

**Ingenieurbüro Lohmeyer  
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,  
Aerodynamik, Umweltsoftware**

Mohrenstraße 14, D-01445 Radebeul

Telefon: +49 (0) 351 / 8 39 14 - 0

E-Mail: [info.dd@lohmeyer.de](mailto:info.dd@lohmeyer.de)

URL: [www.lohmeyer.de](http://www.lohmeyer.de)

## **BAUSTOFFUMSCHLAGPLATZ SATZKORN**

### **VERFEINERUNG IMMISSIONSDARSTELLUNG**

Auftraggeber: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt  
und Landwirtschaft  
Ref. Anlagenbezogener Immissionsschutz, Störfall-  
vorsorge, Luftreinhaltung, Lärminderung  
Henning-von-Tresckow-Straße 2-13  
14467 Potsdam

Dipl.-Geogr. D. Bretschneider  
Dipl.-Geogr. F. Jänich

Dipl.-Met. A. Moldenhauer

Dezember 2017  
Projekt 71345-16-03  
Berichtsumfang 17 Seiten

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN .....</b>	<b>1</b>
<b>1 AUFGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE .....</b>	<b>2</b>
<b>2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN STAUB .....</b>	<b>3</b>
<b>3 EINGANGSDATEN .....</b>	<b>4</b>
3.1 Untersuchungsgebiet .....	4
3.2 Vorbelastungssituation Staub .....	5
3.3 Meteorologische Daten .....	5
3.4 Emissionsrelevante Eingangsdaten .....	7
<b>4 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG .....</b>	<b>8</b>
<b>5 ERGEBNISSE .....</b>	<b>9</b>
<b>6 LITERATUR .....</b>	<b>12</b>
<b>A1 PROTOKOLLDATTEI AUSTAL2000 .....</b>	<b>14</b>

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

## ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN

### **Emission / Immission**

Als Emission bezeichnet man die von einem Emittenten ausgestoßene Luftschadstoffmenge in Gramm Schadstoff pro Stunde. Die in die Atmosphäre emittierten Schadstoffe werden vom Wind verfrachtet und führen im umgebenden Gelände zu Schadstoffkonzentrationen, den so genannten Immissionen. Diese Immissionen stellen Luftverunreinigungen dar. Die Maßeinheit der Immissionen am Untersuchungspunkt ist für die Immissionskonzentration  $\mu\text{g}$  Schadstoff pro  $\text{m}^3$  Luft und für die Deposition  $\text{g}/(\text{m}^2 \text{ d})$  bzw.  $\text{mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$ .

### **Vorbelastung / Zusatzbelastung / Gesamtbelastung**

Als Vorbelastung werden die Immissionen bezeichnet, die bereits ohne die Emissionen des betrachteten Betriebs an den Untersuchungspunkten vorliegen. Die Zusatzbelastung ist diejenige Immission, die ausschließlich durch den betrachteten Betrieb hervorgerufen wird. Die Gesamtbelastung ist die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung.

### **Feinstaub/PM10/PM2.5**

Mit Feinstaub bzw. PM10/PM2.5 werden alle Partikel bezeichnet, die einen größenselektierenden Luftenlass passieren, der für einen aerodynamischen Partikeldurchmesser von  $10 \mu\text{m}$  bzw.  $2.5 \mu\text{m}$  eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist. Die PM10-Fraktion wird auch als inhalierbarer Staub bezeichnet. Die PM2.5-Fraktion gelangt bei Inhalation vollständig bis in die Alveolen der Lunge; sie umfasst auch den wesentlichen Masseanteil des anthropogen erzeugten Aerosols, wie Partikel aus Verbrennungsvorgängen und Sekundärpartikel.

## 1 AUFGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE

Die 2. Fortschreibung zum LRP Potsdam weist bei der Berechnung der städtischen Hintergrundbelastung in der Umgebung von Satzkorn hohe PM10-Immissionen aus. Als Reaktion auf die Beiträge der Bevölkerung des Potsdamer Ortsteils Satzkorn hat darauf das Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft (MLUL) weitere Untersuchungen zur Immissionsbelastung zugesagt. Als erster Schritt sollte für die industrielle Feinstaubquelle (Baustoffumschlagplatz) in Satzkorn eine differenzierte Immissionskarte für Feinstaub (PM10) erstellt werden.

Die Berechnungen im Rahmen des LRP Potsdam wurden wegen der großräumigen Betrachtung mit einer Rasterweite von 100 m durchgeführt. Das entspricht etwa dem Abstand der Anlage zur nächstgelegenen Bebauung. Mit dieser Rasterweite sind keine belastbaren Aussagen für den Nahbereich der Anlage möglich, denn zwischen Emissionsquelle und Immissionsort soll stets mindestens eine Rechenbox Abstand sein. Um das zu gewährleisten, wurde die Berechnung mit einer kleineren Rasterweite erneut durchgeführt.

