

Staubimmissionen im Umfeld der Nutzungen im vorhabenbezogenen Bebauungsplangebiet Nr. 13 "Biogasanlage Sagard"

Land Mecklenburg Vorpommern
Landkreis Rügen
Gemeinde Sagard, OT Sagard

Berichtsnummer: **SFI-043-2010-3-0**

Berichtsdatum: **01.06.2010**

sfi sachverständige
für immissionsschutz

Paul-Lincke-Ufer 8d
10999 Berlin
Tel (030) 22 50 54 71-0
Fax (030) 22 50 54 71-9
www.sfimm.de

**Staubimmissionen im Umfeld der
Nutzungen im vorhabenbezogenen
Bebauungsplangebiet Nr. 13
"Biogasanlage Sagard"**

Land Mecklenburg Vorpommern
Landkreis Rügen
Gemeinde Sagard, OT Sagard

Berichtsnummer: **SFI-043-2010-3-0**
Berichtsdatum: **01.06.2010**

Art der Anlage: **genehmigungsbedürftige Biogasanlage** gemäß Bundes-
Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
genehmigungsbedürftig nach 4. BImSchV 1.4 b) aa) Spalte 2 (Biogasanlage)
und 4. BImSchV 9.1 Spalte 2 (Gaslagerung)
und 4. BImSchV 9.36 Spalte 2 (Güllelagerung)

Standort: **Bundesland:** Mecklenburg-Vorpommern
Landkreis: Rügen
Gemeinde: Sagard
Gemarkung: Sagard
Flur: 1
Flurstücke: 577/1, 577/2, 581 (teilweise) und 582 (teilweise)

Betreiber: **Jasmunder Biogas GmbH & Co. KG**
Treschwitzer Str. 6a
14797 Damsdorf

Auftraggeber: **Jasmunder Biogas GmbH & Co. KG**
Treschwitzer Str. 6a
14797 Damsdorf

Bearbeiter: **SFI – Sachverständige für Immissionsschutz**
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Kutschke
Prüferin: Dr. Annette Hofele
Paul-Lincke-Ufer 8d
10999 Berlin
Telefon: (030) 22 50 54 71 – 0
Fax: (030) 22 50 54 71 – 9
E-Mail: Kutschke@sfimm.de

weitere beteiligte
Institute: keine

Berichtsumfang: 30 Seiten

Berichtsnummer: **SFI-043-2010-3-0**

Berichtsdatum: **01.06.2010**

Dieser Bericht oder Teile des Berichtes dürfen von Dritten nur mit schriftlicher Zustimmung der Fa. SFI-Sachverständige für Immissionsschutz vervielfältigt und/oder weitergegeben werden. Davon ausgenommen sind die bestimmungsgemäße Verwendung zur Beteiligung von Behörden und die öffentliche Auslegung im Rahmen von Genehmigungsverfahren.

Inhaltsverzeichnis

I	Abkürzungsverzeichnis.....	4
II	Verwendete Unterlagen	6
1	Auftrag und Problemstellung.....	7
2	Ausbreitung von Luftbeimengungen in der Atmosphäre	8
3	Anlagenbeschreibung	9
4	Staubemissionen der erweiterten Biogasanlage.....	12
5	Standortbeschreibung	14
6	Angaben zur Vorbelastung.....	16
7	Transmissionsdaten.....	16
8	Staubausbreitungsrechnung	18
9	Berechnungsergebnisse.....	20
10	Zusammenfassende Beurteilung.....	23
Anhang 1 – Lageplan		25
Anhang 2 – Emissionsquellenplan.....		26
Anhang 3 – Log-Datei AUSTAL2000		27

I Abkürzungsverzeichnis

AK	Ausbreitungsklasse nach Klug/Manier (TA Luft, Anhang C, Nr. 9)
AKS	Ausbreitungsklassenstatistik
AKterm	Meteorologische Zeitreihe der Ausbreitungsklassen, Windrichtungen und -geschwindigkeiten
AUSTAL2000	Rechenprogramm zur beispielhaften Umsetzung des Lagrangeschen Partikelmodells der TA Luft, Anhang 3
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVT	Beste Verfügbare Techniken
c, C	Konzentration
C _{BS}	Wert für die Beurteilungsschwelle in AUSTAL2000
CL	Critical Load (Wert)
CORINE	Kataster der Bodenbedeckung in Deutschland
d	Tag
DGM	Digitales Geländemodell
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FNP	Flächennutzungsplan
GV	Großvieheinheit, 1 GV = 500 kg Lebendgewicht
h	Stunde
ha	Hektar
h _A	Effektive Quellhöhe
h _G	Gebäudehöhe
I1, I2 etc.	Zu beurteilende Immissionsorte
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
Mg	Megagramm (10 ⁶ g bzw. 1 t)
NN	Normal Null bei Höhenangaben

PM	Particulate Matter (Feststoffpartikel)
ppm	Parts per million (Teile pro Million, 10^{-6})
Q	Emission(smassenstrom) bzw. Geruchsstoffstrom
QPR	Qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenstatistik
qs	Qualitätsstufe (in AUSTAL2000)
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TALdia	Diagnostisches Strömungsmodell von AUSTAL2000
TS	Trockensubstanz
UTM	Universal Transverse Mercator Koordinatensystem
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
v_d	Depositionsgeschwindigkeit
VDI	Verein Deutscher Ingenieure. Insbesondere die Kommission Reinhaltung der Luft erstellt und veröffentlicht Richtlinien zur Messung und Bewertung von Geruchsemissionen und -immissionen
WG	Windgeschwindigkeit in m/s
WH	Wohnhaus
WR	Windrichtung in Grad, gemessen im Uhrzeigersinn beginnend von geografisch Nord
z_0	Bodenrauigkeitswert

II Verwendete Unterlagen

- Anlagen- und Betriebsbeschreibung, Jasmunder Biogas GmbH & Co. KG, Stand Mai 2010
- Digitale topografische Karte (tif-Datei) von Sagard
- Ergebnisprotokoll zum Scopingtermin am 18.5.2010 um 10.00 Uhr im Amt Nord-Rügen bezüglich des Vorhabens „Errichtung einer Biogasanlage in Sagard“ (9. Änderung Flächennutzungsplan und vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr.13 „Biogasanlage Sagard“)
- Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe AKTerm bzw. einer Ausbreitungsklassenstatistik AKS nach TA Luft 2002 auf einen Standort in 18551 Sagard
- Standortbegehung durch den Verfasser des Gutachtens, zuletzt im Mai 2010
- Lageplan, Baukonzept Neubrandenburg GmbH, Stand Mai 2010
- Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes, Baukonzept Neubrandenburg GmbH, Stand Mai 2010

1 Auftrag und Problemstellung

Die Jasmunder Biogas GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb einer Biogasanlage mit drei Anlagenstrecken und BHKW (optional) am Standort 18551 Sagard, OT Sagard südlich der Milchviehanlage der Jasmunder Milcherzeugung GmbH zur Biogaserzeugung und Einspeisung in Erdgasqualität (Gasaufbereitungsanlage, BHKW (optional), 3 Fermenter, 3 Gärrestlager, 3 Feststoffdosierer, 2 Annahmebehälter) einschließlich der erforderlichen Nebenanlagen auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche im Außenbereich zu errichten. Gemäß derzeitiger Planungen ist mit der geplanten Biogasanlage die Erzeugung von bis zu 1 400 m³ Rohbiogas je Stunde möglich. Der Standort befindet sich angrenzend an das Gelände der Jasmunder Milcherzeugungs GmbH und einer bestehenden Abfall-Biogasanlage der Nehlsen AG.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind nach § 2 a BauGB im Umweltbericht die Belange des Umweltschutzes darzulegen. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil zur Begründung des Bauleitplans.

Für den Umweltbericht sind im vorliegenden Gutachten die durch die Erweiterung der Biogasanlage an den nächsten beurteilungsrelevanten Immissionsorten zu erwartenden Staubimmissionen zu berechnen und zu bewerten.

Im folgenden Abschnitt werden die Grundlagen der Ausbreitung von Luftbeimengungen in der Atmosphäre und die Maßstäbe zur Beurteilung von Staubimmissionen beschrieben. Anschließend werden das BHKW mit seinen emissionsrelevanten Einrichtungen dargestellt und die Staubemissionen der Anlage bestimmt. Es folgt eine Beschreibung des Anlagenstandortes mit einer Zusammenstellung der beurteilungsrelevanten Immissionsorte. Nach der Darstellung der zu verwendenden meteorologischen Daten und der Transmissionsbedingungen folgt die Staubimmissionsprognose für den Planzustand der Anlage. Die Ergebnisse dieser Prognose werden grafisch und numerisch dargestellt und anhand der zugehörigen Immissionsgrenzwerte bewertet.

