
**Staubimmissionsprognose
zum Bebauungsplan Nr. 6 – 2. Änderung und
Ergänzung der Gemeinde Todendorf,
Kreis Stormarn**

Projektnummer: 14258.01

30. März 2015

Im Auftrag von:
Amt Bargteheide-Land
Eckhorst 34
22941 Bargteheide

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen	2
4.	Betriebsbeschreibung	6
5.	Emissionen	6
5.1.	Allgemeines	6
5.2.	Umschlag	7
5.3.	Staubaufwirbelung durch den Betriebsverkehr.....	7
5.4.	Brecheranlage	8
5.5.	Schüttgutlagerung	8
5.6.	Gesamtemissionen und Quellenmodell.....	9
6.	Immissionen	9
6.1.	Berechnungsverfahren	9
6.2.	Hintergrundbelastung	10
6.3.	Staubimmissionen	11
6.3.1.	Allgemeines	11
6.3.2.	Feinstaub(PM ₁₀)-Belastungen	11
6.3.3.	Feinstaub(PM _{2,5})-Belastungen	13
6.3.4.	Staubniederschlag	14
7.	Zusammenfassung	16
8.	Quellenverzeichnis	17
9.	Anlagenverzeichnis.....	1

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung der 11. Änderung des Flächennutzungsplans und dem Bebauungsplan Nr. 6 – 2. Änderung und Ergänzung der Gemeinde Todendorf wird ein Areal westlich der L 90 (Hauptstraße) als Sonstiges Sondergebiet überplant. Mit dem Sonstigen Sondergebiet soll der Betrieb zweier Abbruchunternehmen planungsrechtlich abgesichert werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist der Schutz der Nachbarschaft vor Staubimmissionen sicherzustellen. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der TA Luft sowie der aktuellen Grenz- und Richtwerte auf nationaler und europäischer Ebene (39. BImSchV, EU-Richtlinien).

Zur Ermittlung der Gesamtbelastungen wird die großräumige Hintergrundbelastung berücksichtigt. Weitere Vorbelastungen durch andere Gewerbebetriebe, die einen relevanten Beitrag zu den Staubemissionen liefern könnten, sind im Bereich der maßgebenden Bebauung nicht vorhanden. Die Staubemissionen aus den Kfz-Abgasen und die Staubaufrichtung auf dem öffentlichen Straßennetz sind gegenüber den Emissionen vom Betriebsgrundstück von untergeordneter Bedeutung. Implizit sind diese Emissionen in der allgemeinen Hintergrundbelastung enthalten.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich westlich der L 90 (Hauptstraße) südlich der Ortschaft Todendorf. Die maßgebenden schutzbedürftigen Bauungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung östlich an der Hauptstraße 69 und 67 (Immissionsorte IO 1 und IO 2 / IO 5);
- Wohnbebauung westlich an der Hauptstraße 68 südlich des Betriebsgeländes (Immissionsort IO 3);
- Betriebsleiterwohnung Hauptstraße 64a im Sonstigen Sondergebiet auf dem Betriebsgelände (Immissionsort IO 4);
- Im Rahmen des Bebauungsplan Nr. 9 der Gemeinde Todendorf geplante Bebauung westlich der Hauptstraße nördlich des Plangebiets [24], [25].

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen der Anlage A 1 zu entnehmen.

3. Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung von Luftverunreinigungen erfolgt anhand der Immissionswerte aus den geltenden Regelwerken (39. BImSchV, EU-Rahmenrichtlinien, TA Luft).

Die Umsetzung der Luftqualitätsrahmenrichtlinie [6] der Europäischen Union und deren Tochtrichtlinien [7] / [8] ist durch die 22. BImSchV [2] erfolgt. Mittlerweile wurden die obigen EU-Richtlinien durch die neue Gesamt-Richtlinie 2008/50/EG [9] ersetzt, die bisherigen Grenzwerte wurden weitgehend übernommen. Die Umsetzung in nationales Recht erfolgt mit der Neuaufstellung der 39. BImSchV [3], die 22. BImSchV wurde damit aufgehoben.

Die erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA [4] dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen. Diese Vorschriften sind im Rahmen von Genehmigungsverfahren von Anlagen sowie bei nachträglichen Anordnungen zu beachten. Für verkehrsbedingte Immissionen ist sie nicht anzuwenden.