Bei der Anlage in Satzkorn handelt es sich um Anlagen der Nr. 2.15 (Bitumen-Schmelzanlagen/Mischanlagen) bzw. Nr. 9.11 (Umschlag staubender Schüttgüter  $\geq 400$  t/d) der 4. BImSchV.

Für die Berechnungen zum Luftreinhalteplan Potsdam standen die Lage, Anzahl und Quellstärken der Emissionsquellen der Anlage in Satzkorn aus dem landesweiten Emissionskataster zur Verfügung. Diese Daten wurden übernommen. Die Quellgeometrien und die Positionen wurden anhand von Luftbildern angepasst. Die Rasterweite wurde auf 10 m x 10 m verkleinert. Die Berechnung der PM10-Zusatzbelastung erfolgte mit dem Programmsystem AUSTAL2000, einer Umsetzung des Anhangs 3 der TA Luft (2002), unter Berücksichtigung der Windverteilung. Die berechnete PM10-Zusatzbelastung wurde mit der großräumigen PM10-Hintergrundbelastung zur PM10-Gesamtbelastung überlagert. Die meteorologischen Daten und die Hintergrundbelastungen wurden unverändert aus den Arbeiten zum Luftreinhalteplan Potsdam übernommen.

Die Staubbelastung wurde anhand der Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Nr. 4.2.1 sowie bzgl. Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen (Staubniederschlag) nach Nr. 4.3.1 der TA Luft (2002) bewertet.

## 2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN STAUB

Zur Bewertung der Staubbelastung in der Umgebung emittierender Anlagen nennt die TA Luft (2002) Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Schwebstaub) und zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen (Staubniederschlag).

In Nr. 4.2.1 der TA Luft wird ausgeführt, dass der Schutz der menschlichen Gesundheit sichergestellt ist, wenn an keinem Beurteilungspunkt eine Gesamtbelastung an Schwebstaub (PM10) von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel überschritten wird. Für einen Mittelungszeitraum von 24 Stunden darf die Konzentration von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  maximal 35-mal im Jahr überschritten werden.

Zur Ermittlung der in der TA Luft (2002) definierten Anzahl von Überschreitungen eines Tagesmittelwertes der PM10-Konzentrationen von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird ein einfacher, praktikabler Ansatz basierend auf Auswertungen von Messdaten eingesetzt. Im Rahmen eines Forschungsprojektes für die Bundesanstalt für Straßenwesen wurde aus 914 Messdatensätzen (nicht nur straßennahe Messungen) aus den Jahren 1999 bis 2003 eine gute Korrelation zwischen der Anzahl der Tage mit PM10-Tagesmittelwerten größer als  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und dem PM10-Jahresmittelwert gefunden. Im statistischen Mittel wird somit bei den Datenauswertungen die Überschreitung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes bei einem PM10-Jahresmittelwert von  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erwartet. Im vorliegenden Gutachten wird wegen der Unsicherheiten bei der Berechnung der PM10-Emissionen sowie wegen der von Jahr zu Jahr an den Messstellen beobachteten meteorologisch bedingten Schwankungen der Überschreitungshäufigkeiten eine konservative Vorgehensweise gewählt. Dazu wird die in BASt (2005) angegebene „best fit“-Funktion um einen Sicherheitszuschlag von einer Standardabweichung erhöht. Mehr als 35 Überschreitungen eines Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Grenzwert) werden mit diesem Ansatz für PM10-Jahresmittelwerte ab  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  abgeleitet. Dieser Ansatz stimmt mit dem vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen vorgeschlagenen Vorgehen überein (LUA NRW, 2006).

Der Immissionswert für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen beträgt nach Nr. 4.3.1 der TA-Luft (2002)  $350 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$  im Jahresmittel. Die Irrelevanzschwelle liegt bei  $10.5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$ .

### 3 EINGANGSDATEN

#### 3.1 Untersuchungsgebiet

Der Standort der zu untersuchenden Anlage befindet sich südwestlich der Ortslage Satzkorn. **Abb. 3.1** zeigt einen Ausschnitt aus der topografischen Karte (mit integriertem Luftbild) mit Lage der Emissionsquellen (rot).



Abb. 3.1: Lage Untersuchungsgebiet mit Quellbezeichnung  
roter Punkt = Punktquelle, rote Vierecke = Volumenquellen  
Quelle Kartengrundlage: vom Auftraggeber

Das Anlagengelände befindet sich in einer Höhenlage von ca. 35 - 40 m über NN. Zur Ortslage von Satzkorn fällt das Gelände ganz leicht bis auf ca. 30 - 34 m über NN ab. Unmittelbar südlich des Anlagengeländes erstreckt sich die Erhebung der Kienheide bis ca. 50 m über NN.

