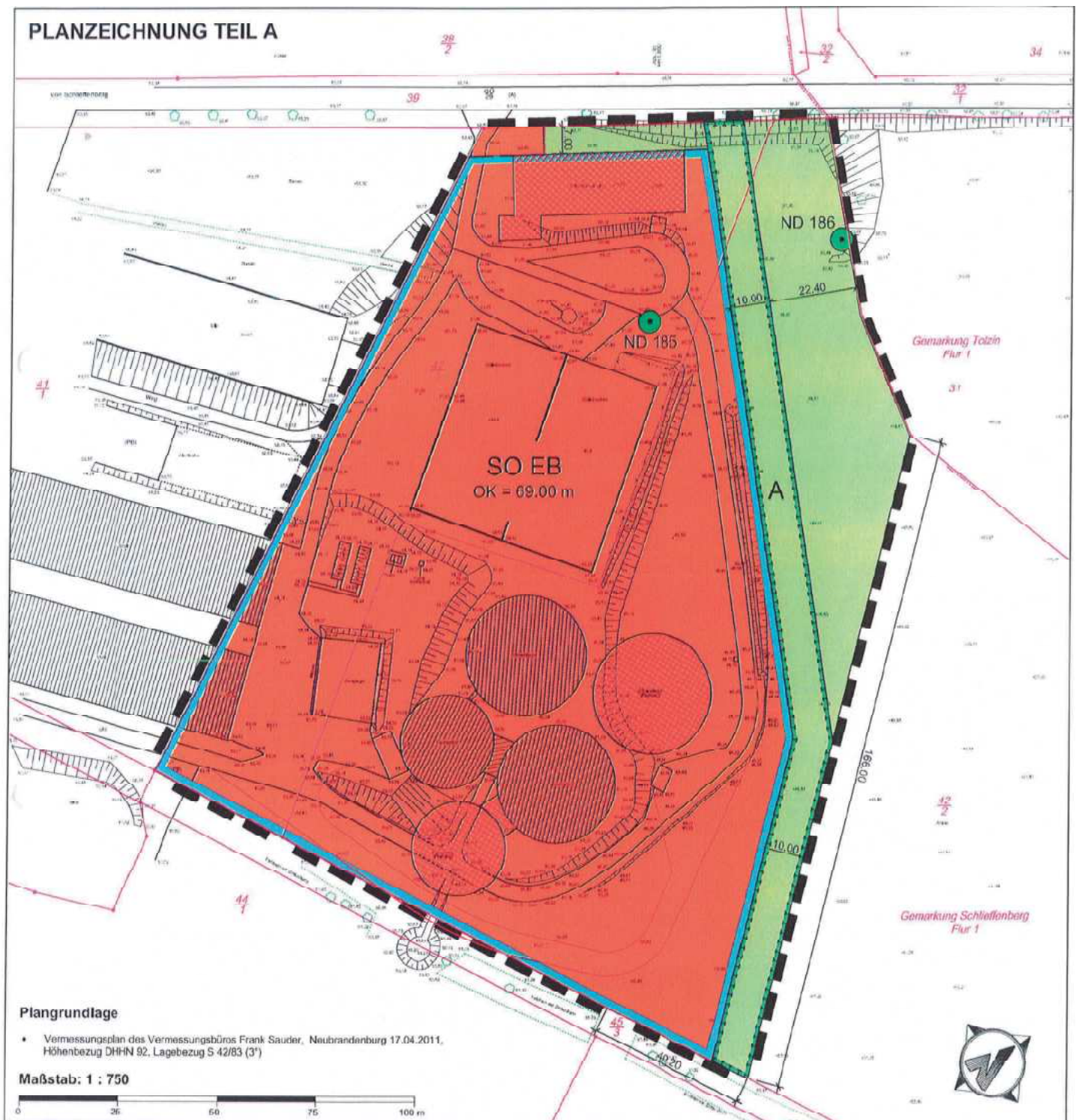
PROJEKT-TITEL:

Aalbert Krap GmbH - Biogasanlage Schlieffenberg
Anlage 1: Anlagenstandort



BEMERKUNGEN:	STOFF:		Firmenname:	
			ECO-CERT - Prognosen, Planung und Beratung zum technischen Umweltschutz	
	MAX:	EINHEITEN:	Mitarbeiter:	
			Dr. Ing. Anja Ober-Sundermeier	
QUELLEN:			MAßSTAB:	1:7.000
			0  0.2 km	
AUSGABE-TYP:			DATUM:	PROJEKT-NR.:
			25.05.2011	024-2011

PLANZEICHNUNG TEIL A



DORSET Trocknungsanlagen 560 KWth

mit Abluftreinigung für Gärrest

**DORSET DE**

AGRAR- UND UMWELTECHNIK

DORSET**AGRAR- UND UMWELTECHNIK GMBH**

DORFSTRASSE 10

16818 RADENSLEBEN

DEUTSCHLAND

T: +49 (0) 170 4891784

F: +49 (0) 294 1 18409

E: GM@DORSET.NU

Die Funktionsweise des DORSET Bandrockners

Der DORSET Bandrockner wurde ursprünglich speziell für die Trocknung von Gülle und ähnlicher verwandter Produkte entwickelt: Der Trockner, der meist in einem Gebäude bzw. einer Remise untergebracht ist, arbeitet nach dem Prinzip der Verdunstungstrocknung. Es handelt sich dabei um einen horizontalen Bandrockner, dessen umlaufendes Band aus zwei gegenläufigen Schichten von perforierten Stahlplatten besteht, (Tiefe: 0,30m, Breite: 2,00 m) die einen optimalen Luftdurchlass gewährleisten sollen. Die Platten bestehen aus Stahl und sind pulverbeschichtet. Das Band bzw. die Platten werden durch einen Kettenantrieb bewegt, wobei die Transportgeschwindigkeit variiert werden kann.