Mit der Umsetzung der EU-Grenzwerte in deutsches Recht erfolgte auch eine grundlegende Überarbeitung der TA Luft. Dabei wurden die Grenzwerte der EU-Richtlinien übernommen. Die Neufassung der TA Luft [4] ist am 1. Oktober 2002 in Kraft getreten.

In der Tabelle 1 sind die aktuellen Grenz- und Immissionswerte für die Beurteilung von Staubimmissionen aufgeführt.

Tabelle 1: Beurteilungsrelevante Immissionswerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Luftschadstoff		Immissionswerte			
		Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Irrelevanz [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Quelle	Charakter
Feinstaub (PM ₁₀)	Jahresmittel	40	—	39. BImSchV	Grenzwert (seit 2005)
		40	1,2	TA Luft	Immissionswert
	24 Stunden	50	—	39. BImSchV	Grenzwert (seit 2005), max. 35 Überschreitungen im Jahr
		50	—	TA Luft	Immissionswert, max. 35 Überschreitungen im Jahr
Feinstaub (PM _{2,5})	Jahresmittel	25	—	39. BImSchV	Grenzwert
Staubnieder- schlag (nicht gefährdender Staub)	Jahresmittel	0,35 g/(m ² ·d)	0,0105 g/(m ² ·d)	TA Luft	Immissionswert

Für den Jahresmittelwert der PM₁₀-Feinstaubimmissionen wurde von der EU ein Grenzwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ festgelegt. Der 24-Stunden-Mittelwert der PM₁₀-Immissionen darf zu-

sätzlich einen Grenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht öfter als 35-mal überschreiten. Diese Grenzwerte wurden in der 39. BImSchV und in der TA Luft übernommen.

Mathematisch entsprechen 35 Überschreitungen des Tagesmittelwerts der Bestimmung des 90,4-Perzentils der Tagesmittelwerte. Die Anzahl der Grenzwert-Überschreitungen kann rechnerisch durch Zeitreihenberechnungen prognostiziert werden.

In Abbildung 1 sind ergänzend die Jahresmittelwerte gegenüber der Anzahl von Tagen mit Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dargestellt, wie sie in den Jahren 2003 bis 2012 an den Messstationen der Luftüberwachung Schleswig-Holstein und Hamburg ermittelt wurden. Es zeigt sich, dass die zulässige Zahl von 35 Tagen im Jahr erst bei Jahresmittelwerten von mehr als $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht wurde.

Zur Ermittlung der Überschreitungshäufigkeiten der Tagesmittelwerte aus den Jahresmittelwerten der PM_{10} -Gesamtbelastungen stehen verschiedenen Ansätze zur Verfügung:

- „best fit“: Im Rahmen eines Forschungsprojektes für die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt, 2005 [17]) wurde aus zahlreichen Messdatensätzen aus den Jahren 1999 bis 2003 eine gute Korrelation zwischen der Anzahl der Tage mit PM_{10} -Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und dem PM_{10} -Jahresmittelwert gefunden und eine Regressionskurven nach der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt.
- „best fit + sigma“: Weiterhin ist die mit einem Sicherheitszuschlag von einer Standardabweichung erhöhte Funktion dargestellt.
- RLuS 2012 (bisher MLuS 05): Im Bericht „ PM_{10} -Emissionen an Außerortsstraßen“ von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt, 2005) wird die Anwendung eines Sicherheitszuschlages von zwei Sigma (jahresmittelwertabhängig) für die Umrechnung von PM_{10} -Jahresmittelwerten auf Überschreitungshäufigkeiten vorgeschlagen.
- UMK [15]: Die Arbeitsgruppe „Umwelt und Verkehr“ der Umweltministerkonferenz (UMK) stellte im Oktober 2004 aus den ihr vorliegenden Messwerten der Jahre 2001 bis 2003 eine entsprechende Funktion für einen „best fit“ vor. Diese Funktion zeigt einen vergleichbaren Verlauf wie der o.g. „best fit“.
- IVU 2006 [16]: In einer Studie für das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie wird ein weiterer Ansatz zur Bestimmung der Überschreitungshäufigkeit von der IVU Umwelt GmbH beschrieben. Der Verlauf dieser Funktion ist dem Kurvenverlauf „best fit“ ähnlich.