### 3.2 Vorbelastungssituation Staub

Die Vorbelastung wird in der aktuellen Untersuchung zum Luftreinhalteplan Potsdam ausführlich dargestellt. Die Vorbelastung (im Luftreinhalteplan städtische Hintergrundbelastung genannt) setzt sich aus der regionalen Hintergrundbelastung und Zusatzbelastungen aus Straßenverkehr, Schiffsverkehr, Industrie- und Kleinf Feuerungsanlagen sowie Bautätigkeit zusammen. Für die vorliegende Betrachtung wurde die im Luftreinhalteplan Potsdam abgeleitete Hintergrundbelastung übernommen und der bereits enthaltene Industrieanteil wieder abgezogen. Andere Industriequellen als die hier betrachtete Anlage haben entsprechend Emissionskataster keinen Einfluss auf die PM10-Immission im Untersuchungsraum. Für den Untersuchungsstandort in Satzkorn ist demnach von einer Vorbelastung an PM10 von  $19.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel auszugehen.

### 3.3 Meteorologische Daten

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung benötigt man Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort. Diese sind in einer für den Standort repräsentativen Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe enthalten. Dabei handelt es sich um Angaben über die Häufigkeit bestimmter Ausbreitungsverhältnisse in den unteren Luftschichten, die durch Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der Atmosphäre definiert sind.

Analog zur Vorgehensweise im Luftreinhalteplan Potsdam werden die Daten der Station Berlin-Grunewald verwendet. Diese gemessene Windverteilung ist in **Abb. 3.2** dargestellt. Die Hauptwindrichtung ist West bis Westsüdwest, ein Nebenmaximum tritt bei östlichen Windrichtungen auf. Die mittlere Windgeschwindigkeit in 27 m Höhe beträgt 2.6 m/s.