Es sind Maschinen in Längen von 12 bis 27 Metern lieferbar. Mehrere Bandrockner können platz sparend übereinander oder auch nebeneinander installiert werden.

Die Gärresttrocknung kann mittels zwei verschiedener Verfahren realisiert werden:

1. Die Trocknung des separierten festen Anteils:

In einigen Fällen wird mit einer Schneckenpresse das Substrat vor der eigentlichen Trocknung separiert, d.h. es erfolgt eine Trennung der festen von der flüssigen Fraktion. Die feste Fraktion mit ca 25 % TS wird danach getrocknet, es bleibt das Trockengut und die flüssige separierte Fraktion. Meist wird dieses Verfahren eingesetzt, wenn mehr als die Hälfte der Abwärme für die Eignenutzung oder Stallheizung o.a. eingesetzt wird.



Separierter Gärrest nach der Trocknung, hohes Porenvolumen, Dichte ca. 160Kg/

2. Die Trocknung des flüssigen Gärrestes

Zur Erzielung eines optimalen Trocknungsergebnisses muss das dem Trockner zugeführte Gut tropffrei sein. Aus diesem Grund wird der flüssige Gärrest aus dem Fermenter vor seiner Einbringung in den Trockenraum mit Hilfe eines Mischers mit einem Teil des bereits getrockneten Gärrestes vermischt. Hierbei wird das flüssige Substrat mittels einer Pumpe in den Mischer gefördert, während die Einbringung des getrockneten Gutes aufgrund seines höheren TS-Gehaltes durch eine Dosierschnecke erfolgt.

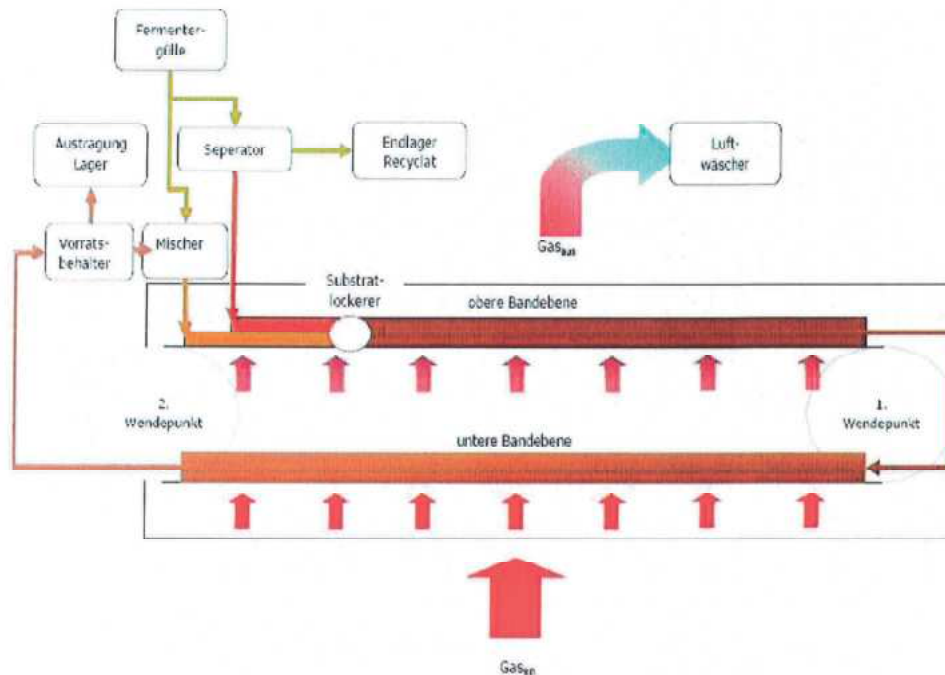
Der getrocknete Gärrest gelangt zunächst in einen kleinen Pufferbehälter, von dort aus wird ein Teil entweder für die Rückmischung genutzt oder gelangt schließlich in das Lager.



*Getrockneter Gärrest (Rückmischverfahren),
geringes Porenvolumen, Dichteca. 360 Kg/m³*



Das folgende Schema zeigt beide Verfahren: die Trocknung des separierten Gärrestes und die Trocknung der Flüssiggärreste.



Der Weg des Substrates

Die weitere Behandlung des Gärrestes verläuft in beiden Verfahren ähnlich: Das vermischte oder separierte Gut wird mit einer Förderschnecke auf das obere Plattenband abgelegt, von wo es bis zum anderen Ende des Trockners transportiert wird. Dort angekommen, fällt das Material durch Umlappen der Trockenplatten auf das darunter liegende Plattenband und durchläuft den Trockner ein weiteres Mal in entgegengesetzter Richtung. Eine Trogsschnecke am Ende des Bandes sammelt das Trockengut. Von hier aus geht es weiter mit einem Förderband oder einer Förderschnecke zur Weiterverarbeitung (z.B. Granulierung oder zum Endlager).

