



GfA Consult GmbH

---

**Auswirkungen einer Erweiterung der  
Nassaussandung Utgast  
auf die Emissionen und Immissionen  
an luftverunreinigenden Stoffen (Stäube)**

**Auftraggeber:** Kiesgruben Müller GmbH & Co. KG  
Ziegeleiweg 1  
D 26487 Neuschoo

**Aktenzeichen:** 605.17-01.B01

**Datum:** 9. Juni 2017

**Bearbeiter:** Dr. Ulrich Esser  
GfA Consult GmbH  
Wilhelm-Schickard-Straße 5  
48149 Münster  
Tel.: 0251 / 62 52 38 63  
E-Mail: [esser.ulrich@gfa-consult.de](mailto:esser.ulrich@gfa-consult.de)

**Seitenzahl:** 23 Seiten incl. Anhang

## Inhaltsverzeichnis

## Seite

|     |                                                              |    |
|-----|--------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Einleitung .....                                             | 2  |
| 2   | Ortslage .....                                               | 2  |
| 3   | Kurzbeschreibung der Maßnahme .....                          | 5  |
| 4   | Emissionen .....                                             | 6  |
| 4.1 | Diffuse Quellen .....                                        | 6  |
| 4.2 | Staubmassenströme durch LKW-Bewegungen.....                  | 9  |
| 5   | Berechnung der Immissionszusatzbelastung gemäß TA Luft ..... | 11 |
| 5.1 | Beurteilungsgebiet.....                                      | 11 |
| 5.2 | Eingangsdaten für die Berechnungen .....                     | 11 |
| 5.3 | Kenngößen der Immissionszusatzbelastung.....                 | 12 |
| 5.4 | Qualität der Ergebnisse .....                                | 16 |
| 6   | Zusammenfassung.....                                         | 16 |
| 7   | Literatur.....                                               | 18 |

## Anhang

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Abb. A 1: Kenngröße IJZ für PM10 .....              | 20 |
| Abb. A 2: Kenngröße IJZ für Staubniederschlag ..... | 21 |
| Anlage 1: AUSTAL2000 – Protokolldatei .....         | 22 |

## **1 Einleitung**

Die Kiesgruben Günther Müller GmbH & Co. KG plant am Standort Utgast die Erweiterung der dort langjährig bestehenden Abbaustätte. Geplant ist ein Nassabbau von Sanden mittels Saugbagger auf diversen Flurstücken der Fluren 4 und 5, Gemarkung Utgast, Gemeinde Holtgast, Landkreis Wittmund. Die betroffenen Flurstücke werden zurzeit überwiegend als Grünland oder Ackerflächen mehr oder weniger intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Bei den abzubauenen Sanden handelt es sich um Quarzsande im Sinne des § 3 Bundesberggesetz (BBergG).

## **2 Ortslage**

Das Plangebiet, das sich naturräumlich im Grenzbereich zwischen der Ostfriesischen Seemarsch und der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest befindet, ist rund 500 m nördlich des Ortskerns der Ortschaft Utgast gelegen. Die Abbaustätte befindet sich unmittelbar östlich vom Strengeweg. Die Geländehöhen liegen zwischen 1 m und 2,5 m über NN. Innerhalb des Gebietes sind keine wesentlichen Reliefunterschiede vorhanden.

Das gewonnene Material soll über den Strengeweg abtransportiert werden.

Die interne Erschließung erfolgt über die auf dem Betriebsgelände angelegten Erschließungswege am Rande der Abbaufäche (siehe auch Abb. 1).

Die nächsten beurteilungsrelevanten Immissionsorte (Wohnnutzungen) befinden sich wie folgt angegeben:

- Grundstück „Westlich Strengeweg, auf Höhe der Produkthalden - M1
- Grundstück „Westlich Strengeweg, auf Höhe der Spülfläche – M2
- Grundstück „Ca. 75 m westlich vom Strengeweg, auf Höhe der Spülfläche – M3
- Grundstück „Westlich Strengeweg, auf Höhe vom südlichen Endes der Abbaufächen – M4
- Grundstück „Südlich der Abbaufächen, Kortenhörn, ca. 150 m SO vom Abbaugebiet – M5

Die Lage der Immissionsorte, Monitoringpunkte M1 bis M5 ist in Abbildung 2 dargestellt.

Alle weiteren potentiellen Immissionsorte sind weiter von der Abbaustätte entfernt.