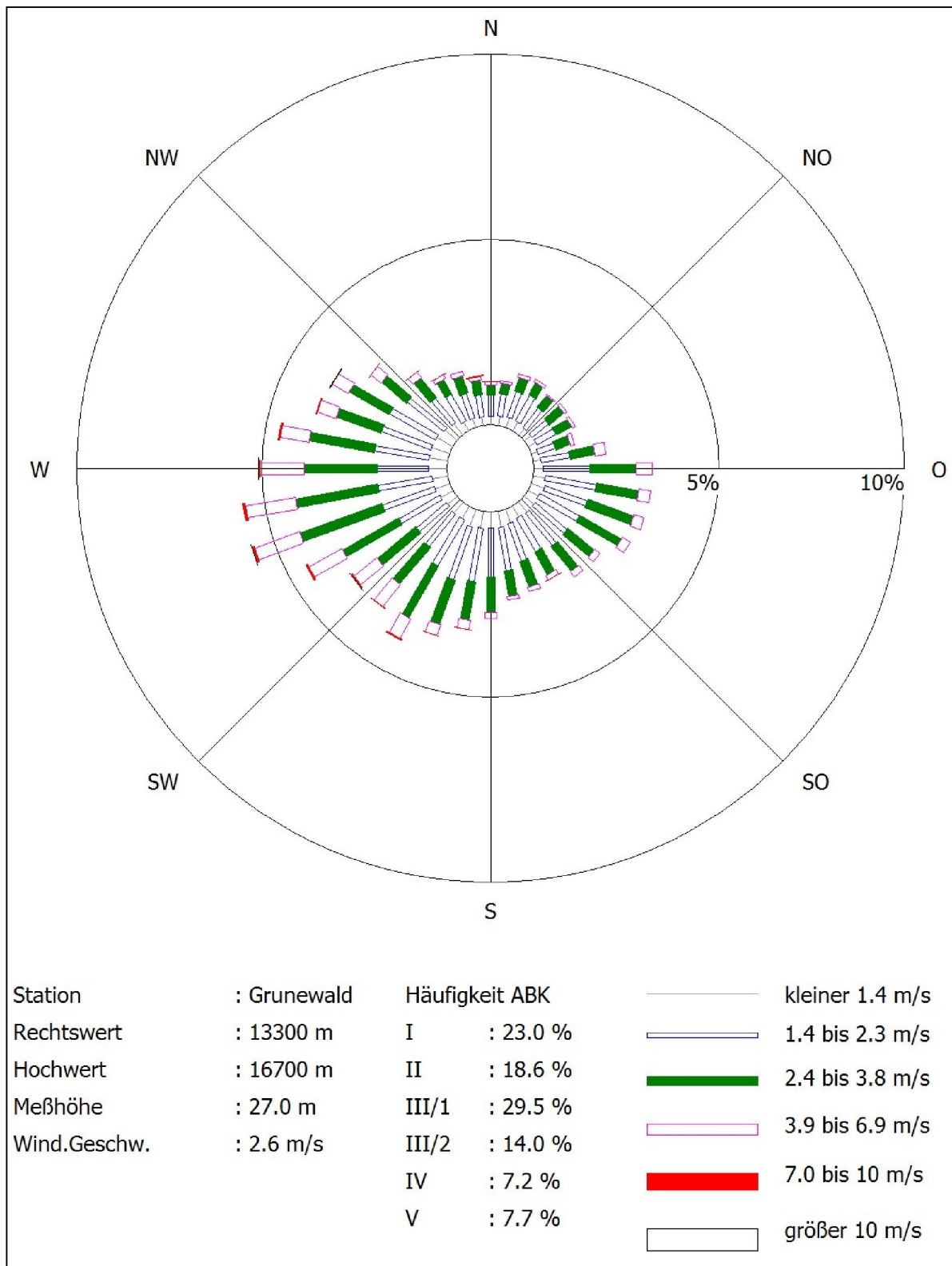


Abb. 3.2: Häufigkeitsverteilung Windrichtung und Windgeschwindigkeit



### 3.4 Emissionsrelevante Eingangsdaten

Die gegebenen Staubquellen der emittierenden Anlagenteile inklusive der Jahresfracht und der Emissionsdauer sind in **Tab. 3.1** zusammengestellt. In **Abb. 3.1** ist die Lage der Quellen dargestellt.

Anlagenteil	Bezeichnung Quelle	Betriebsstunden [h/a]	PM10-Jahresfracht [kg/a]	Quellnummer
Materiallager	Mineralstofflager Boxen	8 760	199	Q18.1/ Q18.2
Materiallager	Mineralstofflager Boxen	38	638	
Asphaltmischanlage	Mineralstoffdoseure	55	830	Q19
Asphaltmischanlage	Kamin Entstaubungsanlage	393	17.4	Q20
Asphaltmischanlage	Entlüftung Füllersilo	43	0.346	Q22
Asphaltmischanlage	Entlüftung BKS-Silo	16	0.129	Q23
Be- u. Entladen v. Schüttgütern, Bahnentladung	Umschlag - Bahnentladung	947	43.1	Q24
Be- u. Entladen v. Schüttgütern, Bahnentladung	Umschlag - Bahnentladung	1 200	2 814	
Be- u. Entladen v. Schüttgütern, Bahnentladung	Umschlag - Bahnentladung	1 200	122	
Be- u. Entladen v. Schüttgütern, Bahnentladung	Lagerung diffuse Emissionen	8 760	3 833	Q25

Tab. 3.1: Übersicht der emittierenden Anlagenteile mit Jahresfracht an PM10 und Emissionsdauer

Es erfolgte keine zeitliche Differenzierung der Emissionen. Die Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung des Jahresmittelwertes der Staubimmissionen wurden unter Verwendung der jährlichen Emissionen durchgeführt.

Quelle 20 (Kamin) ist eine Punktquelle mit 10 m Quellhöhe, eine Überhöhung durch Thermik oder Ausblasgeschwindigkeit wurde nicht berücksichtigt (konservatives Vorgehen). Alle weiteren betrachteten Quellen im Modell sind Flächenquellen mit einer vertikalen Ausdehnung von 3 m.

#### 4 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten mit dem Programmsystem WinAUSTAL Pro des Ingenieurbüros Lohmeyer, Karlsruhe. Das Programmsystem beinhaltet eine windowsfähige Oberfläche für das offizielle Programmsystem AUSTAL2000, das eine vom Umweltbundesamt bereitgestellte Umsetzung der Ausbreitungsmodellierung nach TA Luft (2002), Anhang 3 darstellt. Die im vorliegenden Gutachten verwendete Version von AUSTAL2000 ist Version 2.6.11.

Es erfolgte eine Ausbreitungsrechnung für die Zusatzbelastung an Staub durch die vorhandene Anlage in Satzkorn. Die Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung (LOG-Datei) ist im Anhang A1 aufgeführt.

Das Rechengebiet wurde auftragsgemäß ca. 1 km um die Außengrenzen der Anlage angelegt. Das Gitter besitzt eine horizontale Auflösung von 10 m x 10 m. Für die vertikale Auflösung des Rechengitters wurde die Standardauflösung von AUSTAL2000 verwendet.

Die Rauigkeitslänge am vorliegenden Standort wurde anhand des CORINE-Katasters zu 1.0 m bestimmt.

Entsprechend TA Luft (2002) wurden Geländeunebenheiten mit einem digitalem Geländemodell in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Diese wurde als geeignet zur Abbildung der Landnutzungsverhältnisse vor Ort bewertet.