Aus dem Vergleich mit den Messwerten in Schleswig-Holstein und Hamburg ergibt sich für die relevanten Häufigkeiten der Überschreitungstage die beste Übereinstimmung mit dem Ansatz „best fit“.

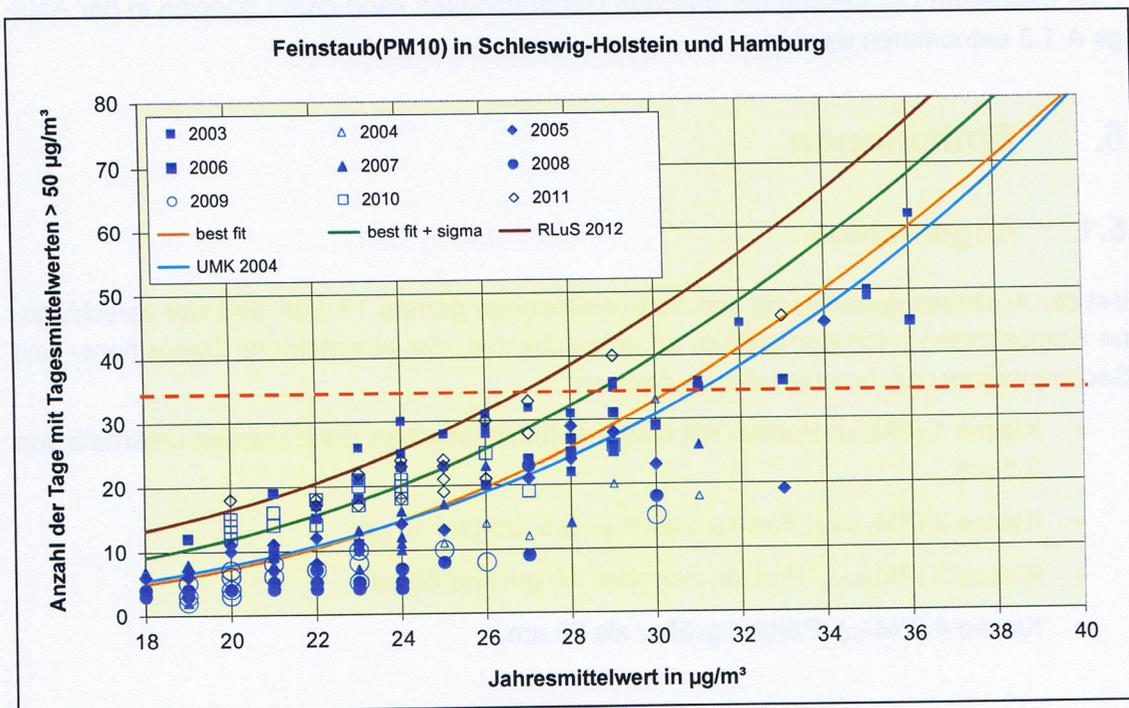
(Anmerkung: Einschränkend sind die Übereinstimmungen der Regressionsfunktionen mit dem tatsächlichen Zusammenhang nicht mehr bei sehr hohen Jahresmittelwerten gegeben, wie sie im Bereich der Feinstaubquellen auftreten. Die Ausgleichsfunktionen erreichen dann ein Maximum und fallen danach stark ins Negative ab. Eine Anwendung ist daher bei Jahresmittelwerten größer etwa $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht mehr sinnvoll.)

Weiterhin wurde von der EU die Einführung eines Grenzwertes für Feinstäube mit einem aerodynamischen Durchmesser von 2,5 µm und kleiner (PM_{2,5}) beschlossen [9]. Für den Jahresmittelwert der PM_{2,5}-Feinstaubbelastungen ist dementsprechend in der 39. BImSchV ein Grenzwert von 25 µg/m³ vorgesehen. In der TA Luft ist dieser Wert noch nicht enthalten.

Ergänzend ist bei der Beurteilung von Staubimmissionen auch der Staubbiederschlag zu betrachten. In der TA Luft wurde daher zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen ein Immissionswert von 0,35 g/(m²d) festgelegt. Dieser Wert ist pro Tag und Flächeneinheit von 1 m² im Jahresmittel einzuhalten.