Die Immissionsprognose wird nach dem Anhang 3 der TA Luft durchgeführt. Darin ist nach der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 ein Simulationsmodell (Lagrange Partikelmodell) zur Prognose der Schadstoffimmissionen verbindlich vorgeschrieben. Das Programm AUSTAL2000 ist eine behördlich anerkannte Implementierung dieser Richtlinie; es berechnet die Konzentrationsfelder im Einflussbereich gas- und staubförmiger Schadstoffquellen nach der TA Luft.

Die berechneten Immissionen werden als Massenkonzentrationen des PM-10-Staubes und Depositionen des Gesamtstaubes an den beurteilungsrelevanten Nutzungen im Einflussbereich der geplanten Anlage ausgewiesen und mit den gültigen Immissionsgrenzwerten der TA Luft verglichen und bewertet.

2 Ausbreitung von Luftbeimengungen in der Atmosphäre

Die Ausbreitung von Spurenstoffen in der Atmosphäre lässt sich allgemein durch die Kausalkette von der Emission über die Transmission zur Immission und Wirkung beschreiben:

Emissionen sind die von einer Anlage in die Atmosphäre abgegebenen Luftverunreinigungen. Die Quellen sind fast immer an Gebäudestrukturen und spezielle Emissionsgeometrien gebunden, deren Einfluss auf die Ausbreitungsvorgänge untersucht und gegebenenfalls bei der Ausbreitungssimulation berücksichtigt werden muss.

Der Transport der Spurenstoffe im bodennahen Windfeld (**Transmission**) ist durch die Überlagerung meteorologischer und topographischer Gegebenheiten geprägt. Die Transmission der Spurenstoffe wird dabei in der Hauptsache durch den mittleren Windvektor bestimmt, während ihre Verdünnung mit neutraler Umgebungsluft durch die Turbulenzen der Atmosphäre zustande kommt.

Unter **Immission** versteht man allgemein die Einwirkung nichtkörperlicher Art auf Menschen, Tiere, Pflanzen oder Bauwerke. Im engeren Sinne wird hier die Einwirkung von Staub auf den Menschen verstanden. Der Immissionsbereich beginnt dort, wo die Wirkungen der Emissionen erfasst werden sollen. Beurteilungsrelevante Immissionsorte sind in der Regel die nächstgelegenen Wohnhäuser oder sonstige Bereiche, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen genutzt werden; sie werden nach Einschätzung des Gutachters in Absprache mit der zuständigen Behörde festgelegt.

Der Aspekt der **Wirkung** bezieht sich auf Eigenschaften bzw. Auswirkungen der Immission an einem Akzeptor. Die Akzeptoren (sensible Nutzungen) sind während der Expositionszeit einer bestimmten Belastungsgröße ausgesetzt, deren Auswirkungen durch den Vergleich mit den in der TA Luft festgelegten Grenz- und Bagatellwerten beurteilt werden können.

3 Anlagenbeschreibung

Die Jasmunder Biogas GmbH & Co. KG plant die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb einer Anlage zur Biogaserzeugung und -aufbereitung mit der Option zur teilweisen Verwertung des Rohbiogases in einem Blockheizkraftwerk (BHKW). Auf Grund der geplanten Anlagenkapazität handelt es sich um ein nicht privilegiertes Vorhaben im Außenbereich, so dass die Aufstellung eines Bauleitplans (Bebauungsplan) für das Anlagengelände erforderlich wird, um Planungssicherheit zu schaffen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans

Bundesland:	Mecklenburg-Vorpommern
Landkreis:	Rügen
Gemeinde:	Sagard
Gemarkung:	Sagard
Flur:	1
Flurstücke:	577/1, 577/2, 581 (teilweise) und 582 (teilweise)

ist im Bild 1 dargestellt.

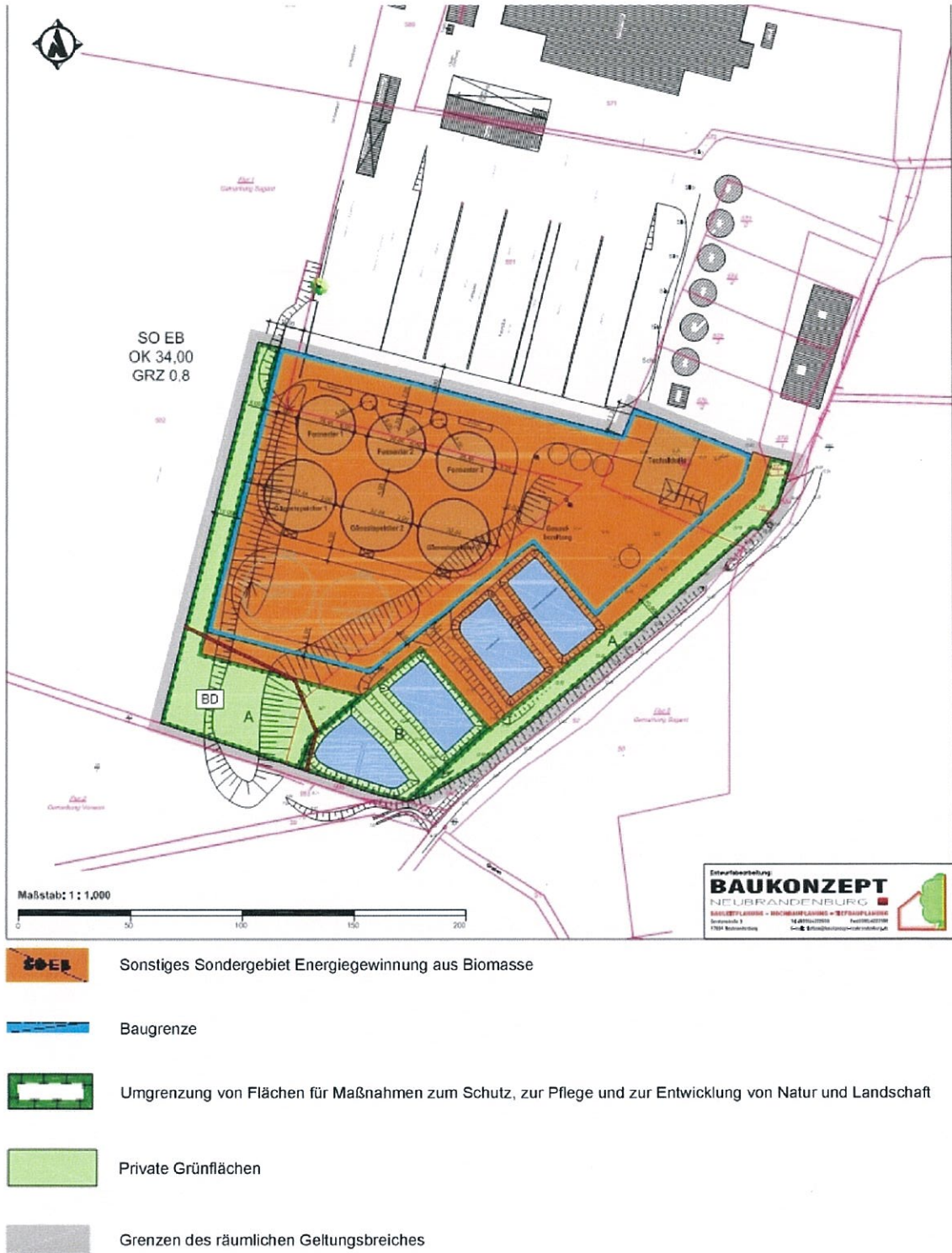


Bild 1: Geltungsbereich des Gebietes für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Biogasanlage Sagard“

Es sind folgende Anlageneinrichtungen vorgesehen:

- drei gasdichte Fermenter (D = 26,0 m; H_{Wand} = 8,0 m)
- drei gasdichte Gärproduktlager (D = 32,0 m; H_{Wand} = 8,0 m)
- drei abdeckbare Feststoffdosierer (L = 15 m, B = 3 m)
- eine Gasaufbereitungsanlage
- zwei Annahmebehälter (D = 7 m; H = 4,0 m)
- drei Fassbefüllplätze
- ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von 526 kW (optional)
- eine Technikhalle mit Sozialbereich, Büro und Lager (L = 40 m, B = 20 m)
- Lagereinrichtungen und technische Nebeneinrichtungen

In der Biogasanlage werden ausschließlich Substrate im Sinne des EEG¹ zur Erzeugung von Energie (1400 m³ Rohbiogas pro Stunde bzw. 750 m³ aufbereitetes Biogas in Erdgasqualität pro Stunde, ggf. Strom und Wärme) eingesetzt.