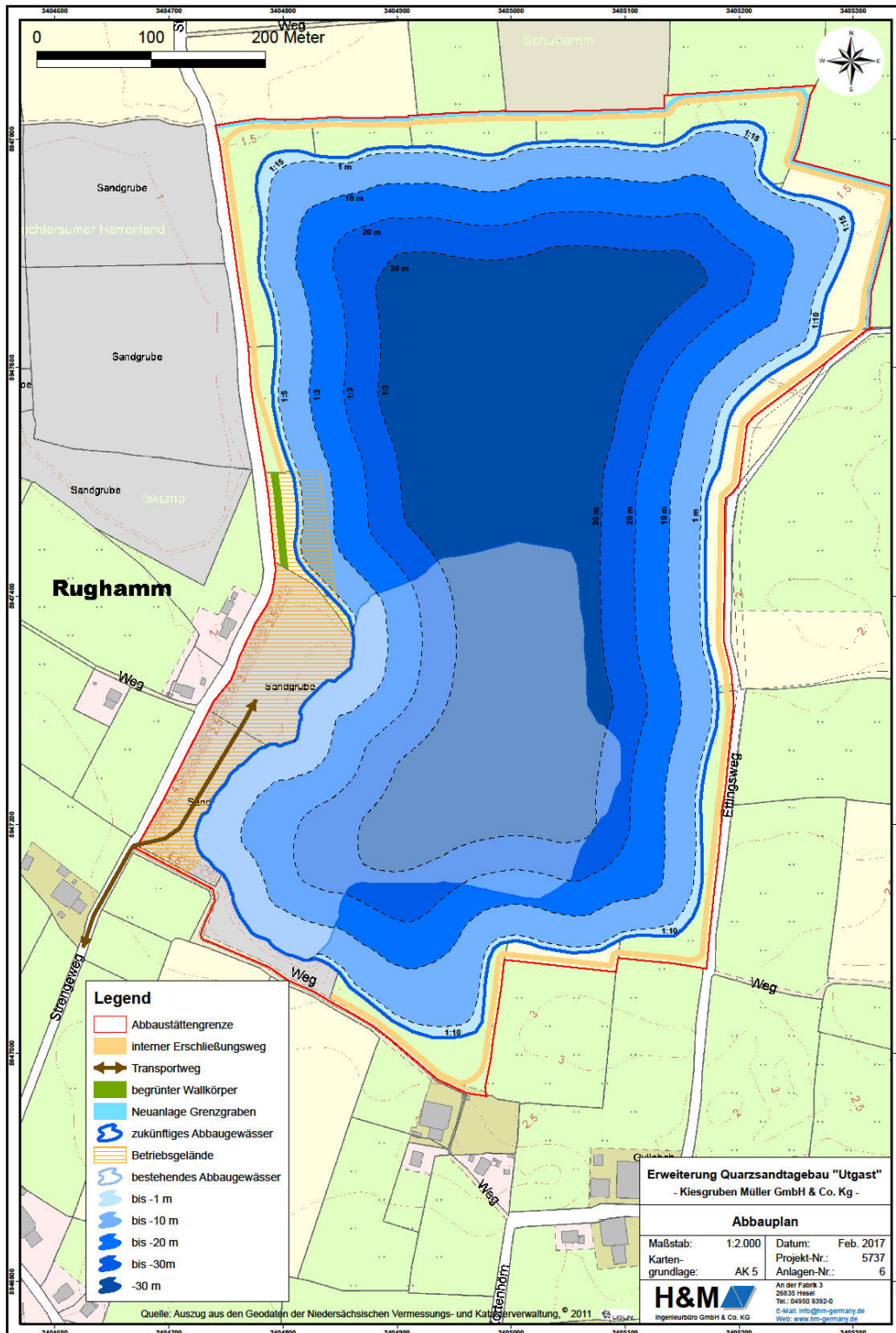


Abbildung 1: Abbauplan

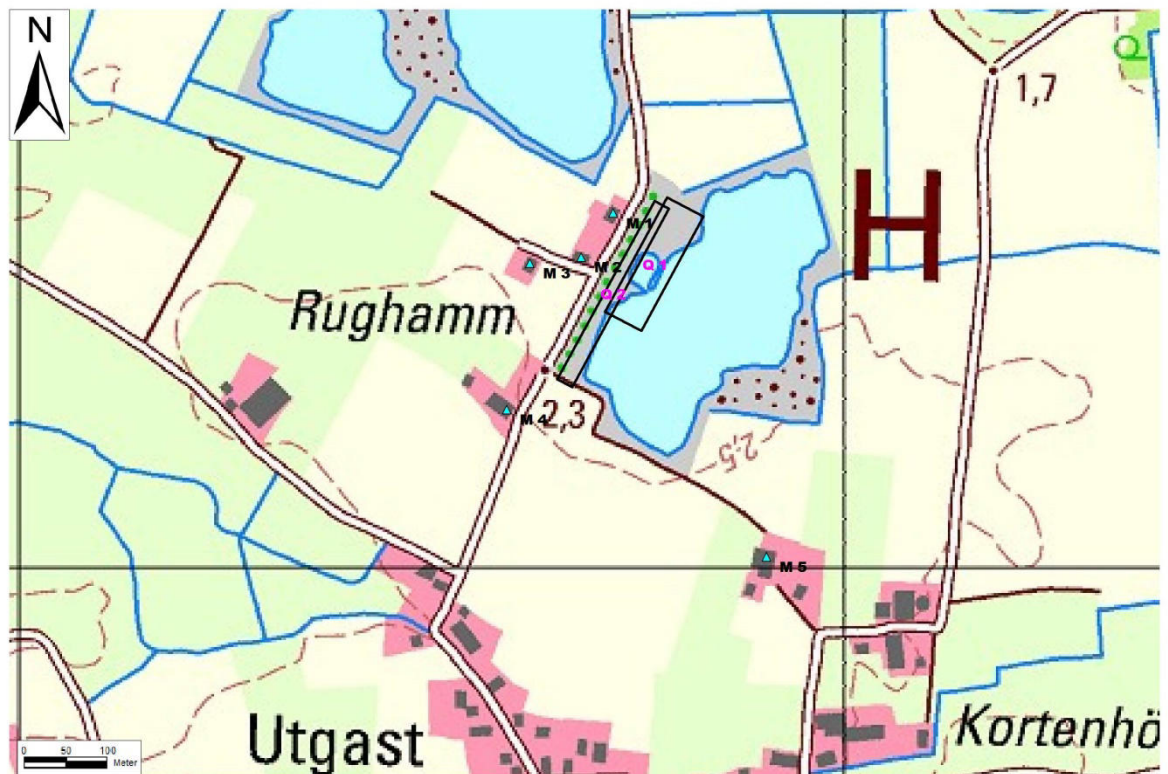


Abbildung 2: Lage der Immissionsorte M1 bis M5

### 3 Kurzbeschreibung der Maßnahme

Der Lagerstättenvorrat wird bis zu einer maximalen Tiefe von 30 m abgebaut. Der Betreiber geht von einem jährlichen Absatz von maximal 104.000 m<sup>3</sup> fester Masse aus. Unter Berücksichtigung eines Auflockerungsfaktors nach Förderung von rd. 20% ergibt sich eine Gesamtmenge an loser Masse von überschlägig 125.000 m<sup>3</sup> jährlich entsprechend 188.000 t Sand. Umgerechnet auf ca. 280 Arbeitstage jährlich sowie unter Berücksichtigung eines durchschnittlichen LKW-Ladevolumens von 15 m<sup>3</sup> resultiert daraus ein tägliches transportbedingtes Verkehrsaufkommen von max. 60 LKW-Fahrten (An- und Abfahrten).

Technisch erfolgt der Nassabbau der Sande mittels eines elektrisch betriebenen Saugbaggers, welcher die unter Wasser gelösten Sande über eine Rohrleitung zum Betriebsgelände transportiert. Das vom Saugbagger geförderte Sand-Wasser-Gemisch durchläuft die im Südwesten der Abbaustätte auf der Betriebsfläche stehende Siebmaschine, in welcher die Trennung des Feststoffgemisches nach Korngrößen erfolgt. In den dort vorhandenen Anlagenkomponenten wird das Material fraktioniert und vorentwässert und anschließend auf ein Entwässerungsschöpfrad befördert, in welchem der Entwässerungsprozess fortgeführt wird. Das Entwässerungsschöpfrad übergibt die noch feuchten Sande auf ein Haldenband, über das im Bereich eines Betriebs- und Verladeplatzes bedarfsweise Produkthalden angelegt werden.

Anfallende Spül-/Prozesswässer werden nach Durchlauf von Siebanlage und Entwässerungsschöpfrad über Rücklaufleitungen unmittelbar dem Abbaugewässer wieder zugeführt. Im Füllsandspülfeld erfolgt die Wasserrückführung ebenfalls unmittelbar durch ein im gewässerseitigen Spülfelddeich eingelassenes Schachtbauwerk.

Für betriebsinterne Zwischentransporte und die Beladung ankommender Transportfahrzeuge werden vor Ort ein Radlader sowie ein Raupenbagger eingesetzt. Ein zweiter Radlader wird auf der Abbaustätte ersatzweise vorgehalten, aber nur im Falle gleichzeitig erforderlicher Massenbewegungen bei Produkt- und Abraumhalden betrieben. Sonstige Massenbewegungen werden mittels Traktoren/Dumpfern und Lastkraftwagen durchgeführt. Über die südliche Betriebsstättenzufahrt gelangen die LKW nach Beladung auf den Strengeweg, welcher wiederum an die Kreisstraße 44 und das regionale Verkehrsverbundnetz anbindet.