Für den Fall, dass die Zusatzbelastungen der zu beurteilenden Anlage unterhalb der Irrelevanzschwellen der TA Luft liegen, kann auf die Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden. Dies ergibt sich daraus, dass gemäß Nr. 4.2.2 und 4.3.2 TA Luft auch bei einer Überschreitung der Immissionswerte die Genehmigung nicht versagt werden darf, wenn die Kenngrößen der Zusatzbelastung als nicht relevant im Sinne der TA Luft zu bewerten sind. Für die Irrelevanz von Staubimmissionen ist dementsprechend in der Regel von einem Anteil am jeweiligen Beurteilungswert von 3 % und weniger auszugehen, sofern es sich um Schwebstaub in der Luft oder Staube deposition (nichtgefährdende Stäube) handelt.

Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Jahresmittelwerten und Anzahl von Tagen mit Tagesmittelwerten größer als 50 µg/m³ der Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen an Messstationen der Luftüberwachungen in Schleswig-Holstein und Hamburg und Vergleich mit Näherungsfunktionen



4. Betriebsbeschreibung

Die Firma Liebold Abbruch GmbH & Co. KG betreibt im Plangeltungsbereich an der Hauptstraße 64 in Todendorf ein Zwischenlager zur zeitweiligen Lagerung von Abfallstoffen wie Beton, Bauschutt und Straßenaufbruch sowie von zwischenzulagernden Böden. Der Betrieb erfolgt durch die Firma A:B:A GmbH, die zur Firmengruppe der Firma Liebold gehört. Die Firma A:B:A GmbH betreibt ein Abbruch und Tiefbauunternehmen sowie einen Entsorgungsfachbetrieb für Schadstoffe. Die anfallenden Abbruch- und Entsorgungsmaterialien werden auf dem Betriebsgrundstück zwischengelagert.

Jährlich werden 4.000 t Bauschutt umgeschlagen, dies entspricht auch der maximalen Lagermenge. An Böden lagern maximal 500 m³. Eine mobile Brecheranlage ist jährlich an 10 Tagen im Einsatz, die insgesamt 4.000 t Bauschutt bearbeitet [28].

Es ist täglich mit durchschnittlich fünf Lkw (7,5 t) zu rechnen, die Bauschutt und Böden anliefern und auf der Halde abkippen. Es findet im Normalbetrieb auch Beladung und Abtransport statt, wofür durchschnittlich ein Lkw täglich angesetzt wird. Größtenteils findet der Abtransport mit Lkw-Sattelzügen nach der erfolgten Bearbeitung im Brecher statt. Für die Ladearbeiten (Aufschichten auf die Halde, Befüllung des Brechers, Beladung der Lkw mit gebrochenem Material) steht ein Radlader zur Verfügung.

Es finden weitere Umschlag- und Sortierarbeiten statt, wofür ein Bagger in Betrieb ist, der angeliefertes Material umschlägt, sortiert und in Container belädt. Von den weiteren dabei verwendeten Materialien sind keine relevanten Staubemissionen zu erwarten.

Insgesamt können zusammen mit dem Schüttgutumschlag maximal täglich 50 Lkw-An- und 50 Lkw-Abfahrten stattfinden [26].

Eine detaillierte Darstellung der örtlichen Gegebenheiten kann dem Lageplan in der Anlage A 1.2 entnommen werden.

5. Emissionen

5.1. Allgemeines

Bei der Ausbreitungsrechnung von Staubemissionen gemäß TA Luft sind vier verschiedene Staubklassen nach Korngrößen zu unterscheiden, die verschiedene Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten aufweisen:

- Klasse 1 (PM_{2,5}): Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser unterhalb von 2,5 µm;
- Klasse 2 (PM_{2,5-10}): Partikel zwischen 2,5 µm und 10 µm;
- Klasse 3 (PM₁₀₋₅₀): Partikel zwischen 10 µm und 50 µm;
- Klasse 4 (PM_{>50}): Partikel größer als 50 µm.

Schwebstaub wird durch die beiden oberen Klassen repräsentiert, wobei Schwebstaub der Bezeichnung PM_{10} die Summe der Klassen 1 und 2 enthält. Bei der Berechnung des Staubniederschlags werden alle Klassen aufsummiert.