Die statistische Sicherheit der Ausbreitungsrechnung ist in dem Protokoll der Berechnung (LOG-Datei) im Anhang A1 ausgewiesen und erfüllt die Anforderungen der TA Luft Anhang 3. Die Qualitätsstufe wurde mit +1 auf einen erhöhten Wert festgelegt und entspricht damit den Anforderungen aus VDI (2010).

## 5 ERGEBNISSE

**Abb. 5.1** zeigt den Jahresmittelwert der Feinstaubimmissionen (PM10) als Zusatzbelastung. In der Ortslage Satzkorn wird auf allen beurteilungsrelevanten Flächen die Irrelevanzschwelle der TA Luft (2002) von  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eingehalten. An der Bebauung (An der alten Kreisstraße) unmittelbar westlich der untersuchten Anlage werden PM10-Zusatzbelastungen von 5 bis  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  berechnet. Damit wird dort die Irrelevanzschwelle der TA Luft (2002) von  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschritten und die Ermittlung der Gesamtbelastung ist notwendig.

**Abb. 5.2** zeigt Jahresmittelwerte der Feinstaubimmissionen (PM10) als Gesamtbelastung (Vorbelastung plus Zusatzbelastung). Der Jahresmittelgrenzwert der TA Luft von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (rot in **Abb. 5.2**) wird den Berechnungen zu Folge außerhalb des Anlagengeländes nicht überschritten. An der Bebauung (An der alten Kreisstraße) unmittelbar westlich der Anlage wird mit  $25 \mu\text{g PM10}/\text{m}^3$  der höchste Jahresmittelwert prognostiziert.

Neben dem Grenzwert für das Jahresmittel ist in der TA Luft auch ein 24-Stundengrenzwert für Partikel (PM10) von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  definiert, der nicht öfter als 35-mal im Jahr überschritten werden darf. Entsprechend den Darstellungen im Kap. 2 wird angesetzt, dass bei Konzentrationen unterhalb des entsprechenden Schwellenwertes von  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Jahresmittelwert) auch der PM10-24 h-Grenzwert sicher eingehalten wird. Der PM10-24 h-Grenzwert ist somit eine strengere Kenngröße als der Jahresmittelgrenzwert.

Der Schwellwert von  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird den Berechnungen zu Folge außerhalb des Anlagengeländes nicht überschritten.

Der berechnete maximale Staubbiederschlag beträgt  $357.6 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$  (siehe Protokolldatei im Anhang) und befindet sich auf dem Anlagengelände selbst. Der höchste Wert an Bebauung (An der alten Kreisstraße) außerhalb der Anlage beträgt  $3.1 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$ . Die Irrelevanzschwelle von  $10.5 \text{ mg Staubbiederschlag}/(\text{m}^2 \text{ d})$  wird außerhalb des Anlagengeländes überall eingehalten.

Folglich liegt kein Hinweis auf erhebliche Beeinträchtigungen durch die Staubzusatzbelastung des Betriebs vor.