Die Vorfelddräumung erfolgt bedarfsweise. Die für den Nassabbau vorgesehenen Abbau-teilflächen werden hierzu vor Abbaubeginn von anstehendem humosen Oberboden und Abraum mit herkömmlichen Arbeitsgeräten (Radlader, Hydraulikbagger, Planierraupe o. ä.) vollständig befreit. Aufgrund der vergleichsweise geringen jährlichen Förder-/Produktionsmengen fallen im Jahresverlauf auch nur vergleichsweise geringe Abraummengen an.

## 4 Emissionen

### 4.1 Diffuse Emissionen durch Materialumschlag

Prinzipiell können beim dem Materialumschlag und der Lagerung diffuse Staubemissionen bei folgenden Arbeitsvorgängen auftreten:

- Bandabwurf von den Klassieranlagen auf Halde
- Aufnahme des Materials mit Radlader
- Abkippen des Materials vom Radlader auf LKW.

Das Bodenmaterial beim Durchlaufen der Klassieranlagen ist vollkommen nass. Ebenso die Spülsande, welche dem Füllsand-Spülfeld zugeführt werden. Staubemissionen durch die Klassierprozesse, am Ende beim Bandabwurf und vom Spülfeld sind daher eindeutig vernachlässigbar.

Für alle weiteren Umschlag- und Transportvorgänge werden nachfolgend auf der Grundlage der Daten über die Betriebsabläufe diese diffusen Staubemissionen bestimmt. Die Berechnungen erfolgen auf Grundlage der Richtlinie VDI 3790 Blatt 3 – „Emissionen von Gasen, Gerüchen, und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern“.

#### Emissionen durch den Schüttgutumschlag

Die Emissionsfaktoren für die Schüttgutaufnahme bzw. Schüttgutabgabe berechnen sich gemäß VDI 3790 Blatt 3 wie folgt:

$$\text{Emissionsfaktor für die Aufnahme: } q_{\text{Auf}} = q_{\text{norm}} \cdot \rho \cdot k_U$$

$$\text{Emissionsfaktor für die Abgabe: } q_{\text{Ab}} = q_{\text{norm,korr}} \cdot \rho \cdot k_U$$

mit den normierten bzw. korrigierten Emissionsfaktoren  $q_{\text{norm}}$  bzw.  $q_{\text{norm,korr}}$ , der Schüttdichte  $\rho$  und dem Umfeldfaktor  $k_U$ .

Der Faktor  $q_{\text{norm,korr}}$  bestimmt sich wie folgt:

$$q_{\text{norm,korr}} = q_{\text{norm}} \cdot k_H \cdot 0,5 \cdot K_{\text{Gerät}}$$

mit  $k_H = 1$  für den freien Abwurf und  $K_{\text{Gerät}} = 2$  für den Greiferabwurf.

Zur Bestimmung der normierten bzw. korrigierten Emissionsfaktoren für die Aufnahme und Abgabe von Schüttgütern beim Umschlagvorgang sind diese zunächst nach ihrem Staubemissionspotential zu klassifizieren. Diese Klassifizierung erfolgt gemäß Anhang B der VDI 3790 Blatt 3.

Das frische Baggergut ist immer noch sehr nass und in Anlehnung an Tabelle 12 der VDI 3790 Bl. 3 der Kategorie „außergewöhnlich feuchtes Gut“ zuzurechnen. Für den Verkauf wird das Gut zumindest für zwei Tage auf Halde zur weiteren Entwässerung gelagert und weist auch nach Tagen bei der Verladung zum Verkauf noch eine erhebliche Feuchte auf. Dementsprechend sind diese Sande mindestens als „erdfeucht“ zu kategorisieren. Das Material neigt damit zwar noch nicht zur Staubbildung, wird aber konservativ im Sinne eines Pessimalsansatzes der Staubkategorie „nicht wahrnehmbar staubend“ zugeordnet. Die Dichte kann mit  $1,5 \text{ t/m}^3$  angesetzt werden.

Die normierten Emissionsfaktoren  $q_{\text{norm}}$  für die Aufnahme per Radlader bzw. Baggergreifer wurden der Tabelle 11 der VDI 3790 Bl. 3 entnommen und sind in nachstehender Tabelle aufgeführt. Die normierten Emissionsfaktoren betragen sich für „nicht wahrnehmbar staubendes Gut“  $q_{\text{norm}} = 3 \text{ g/t}_{\text{Gut}} \cdot \text{m}^3/\text{t}$  (Radlader) bzw.  $q_{\text{norm}} = 1 \text{ g/t}_{\text{Gut}} \cdot \text{m}^3/\text{t}$  (Greifer).

Die individuelle Emissionsfaktoren für die Aufnahme ergeben sich unter Berücksichtigung der mittleren Schüttdichte des Materials von  $1,5 \text{ t/m}^3$  und einem Umfeldfaktor entsprechend Tabelle 6 der VDI 3970 Bl.3 von  $k_U = 0,9$  (Halde) wie folgt:

Tabelle 1: Emissionsfaktor  $Q_{\text{Auf}}$  für die Aufnahme des Schüttgutes Bodenaushub (in  $\text{g/t}_{\text{Gut}}$ )

|                | Individuelle E-Faktoren Aufnahme | Faktoren                  |
|----------------|----------------------------------|---------------------------|
| Schüttgut Sand | $Q_{\text{Auf}}$                 |                           |
| Radlader       | 4,05                             | $3,0 \cdot 0,9 \cdot 1,5$ |
| Greifer Bagger | 1,35                             | $1,0 \cdot 0,9 \cdot 1,5$ |

Für den Abwurf von Radlader auf LKW beträgt der normierte Emissionsfaktor für nicht wahrnehmbar staubendes Gut  $q_{\text{norm}} = 4 \text{ g/t}_{\text{Gut}} \cdot \text{m}^3/\text{t}$  (Radlader) bzw.  $q_{\text{norm}} = 19 \text{ g/t}_{\text{Gut}} \cdot \text{m}^3/\text{t}$  (Greifer; Tabelle 12 der VDI 3970 Bl. 3)

Der Umfeldfaktor für die Orte der Emissionen (LKW) ist gemäß Tabelle 6 der VDI 3970 Bl. 3 ebenfalls mit  $k_U = 0,9$  anzusetzen. Damit bestimmt sich der individuellen Emissionsfaktoren für den Materialabwurf wie in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Emissionsfaktor  $Q_{\text{Ab}}$  für den Abwurf auf LKW (in  $\text{g/t}_{\text{Gut}}$ )

|                | Individuelle E-Faktoren Abgabe | Faktoren                 |
|----------------|--------------------------------|--------------------------|
| Schüttgut Sand | $Q_{\text{Ab}}$                | intern                   |
| Radlader       | 5,4                            | $4 \cdot 1,5 \cdot 0,9$  |
| Greifer Bagger | 20,35                          | $19 \cdot 1,5 \cdot 0,9$ |
| Mittelwert     | 12,875                         |                          |

Da sowohl der Bagger als auch der Radlader eingesetzt werden, gehen wir von jeweils 50% der Verladung durch die Geräte aus.