Im Folgenden werden, soweit verfügbar, die Korngrößenverteilungen aus den entsprechenden Regelwerken herangezogen ([10], [11]). Sofern keine Angaben und/oder andere Klassengrenzen vorliegen, werden geeignete Annahmen getroffen.

5.2. Umschlag

Die Berechnung der Staubemissionen für den Schüttgutumschlag erfolgt gemäß VDI 3790, Blatt 3 [11]. Beim Umschlag von Schüttgütern wird nach dem Staubentwicklungsgrad unterschieden. Folgender Staubentwicklungsgrad wird gemäß VDI 3790, Blatt 3 in Ansatz gebracht:

- Steine, Bauschutt: „mittel“.

Die Basis-Emissionsfaktoren für die verschiedenen Umschlagsvorgänge sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Mengen je Umschlagsvorgang wurden anhand der Angaben über Schaufelgrößen etc. berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass zur Minderung der Staubemissionen die Abwurfhöhen soweit möglich minimiert werden.

Die verwendeten Emissionsfaktoren sind in der Anlage A 2.2 zusammengestellt.

5.3. Staubaufwirbelung durch den Betriebsverkehr

Verkehrsbedingte Staubemissionen sind durch Stäube im Abgas (überwiegend Feinstaub) sowie durch Abrieb und Staubaufwirbelung auf den Straßen und Fahrwegen gegeben.

In der aktuellen Fassung der VDI 3790, Blatt 3 [11] stehen Ansätze für unbefestigte Straßen (u. a. für Feld-/Wirtschaftswege, Zufahrtstraßen bei Sand- und Kiesabbau, Werkstraßen für Eisen- und Stahlproduktion) zur Verfügung. Für befestigte Straßen wird in obiger Richtlinie auf Daten der US-amerikanischen Umweltbehörde (EPA [12]) verwiesen. Die Anwendung der EPA-Formel im industriellen Bereich sollte jedoch unter sorgfältiger Prüfung der Übertragbarkeit der Grundlegenden Daten der EPA auf den konkreten Einzelfall erfolgen.

Im vorliegenden Fall wurden für die Fahrten auf dem Betriebsgelände, auf dem ein Umschlag von Schüttgütern stattfindet, die Ansätze gemäß VDI 3790, Blatt 3 [11] mit der Staubbelastung für unbefestigte Fahrwege in der Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraßen) übernommen. Das mittlere Gewicht des Radladers wird mit 10 t angesetzt, das der LKW beladen mit 7,2 t bzw. unbeladen 4,0 t.

Mit diesem Ansatz ergibt sich für den Feinstaubanteil PM_{10} eine Staubaufwirbelung von etwa 26 bzw. 14 Gramm pro Fahrzeug und Meter bei den LKW-Fahrten. Im Vergleich mit früheren Ansätzen anderer Gutachter (z.B. 1 g/m Gesamtstaub mit einem Feinstaubanteil von 5 %, Quelle: TÜV Nord) liegen die gewählten Ansätze noch deutlich höher.

Die aktuellen Ansätze für die Staubaufwirbelung auf öffentlichen Straßen in Deutschland liegen demgegenüber deutlich niedriger (vgl. z. B. [13]), so dass mit den gewählten Ansätzen hinreichende Sicherheiten enthalten sind.

Es wird angenommen, dass aufgrund des hinreichend hohen Ansatzes für die Staubaufwirbelung die Abwehung bzw. der Ladungsverlust von den Ladeflächen der Lieferfahrzeuge nicht gesondert zu erfassen ist, da diese zur Staubbeladung des Betriebsgrundstückes beitragen und implizit in der Staubaufwirbelung berücksichtigt werden.

Eine Zusammenstellung der Emissionsfaktoren zeigt die Anlage A 2.3.

Im Vergleich zu der Staubaufwirbelung durch Fahrten auf dem Betriebsgrundstück sind die Abgasemissionen sowie die Staubaufwirbelung auf den angrenzenden öffentlichen Straßen von untergeordneter Bedeutung und werden daher im Folgenden vernachlässigt. Für den Einsatz anderer dieselbetriebener Geräte sind vergleichbare Emissionsfaktoren wie bei LKW zu erwarten, so dass die Abgasemissionen ebenfalls zu vernachlässigen sind.

Die zu erwartenden Emissionen unter Berücksichtigung der Fahrzeugzahlen und Fahrstrecken sind dem Anhang A 2.6 und A 2.7 zu entnehmen.