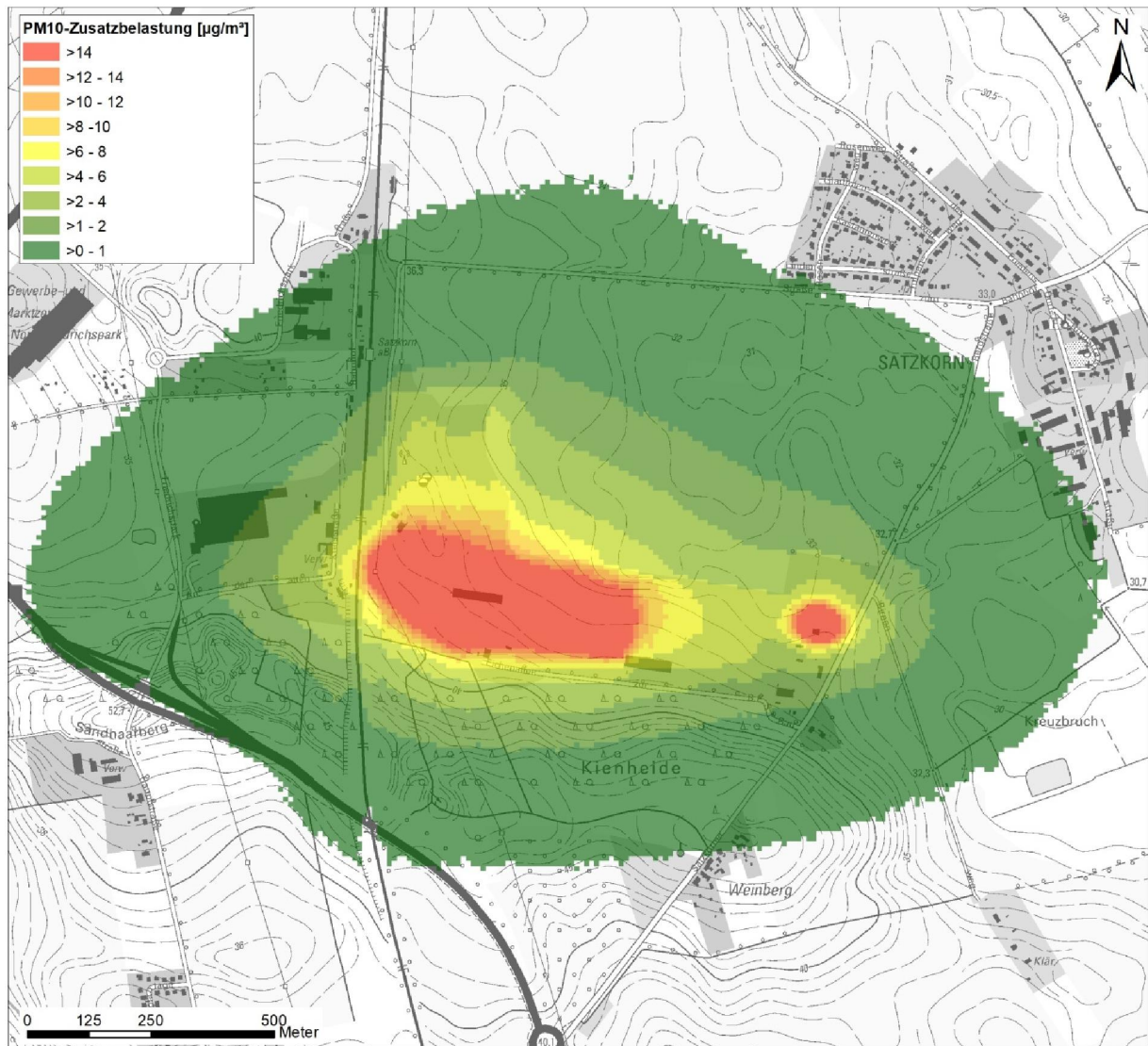


Abb. 5.1: Berechnete Zusatzbelastung der PM10-Jahresmittelwerte

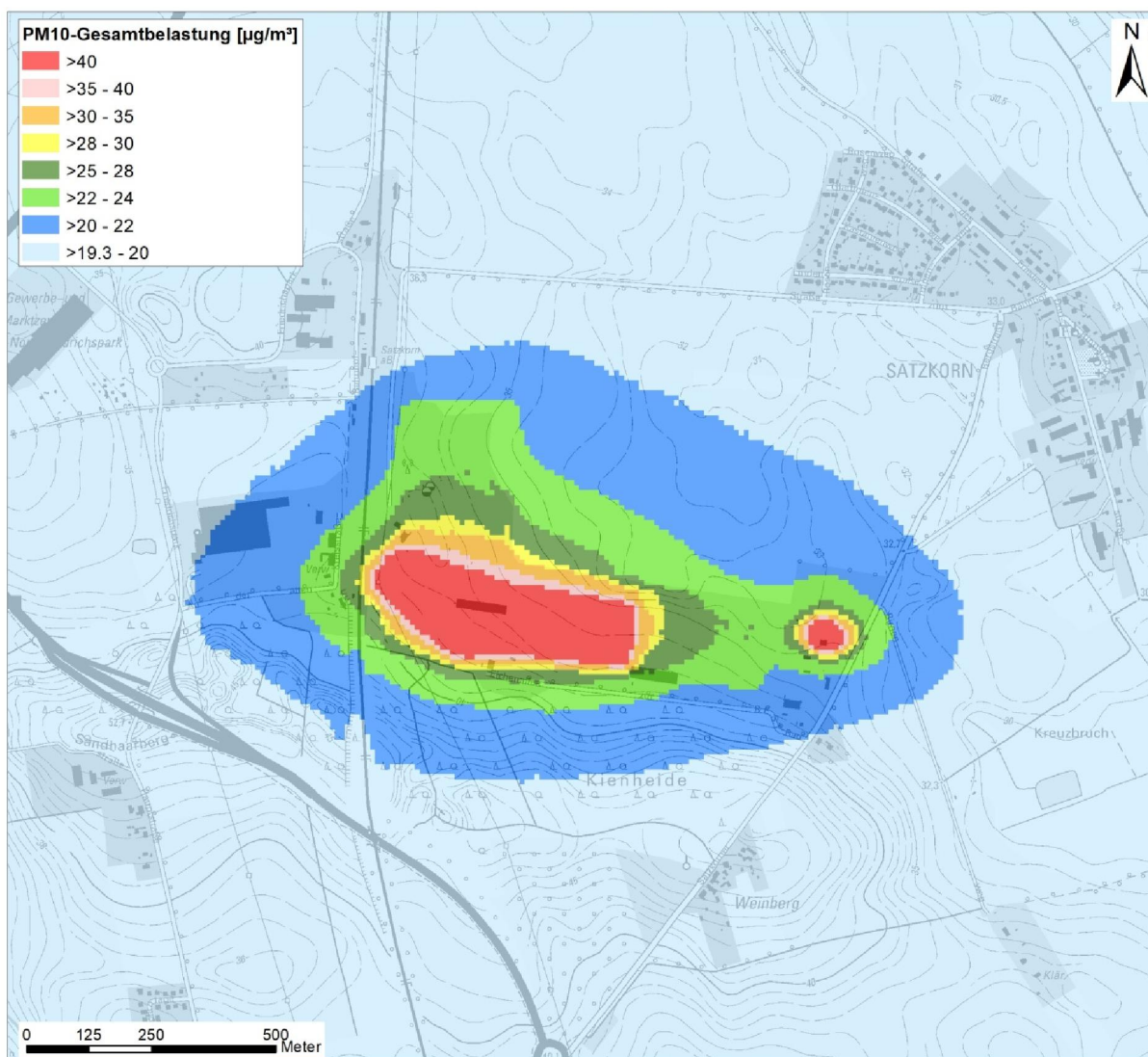


Abb. 5.2: Berechnete Gesamtbelastung der PM10-Jahresmittelwerte

## 6 LITERATUR

4. BImSchV (2017): Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) Ausfertigungsdatum: 02.05.2013. Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), in Kraft getreten am 14. Januar 2015.
- BAST (2005): PM10-Emissionen an Außerortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentrationen aus Messungen an der A 1 Hamburg und Ausbreitungsrechnungen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 125, Bergisch Gladbach, Juni 2005.
- LUA NRW (2006): Jahresbericht 2005, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen, seit 01.01.2007 Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), Februar 2006, [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de).
- TA Luft (2002): 1. Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft). GMBI. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605, vom 24.07.2002.
- VDI (2010): Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft. Richtlinie VDI 3783, Blatt 13. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Januar 2010.

**A N H A N G**

## A1 PROTOKOLLDATTEI AUSTAL2000

### Windfeldberechnung

2017-12-05 17:10:39 -----

TwNServer:D:\DB\71345\_Umschlag\_Satzkorn/Ausbreitung\Industrie\Re3\_Ind\_z0\_1\_Relief

TwNServer:-B~../lib

TwNServer:-w30000

2017-12-05 17:10:39 TALdia 2.6.5-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:58

Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-24PROGNOSTIX".