Die Trocknungsenergie

Die notwendige Energie für die Erwärmung der Trocknungsluft den Trockner wird meistens vom Kühlkreislauf des BHKWs bereitgestellt. Ventilatoren hinter dem Trockner saugen die notwendige Luft aus der Umgebung durch einen oder mehrere Wärmetauscher zunächst durch in einen Wärmegang neben dem Trocknungsband, danach durch die Trocknersiebplatten und anschließend üblicherweise durch einen Luftwäscher, der die Luft von Staub und Gerüchen befreit.



Wärmegang mit Wärmetauscher parallel zum Trockner (rechts)

Das erzielbare Trockenluftvolumen ist abhängig von der Temperatur der Außenluft, der Leistung der Biogasanlage und der gewünschten Temperatur der Trockenluft. Bei einer 300 KW Anlage lässt sich z.B. sich eine Erhöhung der Temperatur von 15° Celsius auf 60° Celsius bei einem Volumen von 20.000 m³ Luft erzielen.

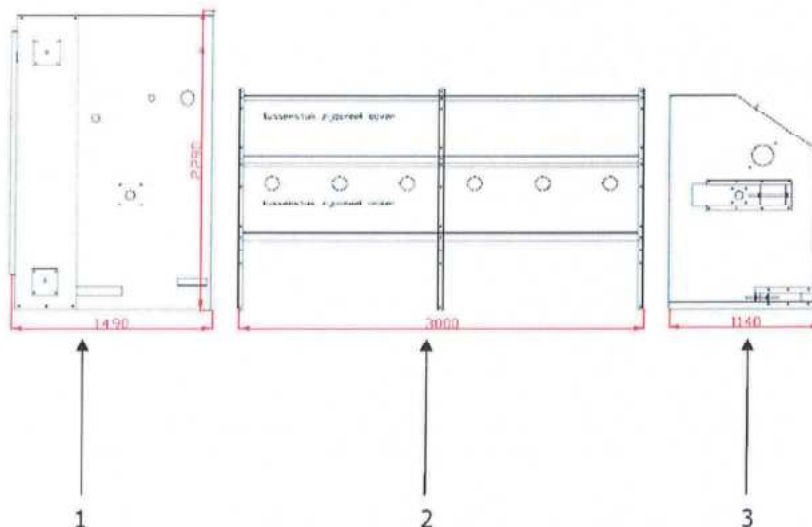
Das fertige Endprodukt mit einem Trockenmassegehalt von mehr als 80 Prozent ist biologisch inaktiv und deshalb lagerstabil.

Die Größe und Ausführung des Trockners richtet sich nach dem zu verarbeitenden Produkt, der Produktionskapazität und dem angestrebten Trocknungsgrad. Sie variiert zwischen 18 und 27 m, mit einer Gesamtbreite von ca 2,5 m.



DORSET Substrattrockner Typ SP 18 IND Rückmischverfahren

Beschreibung der Einzelkomponenten des Bandrockners



- 1) Vorderteil, hier befinden sich der Antrieb und die Aufgabe für den Feststoff
- 2) Eine unterschiedliche Anzahl von Zwischensektionen bildet den Mittelteil des Trockners.
- 3) Umlenkstation, hier kippen die Lochplatten und werfen den Feststoff auf die untere Plattenebene

Die Abluftreinigung durch den DORSET Luftwäscher

Da die Ammoniakkonzentration der Abluft in vielen Fällen 100 mg/m^3 betragen kann und damit den Grenzwert der TA Luft von 30 mg/m^3 überschreitet, kann die Installation eines Abluftreinigungssystems zur Geruchsverminderung notwendig werden.

Die vorgewärmte Luft entzieht den zu trocknenden Gärresten die Feuchte im Bandrockner. Die aus dem Trockner entweichende Abluft wird einer Abluftreinigungsanlage zugeführt. Die mit Ammoniak beladene Luft wird über einen dreistufigen Wäscher gereinigt. Dazu wird die Luft über Filtermaterial geführt, das mit saurem Wasser, bzw. mit Ammoniumsulfat leicht beladenem Wasser befeuchtet wird. Die Konzentration des Ammoniumsulfates erhöht sich dabei ständig. Bei einem Ammoniumsulfatgehalt von z.B. 9 % wird das Abschlammwasser aus dem Prozess geschleust und in einem Endlager zusammen mit der Gülle bis zur landwirtschaftlichen Ausbringung gelagert.