5.4. Brecheranlage

Für den Betrieb von Brecheranlagen stehen Daten der amerikanischen Umweltbehörde EPA zur Verfügung [12]. Die Staubemissionen sind von der Größe des zerkleinerten Endproduktes abhängig. Zur sicheren Seite wird im Folgenden für den Einsatz der Brecheranlage eine sehr feine Zerkleinerung in Ansatz gebracht (Produktgröße kleiner 0,5 cm). Andere pauschale Ansätze älterer Quellen gehen von etwa 5 g Staub pro Tonne Brechgut aus (Gesamtstaub). Die gewählten Ansätze der EPA liegen deutlich oberhalb der pauschalen Werte älterer Quellen.

Eine Zusammenstellung der zur sicheren Seite verwendeten Emissionsfaktoren zeigt die Anlage A 2.4.

5.5. Schüttgutlagerung

Eine weitere Staubquelle ist durch die Abwehung von Schüttgut im Bereich offener Lagerflächen gegeben. Nennenswerte Abwehungen sind erst bei Windgeschwindigkeiten oberhalb von 4 m/s zu erwarten. Dabei ist grundsätzlich zu beachten, dass eine Abwehung nur solange erfolgen kann, wie abwehfähiges Material an der Haldenoberfläche zur Verfügung steht. Bei lang andauernden Windepisoden kann daher die Abwehung in eine Sättigung bzw. zum Stillstand kommen. Weiterhin wird eine relevante Abwehung überwiegend an der dem Wind zugewandten Seite der Schüttguthalde zu erwarten sein.

Aufgrund der obigen Einschränkungen ist eine Quantifizierung der Schüttgutabwehung schwierig. Pauschale Ansätze aus der Literatur liegen im Bereich von etwa 5 bis 10 g/(m²d). Im Folgenden wird zur sicheren Seite von 10 g/(m²d) ausgegangen.

Eine mögliche Abwehung wird für eine Lagermenge von 4.000 t angenommen. Dabei ist zu erwarten, dass aufgrund der Windrichtung nur ein Teil der Schüttgutoberfläche dem Wind ausgesetzt ist. Im Folgenden wird ein Anteil von 25 % zugrunde gelegt. Die effektive abwehfähige Haldenoberfläche (Projektion zur Windrichtung) wird zu insgesamt etwa 250 m² abgeschätzt. Die Emissionen für die Windabwehung werden im Ausbreitungsmodell erst für Windgeschwindigkeiten größer 4,0 m/s in Ansatz gebracht. Eine Zusammenstellung der Eingangsdaten zeigt Anlage A 2.5.

5.6. Gesamtemissionen und Quellenmodell

Die Staubemissionen pro Tag für die obigen Lastfälle sind in der Anlage A 2.6 aufgeführt. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Betriebszeiten wurden die Emissionen auf die entsprechenden Stundengruppen verteilt. Dabei werden die Betriebszeiten zwischen 6:00 Uhr und 16:00 Uhr bzw. für die Brecheranlage zwischen 7:00 Uhr und 15:00 Uhr angesetzt. Das entsprechende Emissionsmodell ist in der Anlage A 2.6 zusammengestellt, die Gesamtemissionen pro Jahr finden sich in der Anlage A 2.7.

Die Emissionen von den Fahrzeugbewegungen des LKW-Verkehrs werden als Linienquellen, die Emissionen vom Umschlag und von den Fahrzeugbewegungen des Radladers werden als Volumenquellen modelliert. Die Emissionen vom Befüllen der Brecheranlage und vom Umschlag des gebrochenen Materials auf LKW werden dabei als Volumenquelle im Umfeld der Brecheranlage angesetzt, die übrigen Emissionen als Volumenquelle auf der Lagerfläche. Die Brecheranlage selbst wird als Punktquelle modelliert.

Für die LKW-Fahrwege wird eine Quellhöhe von 1 m abgeschätzt, ansonsten wird von der Bodenhöhe ausgegangen. Die vertikale Quellausdehnung wird für den Umschlag und die Steinbrecheranlage mit 2 m veranschlagt.