Der jährliche Inputeintrag für die geplanten Anlagenstrecken beträgt:

- 30 000 t Mais
- 10 000 t Rindergülle
- 10 000 t Grünroggen
- 3000 t Getreide

Die nachwachsenden Rohstoffe und die Rindergülle werden aus umliegenden landwirtschaftlichen Betrieben geliefert.

Das ausgegorene Substrat gelangt aus dem Fermenter in ein gasdichtes Gärproduktlager, wo es gespeichert und zu den Zeiten landwirtschaftlicher Verwertung entleert wird.

Im Baufeld des Sondergebietes erfolgt die Biogaserzeugung und -verwertung. Die pflanzlichen Rohstoffe (Maissilage, Grünroggen, Getreide) werden in die vorhandenen Fahrhilfen der Jasmunder Milcherzeugungs GmbH nördlich des Geltungsbereiches einsiliert. Das erzeugte Rohbiogas wird in Erdgasqualität aufbereitet und in das Versorgungsnetz der EWE eingespeist. Gleichzeitig entsteht ein Gärrest, welcher einen hochwertigen Wirtschaftsdünger darstellt. Darüber hinaus ist die Verarbeitung von Rohbiogas zu Strom und Wärme geplant. Ziel des Vorhabens ist es auch, die erzeugte Wärme ortsansässigen Gewerbebetrieben und Wohnnutzungen zur Verfügung zu stellen (optional mit BHKW).

Zur Vermeidung von Schwimmschichten, zur Substrathomogenisierung und zur Substratumwälzung sind die Fermenter und die Gärproduktlager mit außenliegenden Propellerrührwerken ausgerüstet, die auch bei hohen TS-Gehalten die Pump- und Rührfähigkeit des Behälterinhaltes gewährleisten.

Das entstehende Rohbiogas wird zur späteren Einspeisung in ein Erdgasnetz auf Erdgasqualität aufbereitet. In der Gasaufbereitungsanlage wird mit einer Druckwäsche Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff in Wasser absorbiert und so vom Biogas abgeschieden.

¹ Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 5. Dezember 2007 (Bundestags-Drucksache 16/8148), ausgegeben zu Bonn am 31. Oktober 2008

Da die Menge an Schwefelwasserstoff im Abgas die Grenzwerte der TA Luft überschreitet, wird die Abluft über eine Abluftreinigungsanlage geführt. Geplant ist der kombinierte Einsatz eines Wäschers mit einem Biofilter oder die thermische Nachverbrennung.

Ein Teil des entstehenden Rohbiogases wird optional in dem BHKW (526 kW) in elektrische Energie und Wärmeenergie umgewandelt. Der erzeugte elektrische Strom wird in das Netz des örtlichen Versorgers eingespeist.

4 Staubemissionen der erweiterten Biogasanlage

Emissionsfaktoren für Stäube sind in der TA Luft nicht aufgeführt. Die Mehrzahl der veröffentlichten Messdaten bezieht sich auf arbeitsmedizinisch-toxikologische Untersuchungen. Die hier relevanten Staubfraktionen werden üblicherweise als

- alveolengängiger Anteil,
- thoraxgängiger Anteil,
- einatembarer Anteil und
- extrathorakaler Anteil (Differenz zwischen einatembarem Anteil und thoraxgängigem Anteil)

angegeben.

Die Festlegung der Trennbereiche² der o. g. Staubfraktionen erlaubt keine direkte, andere dieser Fraktionen ausschließende Zuordnung von Anteilen unterschiedlicher aerodynamischer Durchmesser.

Für die PM-10-Fraktion liegt der einatembare Anteil größer/gleich 77,4 Prozent am gesamten luftgetragenen Staub (vgl. Trennkurve nach DIN EN 481). Daraus kann abgeleitet werden, dass die PM-10-Staubkonzentration nicht höher sein kann, als das 1,3-fache der Konzentration einatembarer Stäube. Richtig ist, dass auch bedeutende Anteile der Stäube mit einem Partikeldurchmesser > 10 und > 100 µm einatembar sind und im Messwert für inhalierbare Stäube erfasst werden.

4.1 Staubemissionen des BHKW

Im bestimmungsgemäßen Betriebszustand des geplanten BHKW werden relevante Staubemissionen über den Abgaskamin des BHKW freigesetzt.

Im BHKW-Container ist der Einsatz eines Jenbacher Gas-Otto-Motors vom Typ JMS 312-GS-B.L mit einer elektrischen Anschlussleistung von 526 kW bei einer Feuerungswärmeleistung von 1,3 MW vorgesehen. Der (feuchte) Abgasvolumenstrom beträgt für diesen Gasmotor 1 922 Nm³/h.

Nach TA Luft 5.2.1 darf der Gesamtstaub im Abgas die Massenkonzentration von 20 mg/m³ nicht überschreiten. Daraus folgt ein Staub-Emissionsmassenstrom von

$$0,0107 \text{ g/s}$$

für den Abgaskamin des BHKW.

² vgl. Trennkurve nach DIN EN 481 - Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel, 1993

Die Mündungsfläche des BHKW-Schornsteins (ca. 0,25 m Innendurchmesser) liegt 10 m über Grund. Die Mündungstemperatur wird vom Ausrüster mit 180 °C angegeben.

Der Wärmestrom wird nach folgender Formel berechnet:

$$M = 1,36 \times 10^{-3} \times R' \times (T - 283,15 \text{ K})$$

Hierbei ist **M** der Wärmestrom in Megawatt (MW), **R'** der feuchte Volumenstrom des Abgases im Normzustand in Kubikmeter pro Sekunde (m³/s) und **T** die Abgastemperatur in Kelvin (K).

Danach ergibt sich ein Wärmestrom von 0,123 MW.

In der Immissionsprognose werden die Staubemissionen aus einer Punktquelle in 10 m über Grund auf dem BHKW-Container modelliert (siehe hierzu Anhang 2 Emissionsquellenplan).

Da beim BHKW der überwiegende Anteil der Staubemissionen als PM10 erfolgt, wird in der Immissionsprognose die Gesamtemission des Abgaskamins der Staubkornklasse 2 nach TA Luft, Anhang 3, Ziffer 4 zugeordnet.

4.2 Staubemissionen von Verkehrsflächen

Die nicht kontinuierlich auftretenden, im Jahresmittel niedrigen Staubemissionen aus dem Anlagenverkehr können gegenüber den ununterbrochenen Emissionen aus dem BHKW mit Blick auf die zu bestimmenden Jahresmittelwerte der Staubkonzentration und der -deposition vernachlässigt werden.

4.3 Staubemissionen aus der Annahme des Feststoffdosierers

Auch die Staubemissionen aus den Annahmestellen für die zu vergärenden festen Substrate können hinsichtlich der zu ermittelnden Jahresmittelwerte der Staubkonzentration und -deposition aus folgenden Gründen unberücksichtigt bleiben: zum einen sind die Eintragsöffnungen der Feststoffdosierers nur ca. 2 Stunden am Tag geöffnet; zum anderen sind die Einsatzstoffe relativ feucht, so dass der Staub gebunden bleibt und eine Freisetzung an Staub nur in geringem Umfang möglich ist.

4.4 Gasaufbereitungsanlage

Zur Einspeisung in ein Erdgasnetz muss das produzierte Biogas auf Erdgasqualität aufbereitet. In den Gasaufbereitungsanlagen wird mit einer Druckwäsche Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff in Wasser absorbiert und so vom Biogas abgeschieden. Da die Menge an Schwefelwasserstoff im Abgas die Grenzwerte der TA Luft überschreitet, wird die Abluft über eine Abluftreinigungsanlage geführt. Geplant ist der kombinierte Einsatz eines Wäschers mit einem Biofilter oder die thermische Nachverbrennung.

Im bestimmungsgemäßen Betrieb der Gasaufbereitungsanlage sind keine relevanten Staubemissionen zu erwarten, die geeignet wären, die Staubkonzentrationen und -depositionen an den Immissionsorten beurteilungserheblich zu erhöhen.