Abluftreinigungsanlage, im Vordergrund das Pumpenhaus, im Hintergrund das Filtermaterial (Lamellenpakete)

Die Abluftreinigungsanlage besteht aus drei hintereinander geschalteten Stufen

- 1) Staubfang
- 2) Chemostufe
- 3) Biologische Stufe

In **der ersten Stufe** wird ein Großteil des Staubes gebunden. Dazu wird die Flüssigkeit aus der zweiten Stufe in die erste gepumpt und hier im Kreislauf geführt. Die Waschwasserkreislaufpumpe fördert aus einem Vorlagebehälter das Waschwasser über die Filterlamellen. Seitlich und oben angebrachte Sprühventile sorgen für die Befeuchtung der Lamellen. Ein pH-Sensor regelt die Waschwasserqualität. Bei Bedarf wird konzentrierte Schwefelsäure dem Waschwasser zudosiert. Der pH- Sollwert liegt bei ca. 4. Durch die Bindung von Ammoniak erhöht sich der pH-Wert kontinuierlich. Um ein Auskristallisieren zu verhindern, erfolgt ein Ausgleich des pH -Wertes mit Schwefelsäure. Der Ausgleich erfolgt jedoch nur bis zu einem bestimmten Grad, denn danach ist das Abschlammwasser soweit mit Stickstoff angereichert, dass es nun abgeführt werden muss. Die Lagerung erfolgt in Polyesterbehältern oder zusammen mit der Gülle. Die Flüssigkeit kann als konzentrierter Flüssigdünger (ca. 4-5 % N) in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Die anfallende Menge ist von der Konzentration des Ammoniaks in der zu reinigenden Abluft abhängig.

Die zweite Stufe (saure Wäsche) reduziert einen Restteil des Staubs, einen Großteil des Ammoniaks und auch Geruch. Die Filterelemente sind aus Kunststoff gefertigt. Hier kommt eine verdünnte Säure, meist Schwefelsäure, zum Einsatz. Die Filterelemente werden ständig besprüht, um eine optimale Funktion zu gewährleisten. Das Ammoniak bzw. die Ammoniumionen werden aus der Luft aufgefangen und an Sulfationen des Waschwassers gebunden, wodurch die neutrale Verbindung Ammonium-Sulfat entsteht.

Die dritte Stufe wird mit Wasser betrieben. Die in der Luft vorhandenen Resttröpfchen (Aerosole) werden hier gebunden. Hat das Waschwasser einen vorher definierten pH-Wert überschritten, wird sie von hier ausgeschleust und in die zweite Stufe überführt und gegen das dort abgeschlammte Ammoniumsulfat ausgetauscht.

Von der dritten bis zur ersten Stufe des Abluftwäschers erfolgt eine Zunahme der Ammoniumsulfatkonzentration im Waschwasser. Jede Stufe hat einen eigenen Vorlagebehälter und ein eigenes Pumpensystem.

Die überschüssige Säureflüssigkeit kann z.B. in Glasfaserbehältern gesammelt werden oder auch in das Gärresteendlager eingebracht werden. Die anfallende Menge ist von der Konzentration des Ammoniaks in der zu reinigenden Abluft abhängig. Je größer die Ammoniakkonzentration in der Luft, desto mehr Flüssigkeit fällt an.

Nach dem Austritt aus der Trocknungsanlage wird die Luft durch zwei Unterdruckventilatoren durch die Abluftanlage geführt. Die Ventilatoren befinden sich am Ausgang des Abluftwäschers, im unteren Teil des Abluftkamins.

DATENBLATT DORSET TROCKNUNGSANLAGE 560 KWth 90/70 °C

Die Auslegung der Trocknungsleistung, Schütthöhe und Trocknungstemperatur beruht auf Ihren Angaben und unserer Erfahrung mit ähnlichen Produkten. Nachfolgende Daten werden für unsere Planungen zugrunde gelegt. Abweichungen von diesen Werten erfordern gegebenenfalls eine Neuauslegung der Trocknungsanlage.

Modellbezeichnung	SP19,5
Raumbedarf LxBxH	32m x 5m x 4m
Spezialausführung	mit Pendelförderband MB18
Betriebsstundenzahl	7.500- 8.000 h/a
Trocknerschichten	2
Durchschnittliche Schichthöhe	10-15 cm
Trockenfläche (belüftete Zone)	78m²
Produkt	Flüssige Gärreste
TS Gehalt Eingang	ca. 8%
TS Gehalt Ausgang	ca. 80%
Wärmeangebot	560 KWh
Trockenleistung	0,8 - 1,0 Kg Wasserverdunstung/KWh
Trocknereingangsleistung	ca. 600 kg/ h
Trocknerausgangsleistung	ca. 60 kg/ h
Durchschnittsluftmenge	ca. 26.000 m3/h
max. Luftmenge (staubbedingt)	ca. 40.000 m3/h
Absaugventilatoren	3 x 2,2 KW 92 cm Durchmesser
Druckleistung bei 200 Pascal	20.000 m3/h pro Ventilator
Drehzal	900 U/min

Elektrische Anschlusswerte

Trocknungsanlage				DB (A) max.
1	Plattenband	1 x 0,5	KW	52
1	Feststoffaustrag	1 x 1,5	KW	62
1	Verteilerschnecke	1 x 0,75	KW	52
1	Verteilerband (nur bei MB18)			
1	Förderschnecke (schräg)	1 x 2,2	KW	62
1	Förderschnecke zum Pufferbehälter	1 x 0,75	KW	66
1	Förderschnecke vom Pufferbehälter	1 x 0,75	KW	60
1	Trogmischer	1 x 1,5	KW	62
1	Kratzboden	1 x 0,68	KW	49
2	Förderschnecke zum Endlager	2 x 0,75	KW	52
1	Gärrestepumpe	1 x 1,1	KW	60
Gesamt Trocknungsanlage		11,23	KW	