**Immissionsprognose Staub**

---

Für einen 10-stündigen Arbeitstag berechnen sich weiterhin die folgenden Staubmassenströme pro Stunde:

Tabelle 3: Staubemissionen der Sandverladung

| Quelle         | Jahresmenge max. t/a | Individ. E-Faktor (g/t) | Staub-Massenstrom kg/a | Staub-Massenstrom g/h *) | PM10-Massenstrom g/h *) | PMu-Massenstrom g/h *) |
|----------------|----------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| Aufnahme RL    | 189.000              | 2,70                    | 510,3                  | 182                      | 1,82                    | 180,2                  |
| Abwurf auf LKW | 189.000              | 12,88                   | 2434,3                 | 869                      | 8,69                    | 860,3                  |
| Summe          |                      |                         | 2944,6                 | 1051                     | 10,51                   | <b>1040,5</b>          |

\*) bei 10 Arbeitsstunden pro Arbeitstag; 280 Arbeitstage im Jahr

Nach den vorliegenden Korngrößenanalysen des Abbaumaterials liegen dieses zu 70 % zwischen den Korngrößen 0,036 mm und 0,5 mm (bzw. größer). 0,3 % sind kleiner als 0,036 mm. Das heißt die Feinstaubanteile (<0,010 mm; PM10) liegen eindeutig bei weniger als 0,5 %. Dementsprechend wird ein PM10-Anteil von pessimal 1 % der Gesamtstaubfraktion zugrunde gelegt.

## 4.2 Staubemissionen durch LKW- und Radlader-Bewegungen

Weitere diffuse Staubemissionen werden durch die Materialtransporte (Abtransport per LKW und Radladerfahrten) hervorgerufen.

Die VDI 3790 Bl.3 gibt eine Gleichung wieder, nach der gemäß „Environmental Protection Agency“ die durch das Fahren auf unbefestigten Fahrwegen hervorgerufenen Staubemissionen abgeschätzt werden können.

Die Formel benötigt als Eingabedaten die Beladung der Fahrbahnoberfläche mit Staubpartikeln <75 µm und das mittlere Gewicht der Fahrzeugflotte.

$$E = k_{Kgv} * (S/12)^a * (W/2,7)^b * (1-p/365)$$

mit:

E = Partikelgrößenspezifischer Emissionsfaktor (g/m\* Fahrzeug)

$k_{Kgv}$  = Partikelgrößenspezifischer Multiplikator für verschiedenen Partikelgrößen,

a bzw. b = Exponenten gem. Tab. 7 der VDI 3790-3

W = mittlere Masse der Fahrzeugflotte (in t)

S = Feinkornanteil des Straßenmaterials in % gem. Tab. 8 der VDI 3790-3)

p = Anzahl Niederschlagstage pro Jahr mit mehr als 0,3 mm natürlichem Niederschlag)

Als Anhaltswert für unbefestigte Fahrwege gibt die Tabelle 8 in der VDI 3790 Bl.3 einen Feinkornanteil S von 4,8 % für die Sand- und Kiesverarbeitung an. Nach vorliegenden Korngrößenanalysen liegen die emissionsrelevanten Feinkornanteile unter 1,3 % (PM<sub>63</sub>). Für die maßgebliche Partikelfraktion <75µm (siehe oben) werden konservativ 2 % angesetzt. Tatsächlich liegt der Feinkornanteil niedriger, da beim Klassieren das Material bereits vom Feinanteil getrennt wurde. Als mittleres Fahrzeugflottengewicht (beladene, unbeladene LKW, Radlader) werden 24 t angesetzt.

Die EPA-Formel enthält einen Korrekturfaktor für Niederschläge, um ausbleibende Staubaufwirbelungen bei feuchten Fahrbahnoberflächen zu berücksichtigen. Dabei werden Tage mit mehr als 0,3 mm angerechnet. Für die Region liegt die Anzahl der Tage mit Niederschlägen von mehr als 1 mm bei 140-150 Tagen im Jahr. Hiermit ergeben sich folgende Staubemissionsfaktoren für unbefestigte Fahrwege

Emissionsfaktoren unbefestigte Betriebsstraßen: PM<sub>10</sub>: 138 g/km - PM<sub>T</sub> 648 g/km.

| Partikelgrößen in | PM <sub>10</sub> | PM <sub>30</sub> *) |
|-------------------|------------------|---------------------|
| E-Faktoren g/km   | 138              | 648                 |
| $K_{Kgv}$         | 0,42             | 1,38                |
| a                 | 0,9              | 0,7                 |
| b                 | 0,45             | 0,45                |

\*) hier wurde eine Äquivalenz mit TSP angenommen

Staubemissionsmassenströme des LKW- und Radlader-Verkehrs

Die Transporte erfolgen arbeitstäglich zwischen 6:00 und 16:00 Uhr. Die für das Jahr berechneten Emissionsmassenströme an Staub werden auf eine potentielle Emissionszeit von 280 Tagen im Jahr mit 10 Stunden pro Arbeitstag aufgeteilt und für die Ausbreitungsrechnungen über eine Emissionszeitreihe vorgegeben. Für eine Produktion von 189.000 t Sand pro Jahr (675 t/d) sind bei 22,5 t-LKW (Zuladung) im Durchschnitt 30 LKW-Transporte pro Tag (3 Fahrten pro Stunde) erforderlich.

Als Fahrstrecke auf unbefestigtem Betriebsgelände sind rund 2 \*250 m pro LKW-Transport (Hin- + Rückfahrt) zu veranschlagen. Zusätzlich werden pauschal 50 m Radladerbewegungen je LKW-Tour (bzw. je 22,5 t Sand) veranschlagt.

|                    | PM <sub>10</sub> | >PM <sub>10</sub> |
|--------------------|------------------|-------------------|
| E-Faktor           | 138 g/km         | 510 g/km          |
| Wegstrecke         | g/h              | g/h               |
| LKW + RL: 3 * 550m | 228              | 842               |

In Summe errechnen sich an diffusen Emissionen über einen Zeitraum von 10 Stunden an den Arbeitstagen 238 g/h PM<sub>10</sub> und 1882 g/h PM<sub>u</sub> aus Verladung und Fahrzeugbewegungen.

Die Fahrbereiche von Produkthalden und Spülsandflächen werden für die Ausbreitungsrechnungen als Flächenquelle definiert.

Auf dem Betriebsgelände wird ein Bewässerungsfahrzeug zur Befeuchtung der Fahrwege vorgehalten. Bei Abtrocknung der Fahrwege werden diese mit Wasser besprüht um Staubemissionen zu unterbinden. Daher liegen die tatsächlichen Staubemissionen deutlich niedriger als hier rechnerisch bestimmt.

## 5 Berechnung der Immissionszusatzbelastung gemäß TA Luft

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 1 (AUSTAL 2000 Version 2.6.11-WI) entsprechend Anhang 3 TA Luft.