5 Standortbeschreibung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 13 „Biogasanlage Sagard“ befindet sich im Außenbereich westlich der Ortslage Sagard.

Der nördliche Teil des Geltungsbereiches grenzt an das Gelände der vorhandenen Milchviehanlage der Jasmunder Milcherzeugung GmbH. Entsprechend wird das Plangebiet von Stall-, Büro- und Lagergebäuden, großen Fahrsiloanlagen und ehemaligen Hochsiloanlagen, Güllelagerbecken sowie den erschließenden Verkehrswegen nachhaltig geprägt.

Die nächstliegende Wohnbebauung (Capellerstr., Hausnr. 48) von Sagard befindet sich ca. 230 m nordöstlich der Grenze des Geltungsbereiches. Die weiteren anlagennächsten Wohngebäude befinden sich entlang der Capellerstraße (Hausnummern 46, 44, 42 und 40) sowie 270 m östlich des Plangebietes gelegen (Mühlenkaten, Hausnr. 3). Gemäß dem Flächennutzungsplan sind diese Bauflächen als Mischgebiet (§ 6 BauNVO) zugeordnet. Ca. 420 m nordöstlich und 450 m südwestlich der B-Plangrenze befindet sich ein Sondergebiet für großflächigen Einzelhandel bzw. ein weiteres Wohngebäude (Vorwerk, Hausnr. 4) (vgl. DTK und FNP im Anhang 2 und 3).

Der Geltungsbereich lässt sich hinsichtlich der Gauß-Krüger-Koordinaten wie folgt beschreiben:

Hochwert: 5405570

Hochwert: 6042750

Die unmittelbar angrenzenden Nutzungen sind nach:

- Norden: die Flächen der *Jasmunder* Milcherzeugungs GmbH (Flurstücke 576/1, 576/2 und 581 der Flur 1 in der Gemarkung Sagard) und Abfallbiogasanlage der Nehlsen AG
- Westen: landwirtschaftliche Nutzflächen (Flurstück 582 (teilweise) der Flur 1 in der Gemarkung Sagard).
- Süden: landwirtschaftliche Nutzflächen (Flurstücke 582, 588 der Flur 1 in der Gemarkung Sagard)
- Osten: Wirtschaftsweg (Flurstücke 579, 580, 589/1, 589/2, 584 der Flur 1 in der Gemarkung Sagard)

Bild 2 zeigt die großräumige Lage als Auszug aus der digitalen topographischen Karte.

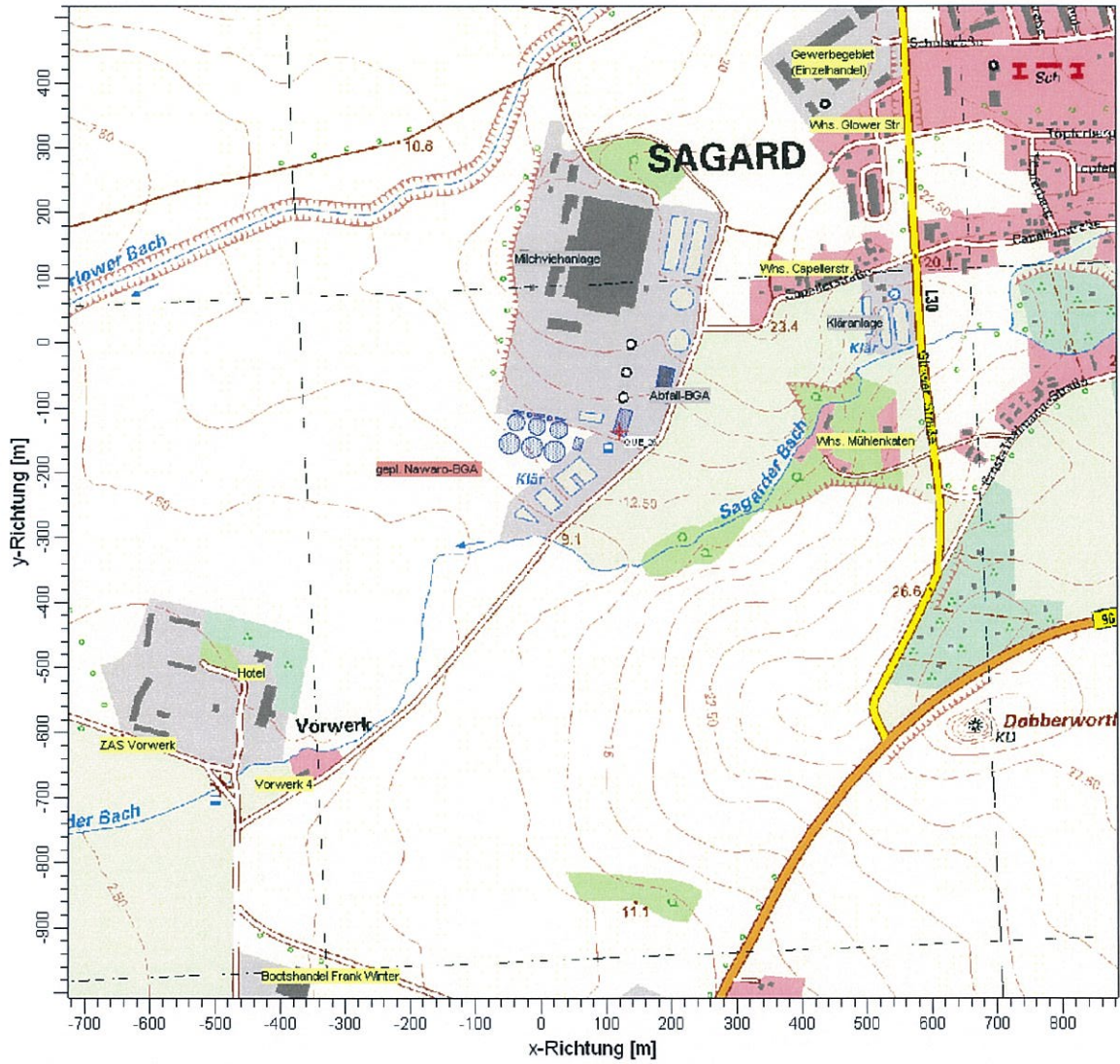


Bild 2: Übersichtsplan Sagard mit Immissionsorten im Umfeld des B-Plangebietes

6.1 Beurteilungsrelevante Immissionsorte

In der nachstehenden Tabelle 1 sind die beurteilungsrelevanten Immissionsorte im Einwirkungsbereich der erweiterten Biogasanlage aufgelistet:

Tabelle 1: Lagebezeichnung der anlagenächsten Immissionsorte

Bezeichnung	Art des Immissionsortes	Gebietstyp	Himmelsrichtung	Entfernung [m] ³
Gewerbegebiet	Einzelhandel	G	NNO	530
Glöwer Straße	Wohnhaus	MI	NNO	400
Capellerstraße 48	Wohnhaus	MI	NO	230
Mühlenkaten 3	Wohnhaus	MI	W	270
Vorwerk 4	Wohnhaus	Außenbereich	SW	400
Vorwerk (Hotel, ZAS)	Hotel/Einzelhandel	Sondergebiet	SW	400
Bootshandel Frank Winter	Gewerbe	Außenbereich	SSW	740

6 Angaben zur Vorbelastung

Nähere Untersuchungen sind erst dann erforderlich, wenn die anlagenbezogene Zusatzbelastung höher liegt als die entsprechenden Irrelevanzschwellenwerte für die PM-10-Staubkonzentration und für die Gesamtstaubdeposition.

7 Transmissionsdaten

Der Transport der Spurenstoffe im bodennahen Windfeld (Transmission) ist durch die Überlagerung meteorologischer und topographischer Gegebenheiten geprägt. Die Transmission der Spurenstoffe wird dabei hauptsächlich durch den mittleren Windvektor bestimmt, während ihre Verdünnung mit neutraler Umgebungsluft durch die atmosphärischen Turbulenzen zustande kommt.

Die Transmissionsbedingungen werden vor allem durch standortbezogene meteorologische Statistiken beschrieben. Zur Durchführung der Immissionsprognose ist eine dreidimensionale, repräsentative Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) oder zur Zeitreihenbetrachtung eine meteorologische Zeitreihe der Ausbreitungsklassen (AKTerm) nach Klug-Manier erforderlich.