Betriebszeit (durchschnittlich)	55,00%
---------------------------------	--------

DATENBLATT DORSET TROCKNUNGSANLAGE 560 KWth 90/70 °C

Luftbetrieb				
3	Ventilatoren je 20.000m ³ -h-200 Pa	3 x 2,2	KW	70
1	Säurepumpe	1 x 0,18	KW	
2	Pumpen 3-Stufiger Wäscher	2 x 2,2	KW	
1	Pumpe 3-Stufiger Wäscher	1 x 1,5	KW	70
Gesamt Lüftungsanlage		12,68	KW	
Im Betrieb geschätzter Stromverbrauch		10,00	KW	

Abluftreinigung	
Dreistufiger Wäscher	40.000m ³ /h
Filterflächenbelastung	5.500m ³ /m ²
PH-Wert Stufe 1	1-7
PH-Wert Stufe 2	1-4
PH-Wert Stufe 3	6-8
Säureverbrauch 96%	ca. 3 kg/kg Ammonium
Abschlammung	ca. 20-30 Liter ASL/kg Ammonium

Emissionswerte	
Gesamtstaub	< 10 mg/m ³
Ammoniak	< 10 mg/m ³
Geruch	< 500 GE/m ³ Beschränkung auf Schwefelgehalt
Lärmbelastung Ventilatoren	< 60 DB bei 10m Distanz

Siebtrommelseparator		DB (A) max.
Antriebsmotor	0,55 KW	
Förderpumpe	2,2 KW (Option)	
Effluentpump	1,5 KW (2,2 kW Option)	

Elektrische Schalt- und Steueranlage

Die Schaltschränke sind aus Stahlblech gefertigt, Schutzart IP 55, ausgerüstet mit SPS-Steuerung. Fabrikat Siemens, sowie sonstige erforderliche Geräte, wie Not-Aus-Hauptschalter, Leistungsschütze, Motorschutzschalter, thermische Überstromauslöser, Leistungssicherungen, Schalter, Leuchtmelder, usw.

Eindosierung flüssige Gärreste	
Behälter	1.000 Liter
Waage	4 Wiegezellen
Eindosiergeschwindigkeit	2-10 m ³ /h
Signal	Potentialfreier Kontakt