### 5.1 Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet nach Nr. 4.6.2.5 TA Luft entspricht der Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt befindet, dessen Radius dem 50fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Zusatzbelastung am Aufpunkt mehr als 3,0 vom Hundert des Langzeitkonzentrationswertes beträgt. Bei mehreren Quellen bildet sich das Beurteilungsgebiet aus den sich überlappenden Beurteilungsflächen der einzelnen Quellen. Im vorliegenden Falle mit der Betrachtung sehr nahe gelegener Immissionsorte wurde für die Berechnungen ein sehr fein geschachteltes Rechteckgebiet von 1728 m x 1728 m gewählt (nähere Details siehe Protokolldateien des Ausbreitungsrechenprogramms im Anhang). Die kleinste Gitterzellengröße wurde aufgrund der Nahbereichsbetrachtung mit 8 m \* 8 m angesetzt.

Als Aufpunkthöhe für die zu ermittelnden Immissionskenngrößen wurde das in der Nr. 4.6.2.3 TA Luft geforderten Minimum von 1,5 m über Grund (Gitterzellenhöhe 3 m) angesetzt.

### 5.2 Eingangsdaten für die Berechnungen

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch die mittlere Rauigkeitslänge  $Z_0$  beschrieben. Sie wurde entsprechend Tabelle 14, Anhang 3 TA Luft entsprechend der Landnutzung gerundet zu  $Z_0 = 0,20$  bestimmt.

Zur Beschreibung der meteorologischen Situation diente die vom Deutschen Wetterdienst auf der Basis der Messstation „Bremerhaven“ erstellte meteorologische Zeitreihe (AKTerm) des Jahres 2006 aus der Messperiode 1999 - 2007. Die meteorologischen Daten der Messstation sind aufgrund der ebenen Landschaft und vergleichbarer Küstenlage als repräsentativ für die Region Utgast einzustufen.

Die übrigen Emissionsdaten, die in die Berechnungen eingehen, sind unter Abschnitt 4 aufgeführt. Die Lagekoordinaten der diffusen Flächenquellen sind in den Protokolldateien des Ausbreitungsrechenprogramms (siehe Anhang) angegeben.

Topographische Einflüsse auf die Windfelder sind bei den Ausbreitungsrechnungen in der ebenen Landschaft nicht relevant. Berechnungen unter Berücksichtigung von Geländeeinflüssen sind nicht erforderlich.

### 5.3 Kenngrößen der Immissionszusatzbelastung

Die räumliche Verteilung der Immissionskenngrößen IJZ (Jahresmittelwerte) für PM<sub>10</sub> und Staubbiederschlag ist in den Abbildungen A1 und A2 im Anhang dargestellt:

Maßgeblich für die Beurteilung der Immissionszusatzbelastung durch den Abbaubetrieb sind Immissionsorte, an denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, im vorliegenden Fall die nächsten Wohnhäuser im Umfeld des Betriebsgeländes (siehe auch Abschnitt 2). Dementsprechend sind in der nachfolgenden Tabelle die entsprechenden Kenngrößen der Immissionszusatzbelastung IJZ für PM<sub>10</sub> und Staubbiederschlag für die entsprechenden Immissionsorte M1 bis M5 zusammengestellt.

In der Nr. 4.2.1 der TA Luft sind Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und entsprechend auch für PM<sub>10</sub> festgelegt. Im Sinne der Nr. 4.2.2 TA Luft ist die Unterschreitung von 3% der Jahresimmissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit durch die Zusatzbelastung einer Anlage als irrelevant einzustufen. Analoges gilt auch für den Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag (vgl. Nr. 4.3 TA Luft).

Die Zusatzbelastung durch PM<sub>10</sub> liegt an zwei Immissionsorten (M1 + M2) mit 2,5 bzw. 2,6 µg/m<sup>3</sup> oberhalb der Irrelevanzschwelle von 1,2 µg/m<sup>3</sup> (3 % des Immissionswertes von 40 µg/m<sup>3</sup> entsprechend 1,2 µg/m<sup>3</sup>). An den übrigen Immissionsorten wird die Irrelevanzschwelle deutlich unterschritten.

Beim Staubbiederschlag ergibt sich die höchste Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten zu maximal 0,053 g/(m<sup>2</sup>\*d). Auch bei diesem Parameter liegen die Zusatzbelastungsbeiträge an zwei Immissionsorten oberhalb der Irrelevanzschwelle.

Tabelle 4: Kenngrößen der Immissionszusatzbelastung IJZ<sub>max</sub> und deren Relation zu den Immissionsjahreswerten IWJ der TA Luft an beurteilungsrelevanten Immissionsorten

|               | PM10              |                   | Relation      |
|---------------|-------------------|-------------------|---------------|
|               | IJZ               | IWJ               | IJZmax<br>IWJ |
| Immissionsort | µg/m <sup>3</sup> | µg/m <sup>3</sup> | %             |
| M1            | 2,5               | 40 <sup>a)</sup>  | 6,3           |
| M2            | 2,6               |                   | 6,5           |
| M3            | 0,8               |                   | 2,0           |
| M4            | 0,3               |                   | 0,1           |
| M5            | 0,06              |                   | <0,1          |

|               | Staubniederschlag                      |                                        | Relation      |
|---------------|----------------------------------------|----------------------------------------|---------------|
|               | IJZ                                    | IWJ                                    | IJZmax<br>IWJ |
| Immissionsort | $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ | $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ | %             |
| M1            | 0,053                                  | 0,35 <sup>b)</sup>                     | 15            |
| M2            | 0,046                                  |                                        | 13            |
| M3            | 0,013                                  |                                        | 3,7           |
| M4            | 0,005                                  |                                        | 1,1           |
| M5            | 0,001                                  |                                        | 0,3           |

a) Immissionswert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. Nr. 4.2.1 TA Luft

b) Immissionswert zum Schutz von erheblichen Nachteilen gem. Nr. 4.3.1 TA Luft

Aufgrund der teilweisen Überschreitung der Irrelevanzschwellen ist weiter zu prüfen, ob schädliche Umweltauswirkungen durch den Betrieb der Anlage ausgeschlossen werden können. Dementsprechend ist die Betrachtung von Vor- und Gesamtbelastung und ggf. von Kurzzeitgrenzwerten erforderlich.

## 5.4 Vor- und Gesamtbelastung durch Feinstaub

Bei den Häusern unmittelbar westlich vom Strengeweg überschreitet die Zusatzbelastung durch Feinstaub (PM10) in Höhe von  $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  die Irrelevanzgrenze von  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Daher ist die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes durch Ermittlung der Gesamtbelastung aus Vor- und Zusatzbelastung zu prüfen.

In der Region Niedersachsen-Nord werden die PM10-Konzentrationen an den Messstationen „Jadebusen“ und „Ostfriesland“ gemessen (siehe: <http://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/luft/LUEN/berichte/jahresberichte/bewertung-der-luftqualitaet-2016-9127.html>).

Beide Messstationen sind als ländliche, vorstädtische oder städtische Hintergrundstationen eingestuft. Im Hinblick auf das ländliche Umfeld der Nassauskiesung können die Messwerte beider Stationen im Sinne einer Pessimaleinschätzung der Vorbelastungskenngrößen IJV und ITV heran gezogen werden. Nachfolgend sind die Jahresmittelwerte sowie die Überschreitungshäufigkeiten der Tagesmaximalwerte der maßgeblichen letzten drei Jahre aufgelistet.