Hierzu wurde vom Auftraggeber eine Qualifizierte Prüfung zur Übertragbarkeit von meteorologischen Daten auf den Standort Sagard beim Deutschen Wetterdienst in Auftrag gegeben.

Danach wird empfohlen, die Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Putbus für den Standort der geplanten Biogasanlage zu verwenden.⁴

³ zur B-Plangebietsgrenze

Als repräsentatives Jahr der zu verwendenden Ausbreitungsklassenzeitreihe Putbus wurde vom Deutschen Wetterdienst das Jahr 1997 ermittelt.

Das folgende Bild zeigt die Windrichtungsverteilung der Station Putbus für sämtliche Ausbreitungssituationen, d. h. für alle Ausbreitungsklassen und alle Windgeschwindigkeitsklassen:

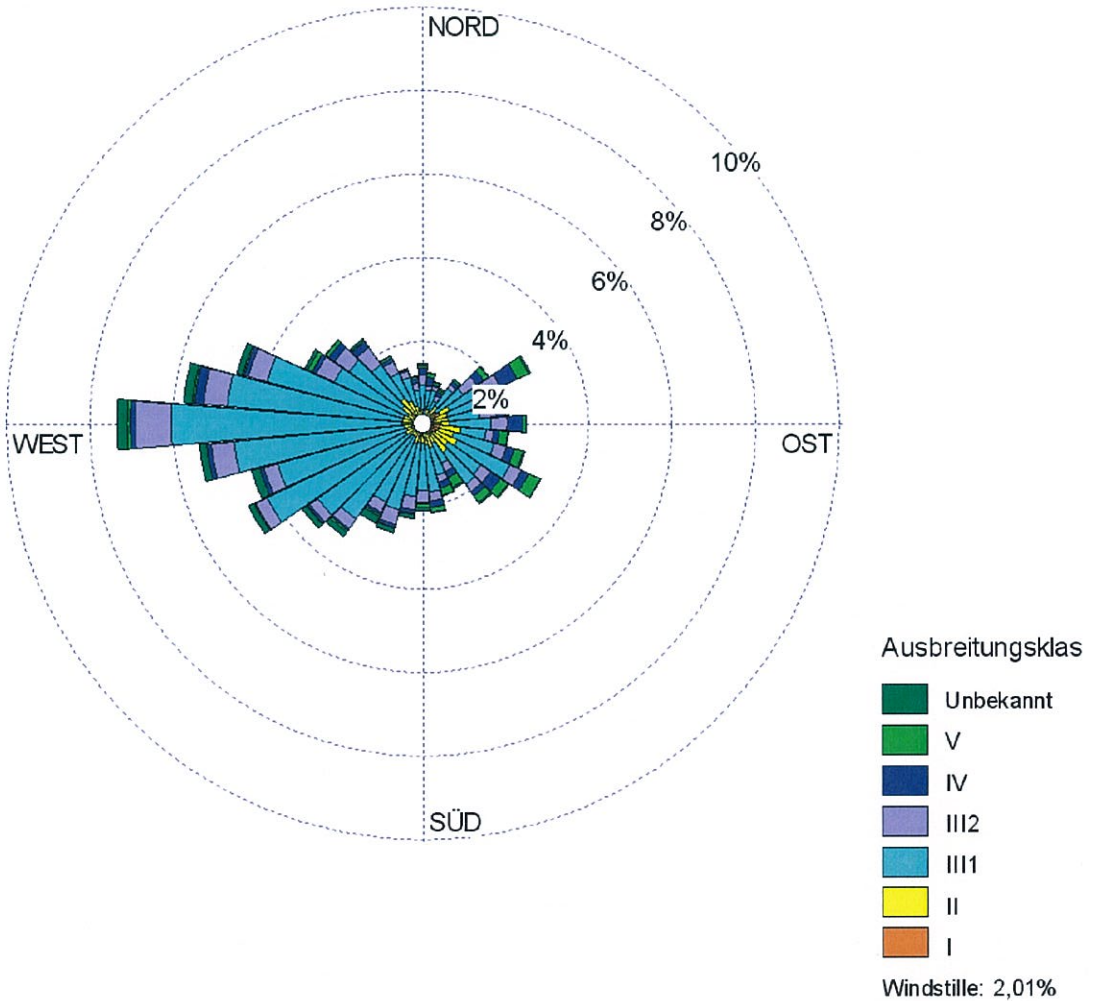


Bild 1: Windrichtungsverteilung (Windrose) der Station Putbus

Nach der vorstehenden Darstellung herrschen Winde aus westlichen Richtungen vor (Hauptwindrichtung).

⁴ Deutscher Wetterdienst, Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe AKTerm bzw. einer Ausbreitungsklassenstatistik AKS nach TA Luft 2002 auf einen Standort in 18551 Sagard. Dieses Gutachten des Deutschen Wetterdienstes ist im Anhang 5 des Umweltberichts vollständig wiedergegeben.

Im Rechengebiet der Immissionsprognose treten keine Geländesteigungen von mehr als 1 : 20 auf, die nach TA Luft, Anhang 3, Nr. 11 bei der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen wären. Daher ist die Verwendung eines digitalen Geländemodells nicht erforderlich.

Die zur Durchführung der Immissionsprognose erforderliche Rauigkeitslänge wird nach dem CORINE-Kataster ermittelt. Bei höheren Quellen (> 10 m) wird das Gebiet zur Ermittlung der Rauigkeitslänge in Abhängigkeit der Schornsteinhöhe festgelegt (vgl. TA Luft, Anhang 3, Nr. 5).

Im vorliegenden Fall wird die mittlere Rauigkeitslänge des Untersuchungsgebietes mit 0,2 m angesetzt.

Sie wurde durch Mittelung und Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil der betreffenden Landnutzungs-kategorie des CORINE-Katasters im Beurteilungsgebiet bestimmt und anschließend auf den nächsten Tabellenwert gerundet (vgl. Tabelle 14 im Anhang 3 der TA Luft).

Der Einfluss der Anlagengebäude und evtl. weiterer Strömungshindernisse im Nahbereich der Emissionsquellen auf das Windfeld wird mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell *TALdia* bewertet⁵

Aufgrund der geringen orografischen Gliederung können praktisch keine Kaltluftabflüsse, der Geländesteigung folgend, vorkommen. Bei den gegebenen Ableithöhen und Transmissionsbedingungen sind keine beurteilungsrelevanten Einflüsse durch Kaltluftabflüsse auf das Ausbreitungsgeschehen zu erwarten.

8 Staubausbreitungsrechnung

Die Staubimmissionsprognose wird mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 in der aktuellen Version 2.4.7-WI-x durchgeführt. Das Programmsystem AUSTAL2000 ist eine im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren bundesweit anerkannte Implementierung der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Lagrange Partikelmodell), die nach dem Anhang 3 der TA Luft verbindlich zur Ausbreitungsrechnung von Gasen und Stäuben vorgeschrieben ist.

Grundsätzlich wird mit der Qualitätsstufe 0 entsprechend 43×10^6 Partikeln für eine AKS bzw. 63×10^6 Partikeln für eine AKTerm gerechnet, wodurch eine ausreichend hohe Rechengenauigkeit gegeben ist und systematische Fehler vermieden werden. Nach Ziffer 9 der TA Luft, Anhang 3 darf der relative statistische Fehler bezüglich des Jahres-Immissionswertes einen Wert von 3 % nicht überschreiten. Die Immissionsprognosen werden hier regelmäßig auf die Einhaltung des vorgenannten Wertes für die statistische Unsicherheit an den beurteilungsrelevanten Immissionsorten überprüft und im Fall einer Überschreitung mit höherer Qualitätsstufe wiederholt.

Das Rechengitter wird entsprechend den Forderungen des Anhangs 3, Nummer 7 der TA Luft gewählt.

Die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit wurden gemäß TA Luft in Anemometerhöhe angenommen.

⁵ Die Eignung des Modellansatzes für Quellen mit einer Quellhöhe unterhalb des 1,2-fachen der Gebäudehöhe ergibt sich daraus, dass die Modellfelder und die in Kombination mit AUSTAL erzielten Konzentrationsverteilungen anhand zahlreicher Datensätze validiert worden sind. Die experimentellen Vergleichsdaten lagen alle unter dem 1,2-fachen der Schornsteinbauhöhe. Die Validierungen zeigten dabei insgesamt eine gute Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen.