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

```
> ti "Satzkorn"
> as "D:\DB\71345_Umschlag_Satzkorn\Ausbreitung\Industrie\parameter\grunewald_9Jahre.aks"
> gh "D:\DB\71345_Umschlag_Satzkorn\Ausbreitung\Industrie\Re3_Ind_z0_1_Relief\out.grd"
> ha 27
> xa 1745
> ya 733
> qs 1
> ux 360950
> uy 5814100
> z0 1
> os "SCINOTAT;"
> x0 0
> y0 0
> dd 10
> nx 300
> ny 270
> hq 0 0 10 10 0 0 0 0 0
> xq 1320 1940 1940 1940 1935 1935 1189 1050 1082.2
> yq 1100 1137 1145 1145 1140 1140 1130 1260 1254.7
> aq 500 3 0 0 5 5 360 230 245
> bq 180 17 0 0 5 5 120 65 365
> cq 3 3 0 0 3 3 3 3 3
> wq 353 0 0 0 0 0 353 320 0
> pm-1 0.00378773465246068 0.007515 0.00039 0 7.76889903602232E-6 2.88812785388128E-6
0.026988 0.034722 0.00378773465246068
> pm-2 0.0094828132927448 0.018804 0.000162 0 3.20268899036022E-6 1.20497209538305E-6
0.067478 0.086821 0.0094828132927448
===== 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.

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

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

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

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

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

Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.74 (0.67).

1: ANEMOMETER 27 M 2.5 M/S

2: \*AKTERM-ZEITREIHE, GEOMET BERLIN\* ZEITRAUM 01/1997 BIS 12/2005\* TEST, STAND: 11.08.2010+ ANEMOMETERHOEHEN (0.1 M): 3

3: TA LUFT

4: KLUG/MANIER

5: JAHR ALLE FAELLE

In Klasse 1: Summe=22948

In Klasse 2: Summe=18578

In Klasse 3: Summe=29515

In Klasse 4: Summe=14012



In Klasse 5: Summe=7194  
 In Klasse 6: Summe=7734  
 Statistik "D:\DB\71345\_Umschlag\_Satzkorn\Ausbreitung\Industrie\parameter\grunewald\_9Jahre.aks" mit  
 Summe=99981.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
 Prüfsumme AKS 51dbfa58  
 2017-12-05 17:14:26 Restdivergenz = 0.004 (1027)  
 2017-12-05 17:18:14 Restdivergenz = 0.005 (1018)  
 2017-12-05 17:22:01 Restdivergenz = 0.003 (2027)  
 2017-12-05 17:25:50 Restdivergenz = 0.004 (2018)  
 2017-12-05 17:29:38 Restdivergenz = 0.002 (3027)  
 2017-12-05 17:33:27 Restdivergenz = 0.002 (3018)  
 2017-12-05 17:37:16 Restdivergenz = 0.002 (4027)  
 2017-12-05 17:41:05 Restdivergenz = 0.002 (4018)  
 2017-12-05 17:44:54 Restdivergenz = 0.002 (5027)  
 2017-12-05 17:48:44 Restdivergenz = 0.002 (5018)  
 2017-12-05 17:52:33 Restdivergenz = 0.002 (6027)  
 2017-12-05 17:56:22 Restdivergenz = 0.002 (6018)  
 Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.  
 Der maximale Divergenzfehler ist 0.005 (1018).  
 2017-12-05 17:56:24 TALdia ohne Fehler beendet.

## Zusatzbelastung an Staub

2017-12-05 17:56:24 -----  
 TalServer:D:\DB\71345\_Umschlag\_Satzkorn\Ausbreitung\Industrie\Re3\_Ind\_z0\_1\_Relief

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

Arbeitsverzeichnis: D:/DB/71345\_Umschlag\_Satzkorn/Ausbreitung/Industrie/Re3\_Ind\_z0\_1\_Relief

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-24PROGNOSTIX".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Satzkorn"
> as "D:\DB\71345_Umschlag_Satzkorn\Ausbreitung\Industrie\parameter\grunewald_9Jahre.aks"
> gh "D:\DB\71345_Umschlag_Satzkorn\Ausbreitung\Industrie\Re3_Ind_z0_1_Relief\out.grd"
> ha 27
> xa 1745
> ya 733
> qs 1
> ux 360950
> uy 5814100
> z0 1
> os "SCINOTAT;"
> x0 0
> y0 0
> dd 10
> nx 300
> ny 270
> hq 0 0 10 10 0 0 0 0 0
> xq 1320 1940 1940 1940 1935 1935 1189 1050 1082.2
> yq 1100 1137 1145 1145 1140 1140 1130 1260 1254.7
> aq 500 3 0 0 5 5 360 230 245
> bq 180 17 0 0 5 5 120 65 365
```

```
> cq 3 3 0 0 3 3 3 3 3
> wq 353 0 0 0 0 0 353 320 0
> pm-1 0.00378773465246068 0.007515 0.00039 0 7.76889903602232E-6 2.88812785388128E-6
0.026988 0.034722 0.00378773465246068
> pm-2 0.0094828132927448 0.018804 0.000162 0 3.20268899036022E-6 1.20497209538305E-6
0.067478 0.086821 0.0094828132927448
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.  
 Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.74 (0.67).  
 Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

```
1: ANEMOMETER 27 M 2.5 M/S
2: *AKTERM-ZEITREIHE, GEOMET BERLIN* ZEITRAUM 01/1997 BIS 12/2005* TEST, STAND: 11.08.2010+
ANEMOMETERHOEHEN (0.1 M): 3
3: TA LUFT
4: KLUG/MANIER
5: JAHR ALLE FAELLE
In Klasse 1: Summe=22948
In Klasse 2: Summe=18578
In Klasse 3: Summe=29515
In Klasse 4: Summe=14012
In Klasse 5: Summe=7194
In Klasse 6: Summe=7734
Statistik "D:\DB\71345_Umschlag_Satzkorn\Ausbreitung\Industrie\parameter\grunewald_9Jahre.aks" mit
Summe=99981.0000 normiert.
```

```
Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKS 51dbfa58
```

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: Datei "D:/DB/71345_Umschlag_Satzkorn/Ausbreitung/Industrie/Re3_Ind_z0_1_Relief/pm-j00z"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/DB/71345_Umschlag_Satzkorn/Ausbreitung/Industrie/Re3_Ind_z0_1_Relief/pm-j00s"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/DB/71345_Umschlag_Satzkorn/Ausbreitung/Industrie/Re3_Ind_z0_1_Relief/pm-depz"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/DB/71345_Umschlag_Satzkorn/Ausbreitung/Industrie/Re3_Ind_z0_1_Relief/pm-deps"
ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
=====
```

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 : 3.576e-001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.0%) bei x= 1945 m, y= 1145 m (195,115)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 5.182e+002 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= 1945 m, y= 1145 m (195,115)

PM T35 : n.v.

PM T00 : n.v.

=====

2017-12-07 15:18:28 AUSTAL2000 beendet.