Im Fall von PM10 ergibt sich für die Immissionsort M2 mit der höchsten Zusatzbelastung von  $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  unter Heranziehung der Vorbelastungskenngröße von  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (aus 2014) die Kenngröße IJG der PM10-Gesamtbelastung mit  $20,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Eine Überschreitung des Immissionsjahreswertes von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durch die PM10-Gesamtbelastung lässt sich insofern sicher ausschließen.

Tabelle 5: Feinstaub- Immissionskenngößen an den Messstation Jadebusen und Ostfriesland (Quelle: LÜN-Jahresberichte)

|              | 2016                                 | 2015                                 | 2014                                 |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Messstation  | PM10<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | PM10<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | PM10<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
| Jadebusen    | 15 (1)                               | 15 (5) <sup>*)</sup>                 | 18 (7)                               |
| Ostfriesland | 16 (3)                               | 17 (4)                               | 18 (7)                               |

\*) die Werte in Klammern geben die Überschreitungshäufigkeiten des 24-Stundes-Konzentrationswertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wieder

An allen anderen Immissionsorten im Umfeld des Werkes fallen die Kenngrößen deutlich geringer aus als hier für den maximal betroffenen Immissionsort berechnet.

#### Kurzzeitkonzentrationen für PM10

Die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissionstageswertes für PM10 ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) beträgt 35-mal pro Jahr. In Tabelle 4 sind die Überschreitungshäufigkeiten an den Messstation angegeben. Der Immissionstageswert für PM10 von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde in den vergangenen Jahren an den Stationen zwischen 1 bis 7-mal überschritten.

Die Einhaltung der Immissions-Tageswerte ist auf dem Wege der Prognose nur schwer nachweisbar. Gemäß Nr. 4.7.2 a TA Luft ist der Immissions-Tageswert konventionsgemäß auf jeden Fall eingehalten,

- „wenn die Kenngröße der Vorbelastung IJV nicht höher als 90 vom Hundert des Immissions-Jahreswertes und
- wenn die Kenngröße ITV die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Tageswertes zu maximal 80 vom Hundert erreicht und
- wenn sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Tageswerte ITZ nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions-Tageswert (Konzentration) und dem Immissions-Jahreswert entspricht (also:  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).“

Gemäß Nr. 4.7.2 b TA Luft gilt:

„Im Übrigen ist der Immissions-Tageswert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung - ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für den Tag – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem

**Immissionsprognose Staub**

Immissionskonzentrationswert für 24 Stunden ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist .....

Im ungünstigsten Fall beträgt der Jahresmittelwert IJV  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und die Überschreitungshäufigkeit des Tageswertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  7-mal. Damit ist die Kenngröße der Vorbelastung IJV mit 45% geringer als 90 % des Immissionsjahreswertes und die Überschreitungshäufigkeit liegt mit 20% unterhalb von 80% der maximal zulässigen Überschreitungstage von maximal 35 Tagen.

Die Tageswerte der Immissionszusatzbelastung ITZ im Bereich der Immissionsorte M1 und M2 sind in einzelnen Fällen größer als  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Rein formal wäre daher die Einhaltung der zulässigen Tageswert-Überschreitungen nach dem Konventionsverfahren der Nr. 4.7.2 a TA Luft nicht nachweisbar (drittes o.g. Kriterium gem. Nr. 4.7.2 a TA Luft ist nicht erfüllt).

Nach einer statistischen Analyse von  $\text{PM}_{10}$ -Jahresmittelwerten und Überschreitungswahrscheinlichkeiten (Wahrscheinlichkeit, den Kurzzeit-Grenzwert zu überschreiten) für die schweizerische und die EU-Gesetzgebung ist bei  $\text{PM}_{10}$ -Jahresmittelwerten von höchstens  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ausgeschlossen, dass der Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  häufiger als 35-mal pro Jahr überschritten wird (INFRAS+STAMPFLI 2006; CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH 2006). Da die Kenngröße IJG der Gesamtbelastung mit aufgerundet  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich geringer als  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ausfällt, ist sichergestellt, dass die Anzahl der Tagesmittelwertüberschreitungen sicher unterhalb von 35-mal im Jahr liegen wird.

**Staubniederschlag**

Staubniederschlag wird in der Region Niedersachsen-Nord ebenfalls an den Messstationen „Jadebusen“ und „Ostfriesland“ gemessen (LÜN-Jahresberichte 2015, 2014, 2013; die Daten aus 2016 sind noch nicht veröffentlicht). Die Messwerte in Tabelle 6 zeigen, dass der Staubniederschlag mit max.  $0,053 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  in den vergangenen Jahren unterhalb von 20 % der Niederschlags(grenz)werte lag.

Tabelle 6: Staubniederschlag an den Messstation Jadebusen und Ostfriesland

|              | 2016                                           | 2015                                           | 2014                                           | 2013                                           |
|--------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Messstation  | StN<br>$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ | StN<br>$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ | StN<br>$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ | StN<br>$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ |
| Jadebusen    | -                                              | 47                                             | 34                                             | 36                                             |
| Ostfriesland | -                                              | 61                                             | 48                                             | 49                                             |

-) Werte für 2016 sind noch nicht veröffentlicht



Ausgehend von dem höchsten Messwert des Staubniederschlages ( $53 \text{ mg}/[\text{m}^2 \cdot \text{d}]$ ) errechnet sich für den maximal betroffenen Immissionsort M1 eine Gesamtbelastung durch Staubniederschlag von  $0,114 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  (aus IV  $0,061 + \text{IZ } 0,053$ ). Die Gesamtbelastung durch Staubniederschlag liegt somit bei 33 % des Staubniederschlagswertes, womit Überschreitungen des Grenzwertes ausgeschlossen sind.

## **5.5 Qualität der Ergebnisse**

In Nr. 9 des Anhangs 3 TA Luft (2002) ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung des Jahres-Immissionskennwertes 3 % des Jahres-Immissionswertes nicht überschreiten darf. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren. Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden.

An den beurteilungsrelevanten Immissionsorten beträgt die statistische Unsicherheit weniger als 1 % der errechneten Kenngrößen IJZ. Da die Kenngrößen IJZ selbst deutlich weniger als 10 % der Immissionswerte betragen, ergeben sich die statistischen Unsicherheiten zu weniger als 0,1 Prozent der Immissionswerte. Damit ist die vorgenannte Anforderung der TA Luft nach einer statistischen Unsicherheit von weniger als 3 % des Jahres-Immissionswertes sichergestellt.