Die Monin-Obukhov-Länge ergibt sich programmintern aus der angegebenen Rauigkeitslänge und der Ausbreitungsklasse nach Klug/Manier. Die Verdrängungshöhe wurde gemäß TA Luft als das 6fache der Rauigkeitslänge berücksichtigt.

Für den BHKW-Kamin wird eine Punktquelle in Höhe von 10 m über Grund angesetzt. Die Daten zur Abgasfahnenüberhöhung wurden aus Abschnitt 5 übernommen.

Mit den vorstehend genannten Eingangsdaten, insbesondere mit den in Abschnitt 5 zusammengestellten Emissionsmassenströmen wird die Staubimmissionsprognose mit dem Modell AUSTAL2000 für den Planzustand der Biogasanlage durchgeführt.

Im Anhang 4 ist die AUSTAL2000-Log-Datei des Rechenlaufs für die Zusatzbelastung vollständig abgedruckt, in der auch die relativen Koordinaten der Quellen sowie alle übrigen Eingangsgrößen aufgeführt sind.

Die folgende Tabelle 2 gibt eine Kurzfassung der Eingabedaten für die Ausbreitungsrechnung:

Tabelle 1 Kurzfassung der Eingabedaten für die Ausbreitungsrechnung

Parameter	Angabe
Staubemissionen Biogasanlage	
1 BHKW-Abgaskamin	0,0107 g/s
Art der Quellen	
<i>Punktquelle</i>	
Parameter	
Rezeptorgitter	
Art des Gitters	5-fach geschachtelt (4480 m x 2560 m) 4-8-16-32-64 m Maschenweite
Rezeptorhöhe	0 bis 3 m über Grund
Mittlere Rauigkeitslänge	0,2 m
Qualitätsstufe	0
Ausbreitungsklassenzeitreihe	Putbus
Geländemodell	nicht erforderlich
Berücksichtigung des Bebauungseinflusses	TALdia

9 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung sind den beiden nachstehenden Abbildungen als Originalgrafiken (AUSTAL View, Version 6.2.5) zu entnehmen. Danach liegen die maximalen PM-10-Staubkonzentrationen auf der Freifläche östlich des geplanten BHKW-Standortes zwischen 0,1 und 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die maximale Gesamtstaubdeposition wird ebenfalls östlich des BHKW-Standortes mit Werten im Bereich von 0,1 und 0,2 $\text{mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ ausgewiesen.

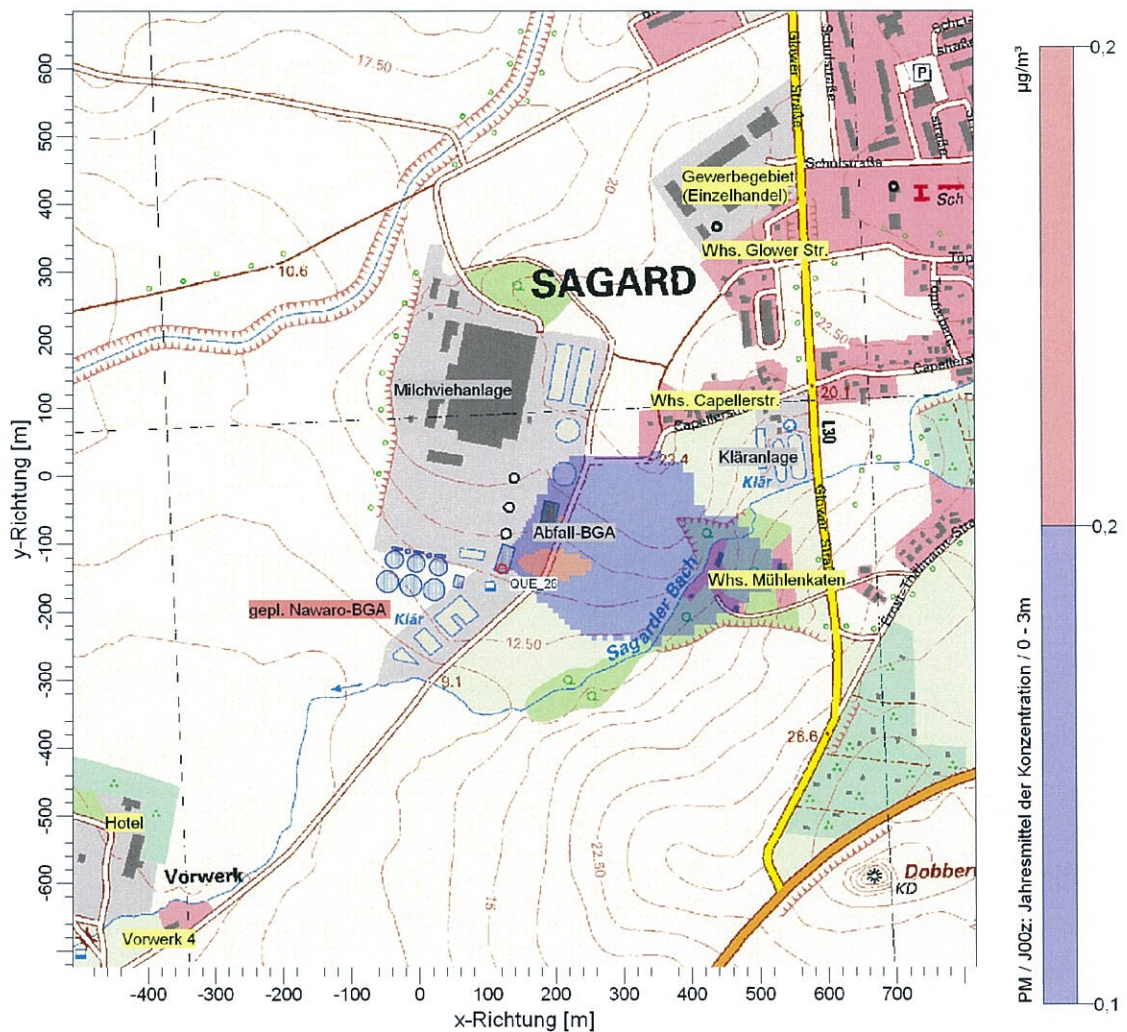


Bild 2: Berechnungsergebnisse für den Planzustand. Dargestellt ist die anlagenbedingte Zusatzbelastung der mittleren PM-10-Staubimmissionskonzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