DATENBLATT DORSET TROCKNUNGSANLAGE 560 KWth 90/70 °C

Wärmeangebot 560 Kwth/h bei max. 30°C Außentemperatur

Wassereintritt Temperatur 90°C, Rücklauftemperatur 70°C

Wärmetauscher Cu/Al, 90/70°C, 2 Stück je 280KW

Maße (hxlxt) 1880x1700x260mm, Gewicht 206 kg

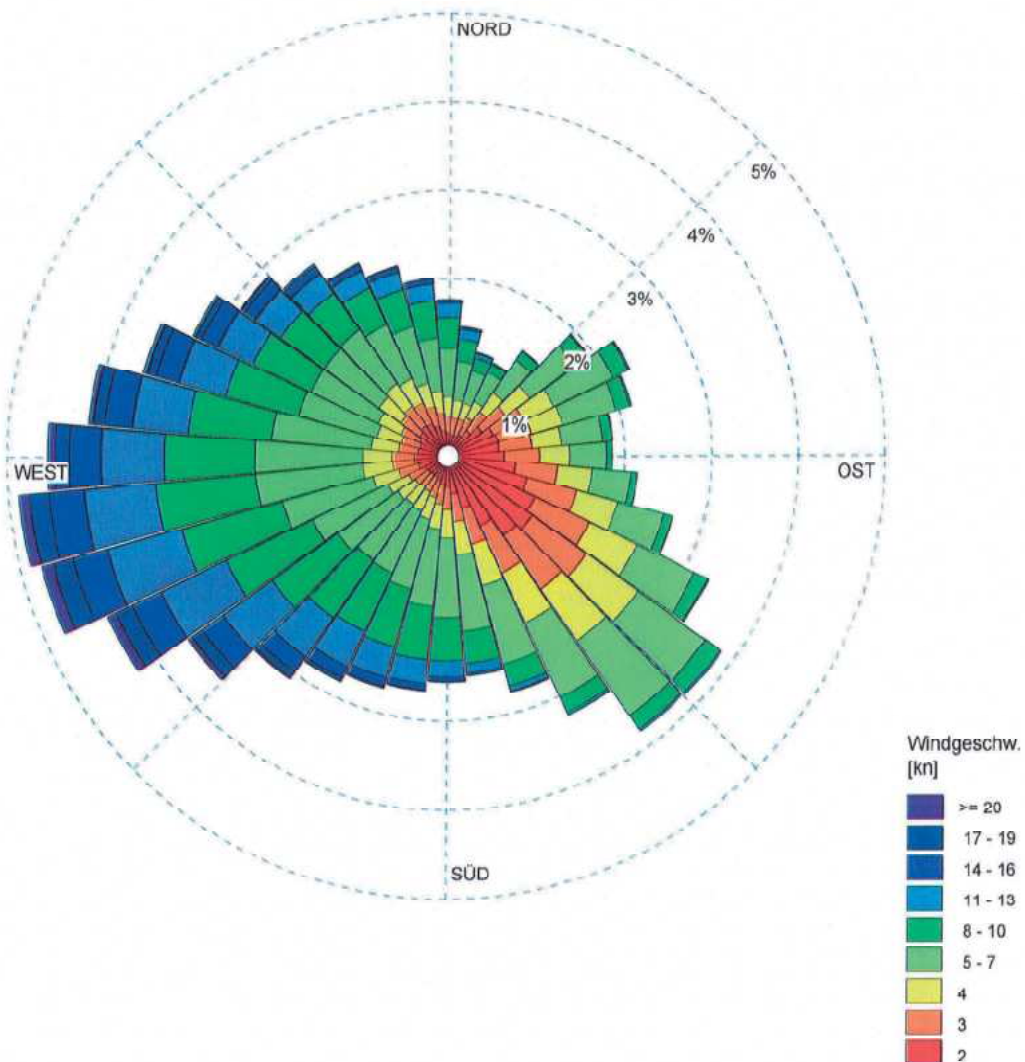
Luft		Inlet	Outlet	Definition
Höhe über N.N.	m			0,000
Druck	hPa			1013,250
Temperatur	°C	30,000	78,700	20,000
Rel. Feuchtigkeit	%	60,000	5,672	50,000
Abs. Feuchtigkeit	g/kg	15,982	15,982	
Dichtigkeit Feucht	kg/m3	1,153	0,994	
Enthalpie Feucht	kJ/kg	71,044	121,617	
Volumenstrom Feucht	m3/h	20969,207	24337,726	20000,000
Massestrom trocken	kg/h	23800,179	23800,179	
Geschwindigkeit	m/s	2,157	2,504	
Druckverlust	Pa		51,289	
Wasser		Inlet	Outlet	Medium
Temperatur	°C	90,000	70,000	80,000
Dichte	kg/m3			971,624
Wärme cont.	kJ/kgK			4,194
Wärme cond.	W/mK			0,67
Flüssigkeit	Pas			3,5092E-04
Volumenstrom	m3/h			13,09
Geschwindigkeit	m/s			1,309
Druckverlust	kPa			30,602

WINDROSEN-PLOT:

Aalberts Krap GmbH - Biogasanlage Schlieffenberg
Anlage 4: Windrose der Station Goldberg

ANZEIGE:

Ausbreitungsklasse Alle
Windrichtung (aus Richtung)



BEMERKUNGEN:

DATEN-ZEITRAUM:

2005-2010

Firmenname:

Bearbeiter:

GESAMTANZAHL:

99999

MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT:

6,40 Knoten

DATUM:

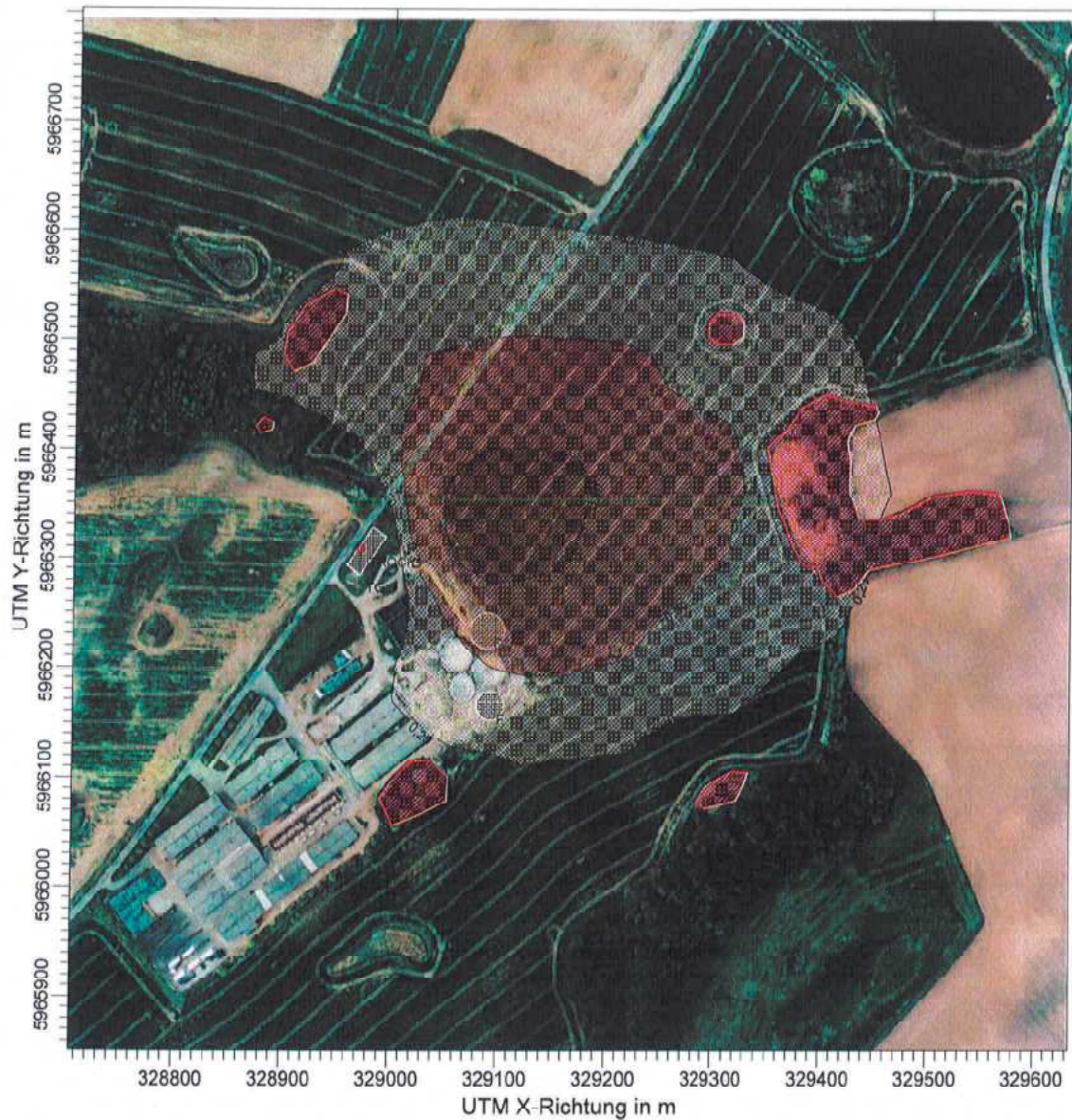
25.05.2011

PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:

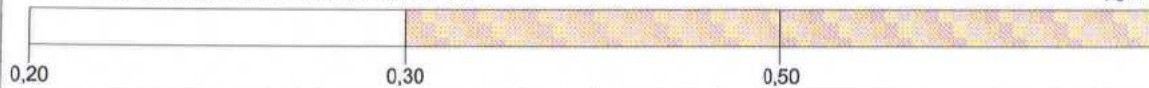
Aalbert Krap GmbH - Biogasanlage Schlieffenberg

Anlage 5: Zusatzbelastung der Ammoniakkonzentration aus der geplanten Gärresttrocknungsanlage



NH3 / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m

µg/m³



BEMERKUNGEN:

STOFF:

NH3

Firmenname:

ECO-CERT - Prognosen, Planung und Beratung zum technischen Umweltschutz

MAX:

0.62

EINHEITEN:

µg/m³

Bearbeiter:

Dr. Ing. Anja Ober-Sundermeier

QUELLEN:

1

MAßSTAB:

1:6.000

0 0,1 km

ECO-CERT

AUSGABE-TYP:

NH3 J00

DATUM:

25.05.2011

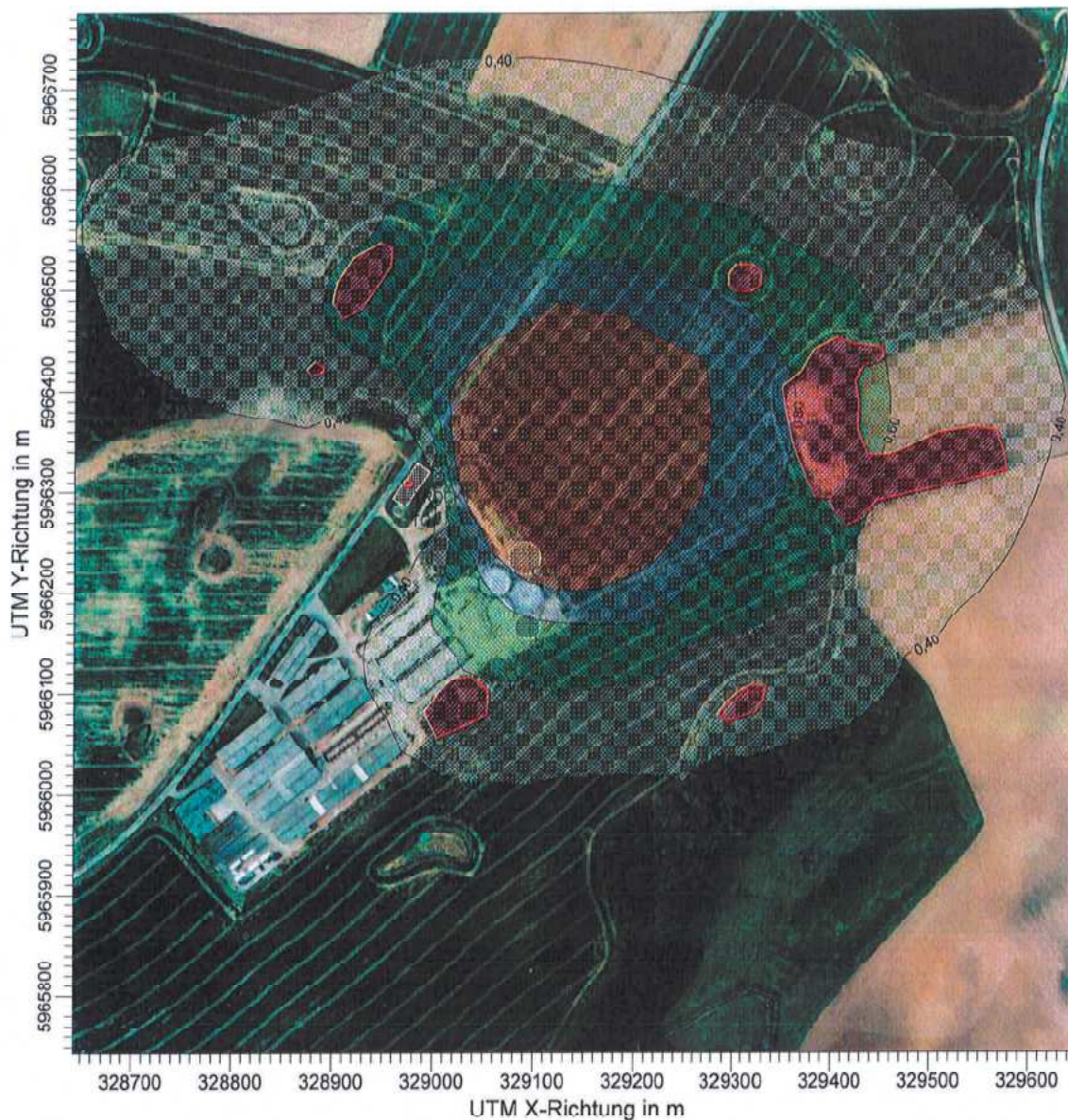
PROJEKT-NR.:

024-2011

PROJEKT-TITEL:

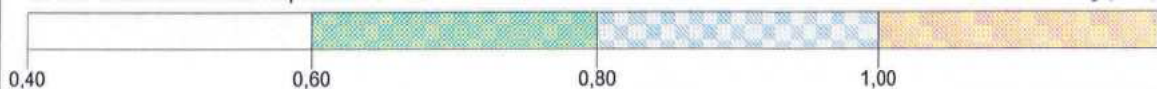
Aalbert Krap GmbH - Biogasanlage Schlieffenberg

Anlage 6: Zusatzbelastung der Stickstoffdeposition aus der geplanten Gärresttrocknungsanlage



N / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m

kg/(ha*a)



BEMERKUNGEN:

Depositionsgeschwindigkeit v_d
= 0,012 m/s

STOFF:

N

Firmenname:

ECO-CERT - Prognosen, Planung und Beratung zum technischen Umweltschutz

MAX:

1,96

EINHEITEN:

kg/(ha*a)

Bearbeiter:

Dr. Ing. Anja Ober-Sundermeier

QUELLEN:

1

MAßSTAB:

1:6.500

0

0,2 km

AUSGABE-TYP:

N DEP

DATUM:

25.05.2011

PROJEKT-NR.:

024-2011

ECO-CERT

Anlage 7: Protokoll der Ausbreitungsrechnung

2011-05-25 10:46:16 AUSTAL2000 gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.4.7-WI-X
Copyright (c) Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2009
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Dunum, 1989-2009

=====
Modifiziert durch Petersen+Kade Software, 2009-02-24
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2009-03-01 19:33:05

Das Programm läuft auf dem Rechner "ANJA-PC".

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

```
> ti "Schlieffenberg"           'Projekt-Titel
> ux 33329000                   'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5966300                    'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50                       'Rauhigkeitslänge
> qs 1                          'Qualitätsstufe
> as aks_goldberg_05x10_20110309.aks
> ha 19.10                      'Anemometerhöhe (m)
> dd 10          20          40  'Zellengröße (m)
> x0 -154         -354        -754 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 40           40          40  'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -234         -484        -884 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 40           40          40  'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq -26.05
> yq 8.49
> hq 10.00
> aq 0.00
> bq 0.00
> cq 0.00
> wq 0.00
> vq 7.14
> dq 0.92
> gq 0.116
> sq 0.00
> lq 0.0000
> rq 0.00
> tq 0.00
> nh3 0.091666667
```

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

Anzahl CPUs: 4

1: GOLDBERG (MIT LW-DATEN)
2: 2005-2010
3: KLUG-MANIER (TA-LUFT)
4: JAHR
5: ALLE FÄLLE

In Klasse 1: Summe=15190

In Klasse 2: Summe=21429

In Klasse 3: Summe=38659

In Klasse 4: Summe=13592

In Klasse 5: Summe=7530

In Klasse 6: Summe=3599

Statistik "aks_goldberg_05x10_20110309.aks" mit Summe=99999.0000 normalisiert

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"

TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-j00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-j00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-depz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-dops01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-j00s02"

```

ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/Anja/Documents/Lakes/AUSTAL View/Schlieffenberg/erg0004/nh3-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von TALWRK 2.4.5.
=====

```

Auswertung der Ergebnisse:

```
=====
```

```

DEF: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

```

Maximalwerte, Deposition

```
=====
```

```
NH3      DEP : 1.98 kg/(ha*a) (+/- 1.0%) bei x= 101 m, y= 51 m (1: 26, 34)
```

```
=====
```

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```
=====
```

```
NH3      J00 : 0.62 µg/m³ (+/- 0.6%) bei x= 81 m, y= 41 m (1: 24, 33)
```

```
=====
```

2011-05-25 11:11:09 AUSTAL2000 beendet.