## **6 Zusammenfassung**

Die Kiesgruben Günther Müller GmbH & Co. KG plant am Standort Utgast die Erweiterung der dort langjährig bestehenden Abbaustätte. Geplant ist ein Nassabbau von Sanden mittels Saugbagger auf diversen Flurstücken der Fluren 4 und 5, Gemarkung Utgast, Gemeinde Holtgast, Landkreis Wittmund. Die betroffenen Flurstücke werden zurzeit überwiegend als Grünland oder Ackerflächen mehr oder weniger intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Nassaussandung hervorgerufenen Emissionen und Immissionen an Staub und Staubniederschlag wurden ermittelt und den entsprechenden Beurteilungswerten (Immissionswerten) der TA Luft gegenüber gestellt. An einzelnen Immissionsorten überschreiten die Feinstaubimmissionen (PM<sub>10</sub>) und der Staubniederschlag die Irrelevanzschwellen.

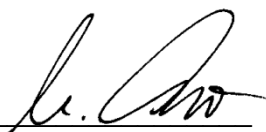
Zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung durch PM<sub>10</sub> und Staubniederschlag wurden die Ergebnisse von PM<sub>10</sub>-Immissionsmessungen Staubniederschlagsmessungen der Messstationen Jadebusen und Ostfriesland der Luftqualitätsüberwachung Niedersach-

sen der letzten Jahre herangezogen. Für den maximal betroffenen Immissionsort ergibt sich eine Kenngröße der Gesamtbelastung IJG von maximal  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  PM<sub>10</sub> (für das Jahr mit der ungünstigsten Vorbelastung) sowie  $0,114 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  an Staubbiederschlag. Der Immissions(grenz)werte für Feinstaub in Höhe von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sowie Staubbiederschlag von  $0,350 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  werden auch künftig sicher unterschritten

Die Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Tageswertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde ebenfalls geprüft. Auf Basis statistischen Analyse von PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerten und Überschreitungswahrscheinlichkeiten ist bei PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerten von höchstens  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ausgeschlossen, dass der Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  häufiger als 35-mal pro Jahr überschritten wird. Da die Kenngröße IJG der Gesamtbelastung mit aufgerundet  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich geringer als  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ausfällt, ist sichergestellt, dass die Anzahl der Tagesmittelwertüberschreitungen definitiv unterhalb von 35-mal im Jahr liegen wird.

Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Staubbimmissionen oder Belästigungen durch Staubbiederschläge sind durch die erweiterte Naßaussandung sind somit sicher auszuschließen.

48149 Münster, 09. Juni 2017

  
Dr. U. Esser

## **7 Literatur**

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (Hrsg.): Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen. Jahresbericht 2015, 2014, 2013. Hildesheim

LUA 2006: Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmissions-Richtlinie. Merkblatt 56. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 2006

EPA 2010: U.S. Environmental Protection Agency – Technology Transfer Network – Clearinghouse for Inventories & Emissions Factors: AP42, Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources, Chapter 13.2.1 Introduction to Fugitive Dust Sources / Paved Roads. Entwurf 10. Juni 2010

INFAS + STAMPFLI 2006: Immissionsgrenzwert PM10 – Überschreitungswahrscheinlichkeiten. Schlussberichte. Zürich/Bern, 23. November 2006.

TA Luft: Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 30.07.2002

VDI 3790 Blatt 3: Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern. Januar 2010