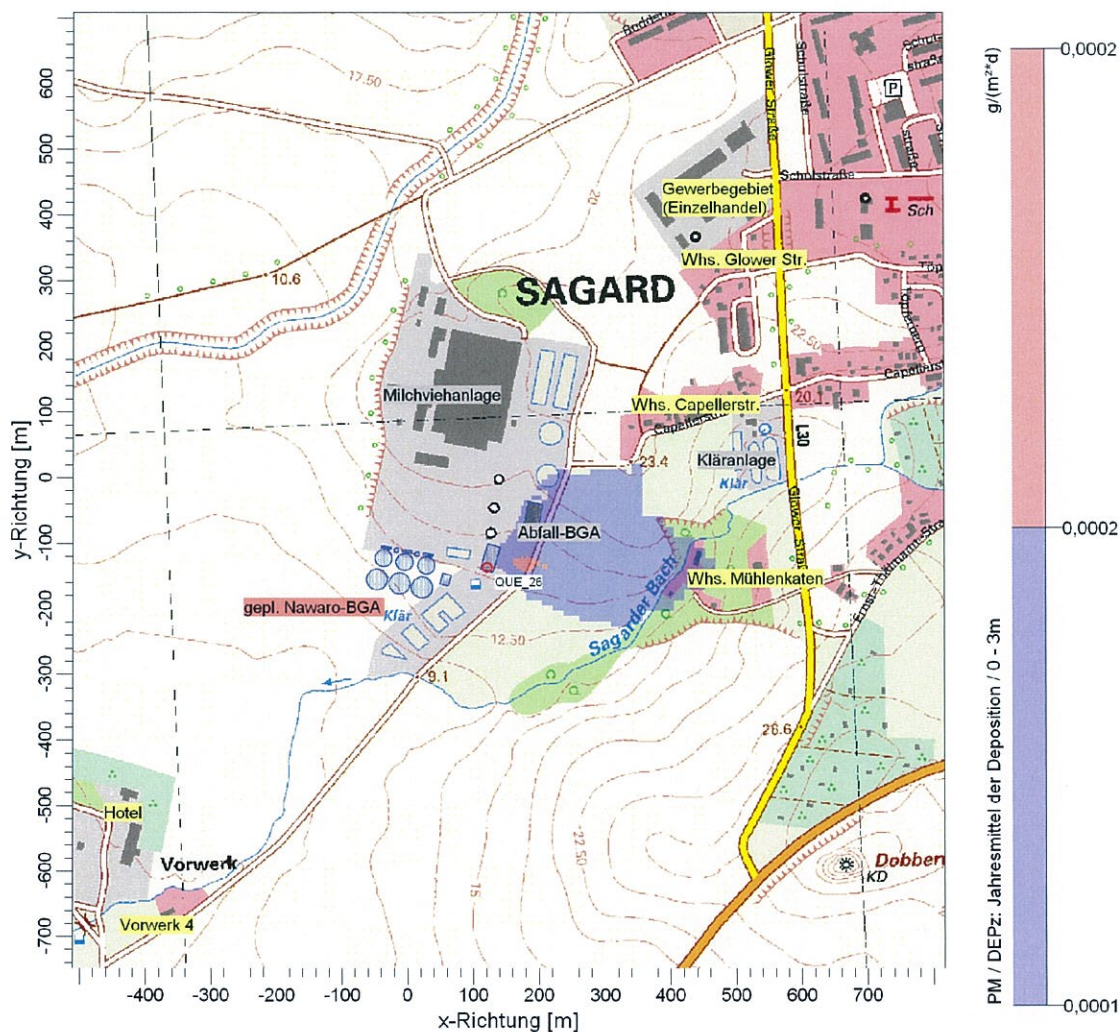


Bild 3: Berechnungsergebnisse für den Planzustand. Dargestellt ist die anlagenbedingte Zusatzbelastung der mittleren Gesamtstaubdeposition in $g/(m^2 \times d)$

Die nachfolgende Tabelle enthält die numerische Darstellung der Berechnungsergebnisse für die Zusatzbelastung der mittleren PM-10-Konzentration sowie der Gesamtstaubdeposition an den beurteilungsrelevanten Immissionsorten:

Tabelle 2 Durch die Biogasanlage hervorgerufene mittlere PM-10-Konzentration und Gesamtstaubdeposition als Zusatzbelastung

Bezeichnung	Art des Immissionsortes	Gebietstyp	Mittlere PM-10-Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Gesamtstaubdeposition [$\text{mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$]
Gewerbegebiet	Einzelhandel	G	< 1,2	< 10,5
Glower Straße	Wohnhaus	MI	< 1,2	< 10,5
Capellerstraße 48	Wohnhaus	MI	< 1,2	< 10,5
Mühlenkaten 3	Wohnhaus	MI	< 1,2	< 10,5
Vorwerk 4	Wohnhaus	Außenbereich	< 1,2	< 10,5
Vorwerk (Hotel, ZAS)	Hotel/Einzelhandel	Sondergebiet	< 1,2	< 10,5
Bootshandel Frank Winter	Gewerbe	Außenbereich	< 1,2	< 10,5

10 Zusammenfassende Beurteilung

Das Ziel der Staubimmissionsprognose besteht darin, unter Heranziehung der TA-Luft zu prüfen, ob der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch PM-10-Staubkonzentrationen sowie vor erheblichen Belästigungen und erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag - hervorgerufen durch Emissionen der Nutzungen im vorhabenbezogenen B-Plangebietes Nr. 13 „Biogasanlage Sagard“ gewährleistet ist.

Als mögliche Emissionsquellen für Staub sind während der Betriebsphase der Biogasanlage zu nennen:

- Verkehrsflächen
- Feststoffdosierer
- BHKW optional
- Gasaufbereitung

Es wurde festgestellt, dass die allgemeinen Anforderungen zur Emissionsbegrenzung eingehalten werden.

Gemäß dem im Anhang 3 der TA Luft beschriebenen Ausbreitungsmodell erfolgte mit dem Modell AUSTAL2000 auf der Grundlage standortbezogener Wetter- und Geländedaten, des dreidimensionalen Gebäudemodells und spezifischer Emissionsangaben die Berechnung der Zusatzbeiträge der Anlage zur Staubimmission. Betrachtet wurden die PM-10 Staubzusatzkonzentration und die Gesamtstaubdepositionen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die durch den geplanten Anlagenbetrieb hervorgerufenen zusätzlichen PM-10-Staub-Immissionskonzentrationen an den relevanten Immissionsorten den Wert von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ weit unterschreiten.

Die Kenngröße für die Zusatzbelastung der Gesamtstaubdeposition unterschreitet an allen Immissionsorten deutlich den Wert von $10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$. Die Immissionszusatzbeiträge liegen damit unterhalb der vorgenannten Schwellenwerte der TA Luft (vgl. Ziffern 4.2.2 a und 4.3.2 a der TA Luft), die die Irrelevanzgrenzen für die genannten Kenngrößen markieren.

Im Einwirkungsbereich der geplanten Nutzungen im vorhabenbezogenen B-Plangebiet Nr. 13 „Biogasanlage Sagard“ sind schädliche Umwelteinwirkungen durch anlagenbedingte Staubimmissionen daher nicht zu erwarten.

Dieser Bericht umfasst 30 Seiten einschließlich der Anhänge
und enthält 3 Abbildungen sowie 2 Tabellen

Berlin, den 01.06.2010

verfasst durch:

geprüft durch:



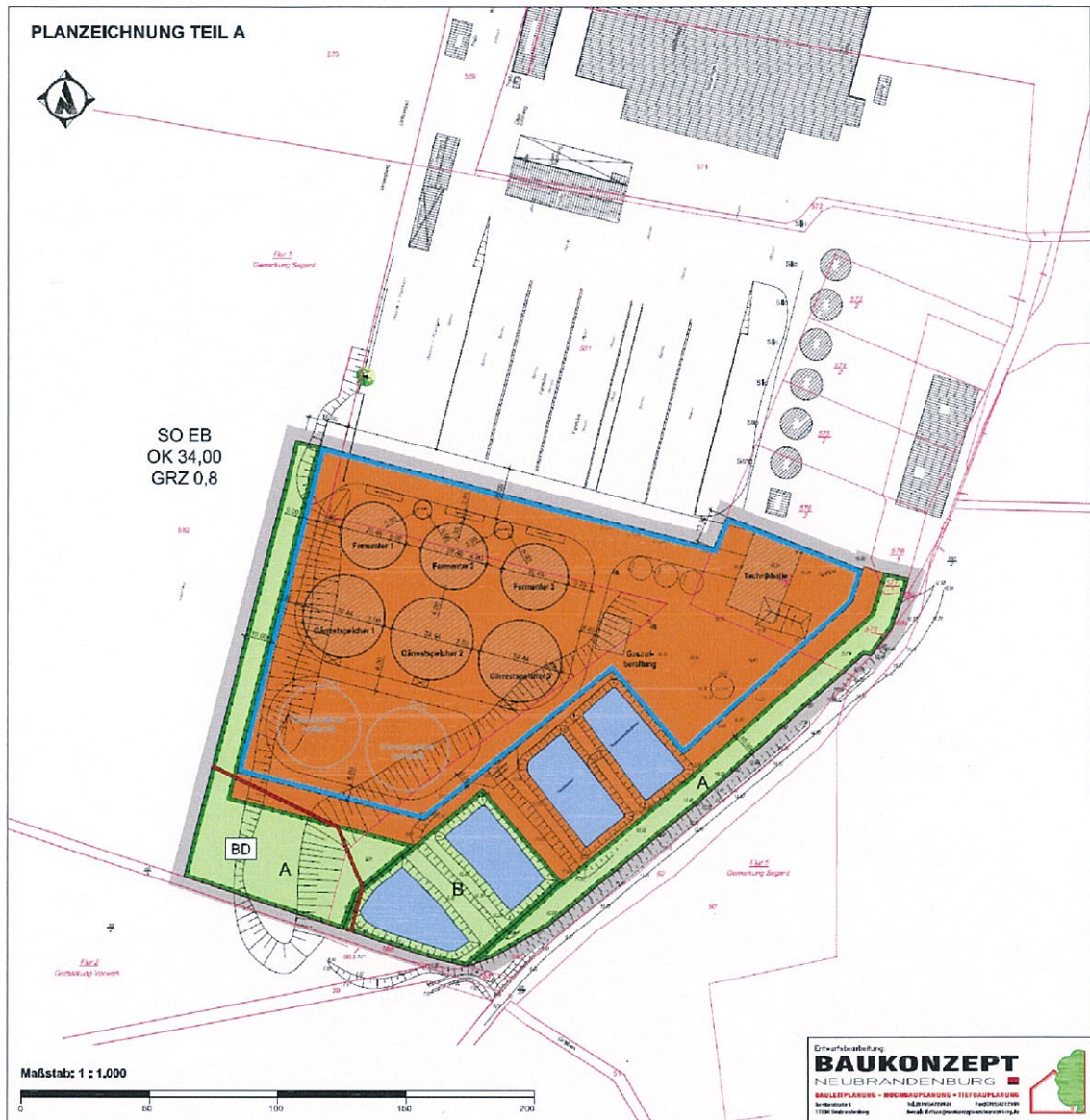
Andreas Kutschke



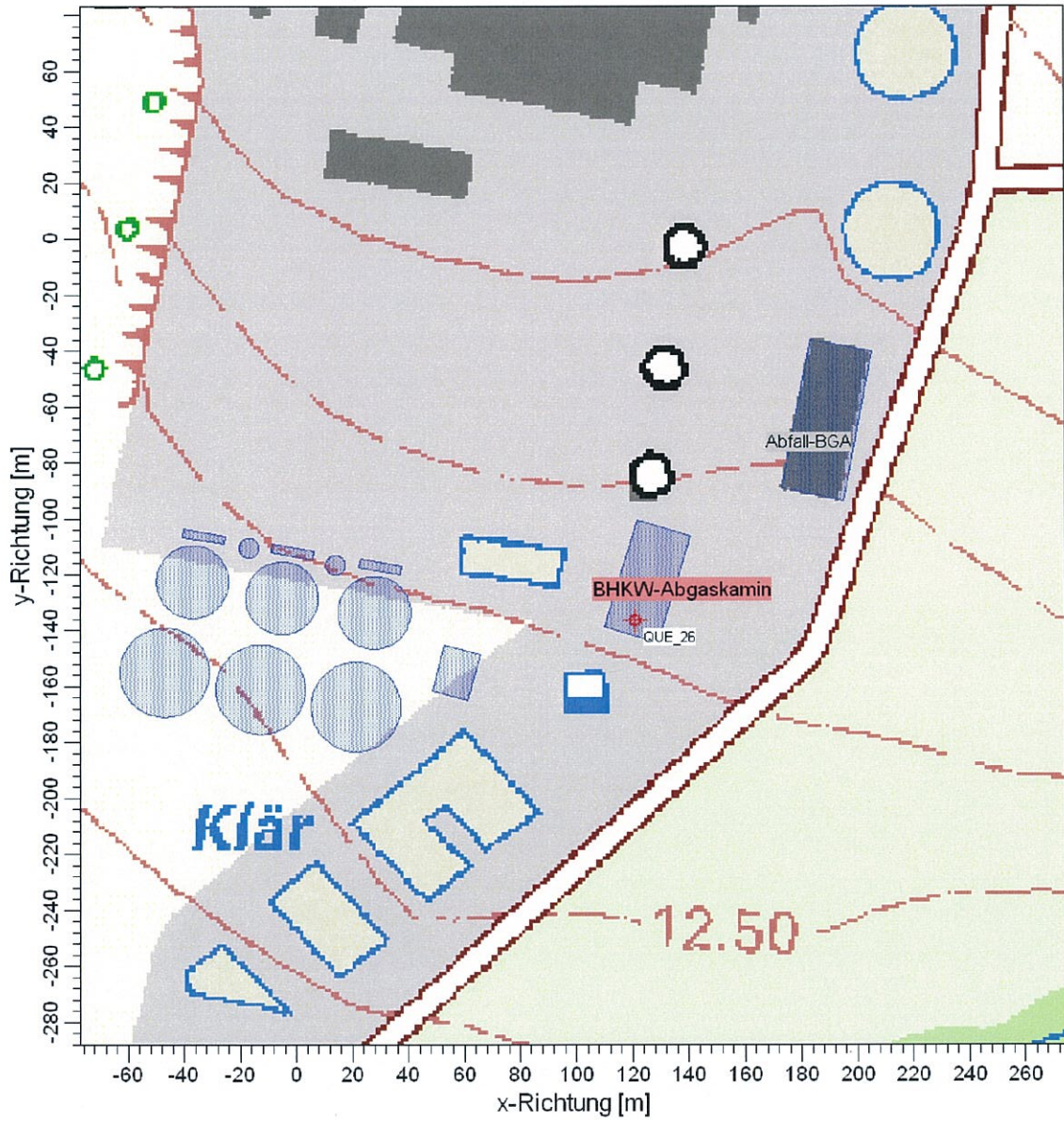
Dr. Annette Hofele



Anhang 1 – Lageplan



Anhang 2 – Emissionsquellenplan



Anhang 3 – Log-Datei AUSTAL2000

```

2010-05-31 20:13:47 -----
-----
TalServer:C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/

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

Arbeitsverzeichnis: C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-
Staub

Erstellungsdatum des Programms: 2009-02-03 09:59:50
Das Programm läuft auf dem Rechner "SFI-KUTSCHKE".
===== Beginn der Eingabe
=====
> ti "Sargard" 'Projekt-Titel
> z0 0.20 'Rauhigkeitslänge
> qs 0 'Qualitätsstufe
> az "C:\Dokumente und Einstellungen\Administrator.SFI-
10DF83A7D47\Desktop\Wetterdaten\akterm_putbus_97" 'AKT-Datei
> xa -1406.00 'x-Koordinate des Anemo-
meters
> ya 49.00 'y-Koordinate des Anemo-
meters
> dd 4 8 16 32 64
'Zellengröße (m)
> x0 -67 -203 -475 -1019 -2107
'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 70 70 70 70 70
'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -187 -267 -427 -747 -1387
'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 40 40 40 40 40
'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq 121.28
> yq -136.50
> hq 10.00
> aq 0.00
> bq 0.00
> cq 0.00
> wq 0.00
> vq 18.05
> dq 0.25
> qq 0.123
> sq 0.00
> lq 0.0000
> rq 0.00
> tq 0.00
> pm-2 0.0107
> xb -46.87 -12.55 21.45 -36.82 -4.89 28.05
121.85 61.46 -16.73 14.18 -39.85 -8.30
23.08 195.35
> yb -155.00 -161.06 -167.29 -122.60 -128.41 -
133.61 -100.46 -164.96 -110.46 -116.57 -103.53
-109.06 -114.41 -93.53

```

Staubimmissionen im Umfeld des Bauungsplangebietes Nr. 13 „Biogasanlage Sagard“

```

> ab 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
40.00      16.86      0.00      0.00      3.00      3.00
3.00      54.06
> bb -32.00    -32.00    -32.00    -26.00    -26.00    -
26.00      20.00      13.19     -7.00     -7.00      15.00
15.00      15.00      22.28
> cb 8.00      8.00      8.00      8.00      8.00      8.00
6.00      6.00      4.00      4.00      3.00      3.00
3.00      8.00
> wb 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
-107.05     74.98      0.00      0.00     -100.00    -100.00
-100.00     78.58

```

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

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.

Festlegung des Vertikalrasters:

```

0.0  3.0  6.0  9.0  12.0  15.0  18.0  25.0  40.0  65.0
100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0
1200.0 1500.0

```

Festlegung des Rechnernetzes:

```

dd      4      8      16      32      64
x0     -67    -203   -475  -1019  -2107
nx      70      70      70      70      70
y0    -187    -267   -427   -747  -1387
ny      40      40      40      40      40
nz       6      21      21      21      21

```

AKTerm "C:/Dokumente und Einstellungen/Administrator.SFI-10DF83A7D47/Desktop/Wetterdaten/akterm_putbus_97" mit 8760 Zeilen, Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=17.7 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten: 100.0 %

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).

Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

=====
=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35i01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00i01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-deps04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t35i05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-t00i05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-depz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Dokumente-Projekte/AUSTAL-Projekte/Sagard-Staub/pm-deps05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von TALWRK_2.4.5.

=====

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

Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 0.0002 g/(m²*d) (+/- 1.4%) bei x= 163 m, y= -133 m
(1: 58, 14)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 0.2 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 147 m, y= -129 m (1: 54, 15)
PM T35 : 0.7 µg/m³ (+/- 5.4%) bei x= 159 m, y= -137 m (1: 57, 13)
PM T00 : 2.0 µg/m³ (+/- 2.9%) bei x= 179 m, y= -113 m (1: 62, 19)

=====

2010-06-01 02:59:58 AUSTAL2000 beendet.