## **Abbildungen und Anlagen**

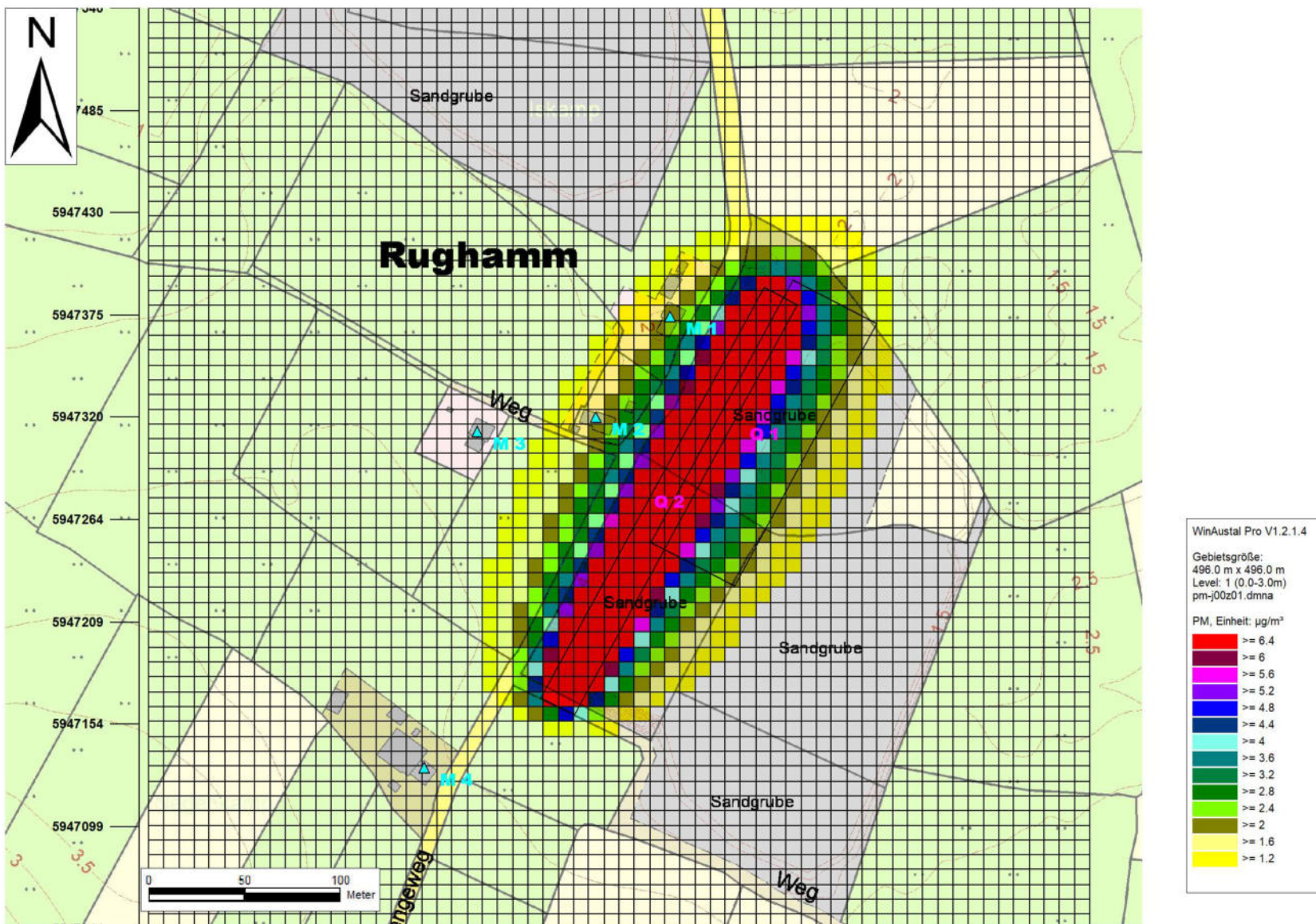


Abb. A 1: Kenngröße IJZ für PM10



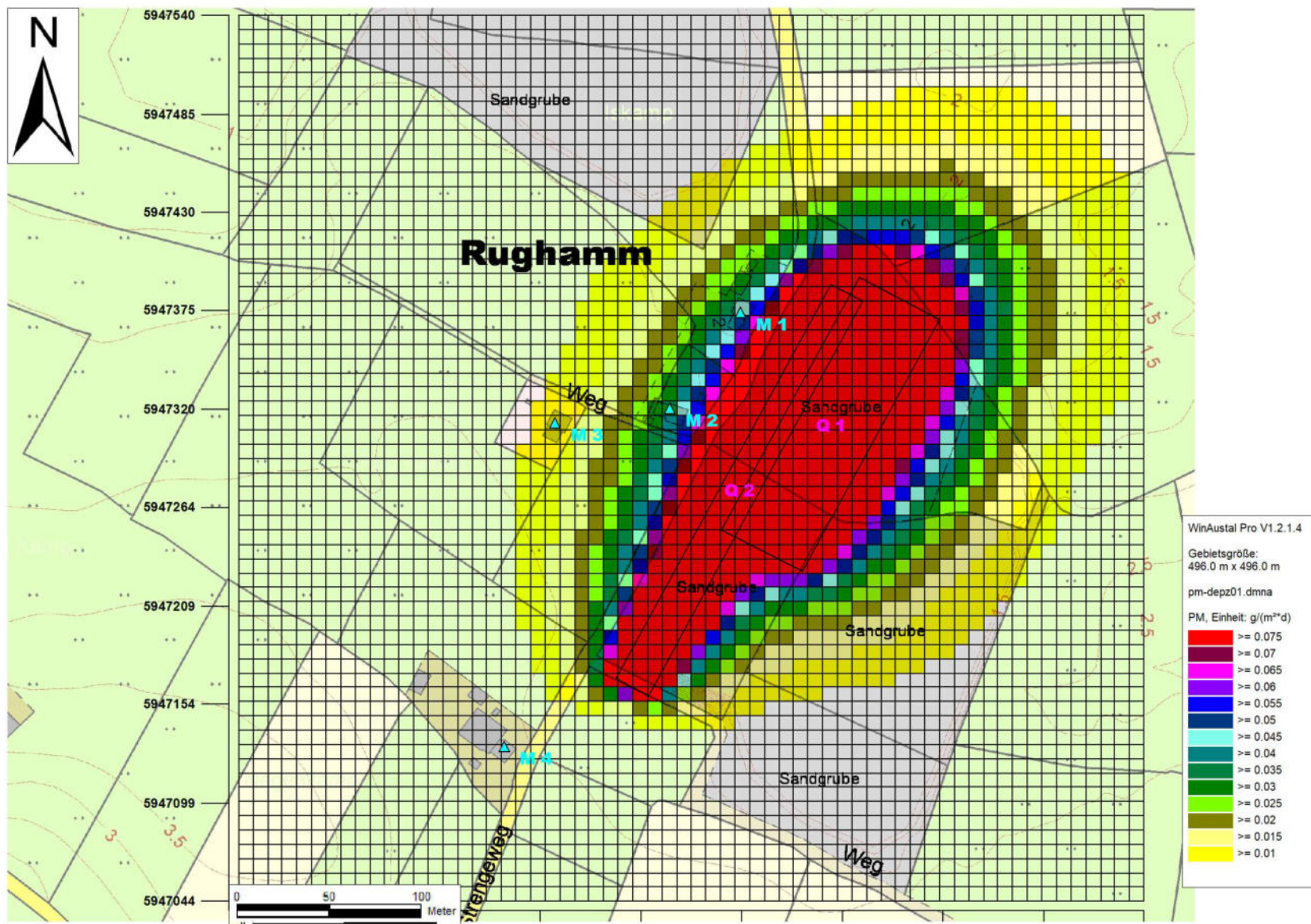


Abb. A 2: Kenngröße IJZ für Staubbiederschlag

**Anlage 1: AUSTAL2000 – Protokolldatei**

(ohne Ausdruck der lokalen Speicherverzeichnisse)

2017-06-07 10:10:39 -----

TalServer:E:\IMPROG\_2017\Nassauskiesung Utgast

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x  
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014  
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: E:/IMPROG\_2017/Nassauskiesung Utgast

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52

Das Programm läuft auf dem Rechner "Z820".

&gt;&gt;&gt; Abweichung vom Standard (geänderte Einstellungsdatei austal2000.settings)!

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

```
> ti "Nassauskiesung"
> az "E:\wetter\AKT_Bremerhaven_2006\aktermN_bremerhaven_06.akt"
> ux 32404700
> uy 5947300
> os "NESTING;SCINOTAT;"
> x0 -224 -448 -832
> y0 -256 -512 -896
> dd 8 16 32
> nx 62 62 54
> ny 62 62 54
> hq 0 0
> xq 160 118
> yq 70 80
> aq 50 20
> bq 160 250
> cq 3 1
> wq 152 152
> pm-2 ? ?
> pm-u ? ?
> xp 50.6 12 -50.7 -78.6 235.8
> yp 74 20 12 -169.2 -351.7
> hp 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5
```

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

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

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.153 m.

Der Wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "E:/IMPROG\_2017/Nassauskiesung Utgast/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=8.5 m verwendet.

Die Angabe "az E:\wetter\AKT\_Bremerhaven\_2006\aktermN\_bremerhaven\_06.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

**Immissionsprognose Staub**

Prüfsumme SETTINGS 464284aa

Prüfsumme SERIES 3eb72e57

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 8.168e-001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.2%) bei x= 84 m, y= 28 m (1: 39, 36)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 2.018e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.1%) bei x= 84 m, y= 36 m (1: 39, 37)PM T35 : 3.489e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 2.2%) bei x= 76 m, y= 20 m (1: 38, 35)PM T00 : 9.288e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 1.6%) bei x= 100 m, y= 68 m (1: 41, 41)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

| PUNKT | 01  | 02  | 03  | 04   | 05   |
|-------|-----|-----|-----|------|------|
| xp    | 51  | 12  | -51 | -79  | 236  |
| yp    | 74  | 20  | 12  | -169 | -352 |
| hp    | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5  | 1.5  |

-----+-----+-----+-----+-----+-----

PM DEP 4.536e-002 0.8% 3.783e-002 0.9% 1.159e-002 1.5% 3.705e-003 2.5% 1.087e-003 2.3%  
g/(m<sup>2</sup>\*d)PM J00 2.154e+000 0.4% 1.954e+000 0.4% 7.213e-001 0.7% 3.120e-001 1.0% 6.196e-002 1.3%  
µg/m<sup>3</sup>PM T35 7.509e+000 4.4% 6.355e+000 4.2% 2.932e+000 6.2% 9.603e-001 8.6% 2.520e-001 10.5%  
µg/m<sup>3</sup>PM T00 1.199e+001 3.3% 9.650e+000 4.2% 5.211e+000 6.0% 8.055e+000 4.2% 7.712e-001 5.9%  
µg/m<sup>3</sup>

=====

=====

2017-06-07 10:45:56 AUSTAL2000 beendet.