6. Immissionen

6.1. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Luftschadstoffausbreitung erfolgte im vorliegenden Fall mit dem Modell AUSTAL2000, das mit der aktuellen Fassung der TA Luft eingeführt wurde. Die Berechnungen wurden als Zeitreihenberechnung unter Berücksichtigung einer Jahres-Emissionsganglinie für jede Einzelquelle mit einer Auflösung von 1 Stunde durchgeführt.

Dabei wurden die standortspezifischen meteorologischen Daten berücksichtigt. Diese wurden als stundenfeine Jahresganglinien vom Deutschen Wetterdienst bereitgestellt („AKTerm“). Als repräsentative Station für das Untersuchungsgebiet kann Hamburg-Fuhlsbüttel angesehen werden. Als repräsentatives Jahr für einen 10-Jahres-Zeitraum wurde 2005 ermittelt.

Das Rechengebiet umfasst einen Bereich von 600 m x 600 m mit einer horizontalen Maschenweite von 2 m, so dass sich insgesamt 300 x 300 Gitterzellen ergeben. Vertikal wurde das Standardgitter gemäß AUSTAL2000 angepasst (30 Gitterzellen).

Der Gebäudeeinfluss wurde im Bereich der Quellen auf dem Betriebsgrundstück mitberücksichtigt. Da das Gelände weitgehend eben ist, wurde bei der Ausbreitungsrechnung der Einfluss der Geländetopographie auf die Luftströmungsverhältnisse vernachlässigt.

Bei den Windfeld- und Ausbreitungsrechnungen wurde eine mittlere Rauigkeitslänge $z_0=0,039$ m vom Programm automatisch ermittelt (Rechenwert 0,05).

Die Qualität bzw. die Standardabweichung der Simulationsergebnisse mit AUSTAL2000 hängt von der Anzahl der bei der Simulation berücksichtigten Teilchen ab. Die Anzahl der Teilchen kann durch Wahl einer Qualitätsstufe beeinflusst werden. Eine Erhöhung wird allerdings durch eine teilweise erheblich längere Rechenzeit erkauft. Im vorliegenden Fall wurde die Qualitätsstufe QS = 2 gewählt, die zu ausreichend niedrigen Standardabweichungen führt. Dies wurde in Voruntersuchungen geprüft.

Da für $PM_{2,5}$ derzeit in der TA Luft kein Immissionswert vorliegt, erfolgt mit AUSTAL2000 keine automatische Auswertung der Kenngrößen. Daher wurde ein ergänzender Rechenlauf als Schadstoff xx-1 (Schwebstaub der Größenklasse $PM_{2,5}$) durchgeführt.

6.2. Hintergrundbelastung

Als Hintergrundbelastungen werden diejenigen Immissionen bezeichnet, die *ohne* den Emissionsbeitrag der im Modell berücksichtigten Quellen vorhanden sind.

Zur Einschätzung der Hintergrundbelastungen wurden aktuelle Messwerte zur Luftqualität in Schleswig-Holstein herangezogen [20]. Das Untersuchungsgebiet befindet sich im ländlichen Raum, so dass für die Hintergrundbelastung die Immissionen der naheliegenden Hintergrundstationen in Schleswig-Holstein herangezogen werden. Eine Zusammenstellung der Kenngrößen der Hintergrundbelastungen zeigt Tabelle in A 4. Für den (ländlichen) Hintergrund der Feinstaub(PM_{10})-Immissionen wird von $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ausgegangen. Für die Feinstaub($PM_{2,5}$)-Belastungen wird eine Hintergrundbelastung von $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ angenommen. Hinsichtlich des Staubniederschlags wird von $0,06 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ ausgegangen.

Die berechneten Schadstoff-Konzentrationen, die sich durch die im Modell berücksichtigten Straßenabschnitte ergeben, werden im Folgenden „Zusatzbelastungen“ genannt. Für den Fall, dass die Hintergrundbelastungen mit eingerechnet wurden, wird von „Gesamtbelastungen“ gesprochen.

In der vorliegenden Untersuchung wird von dem konservativen Ansatz ausgegangen, dass die Hintergrundbelastung im Wesentlichen konstant bleibt. Tatsächlich ist jedoch zu erwarten, dass aufgrund emissionsmindernder Maßnahmen zur flächendeckenden Einhaltung der Grenzwerte der 39. BImSchV in den kommenden Jahren eine Abnahme der großräumigen Hintergrundbelastungen zu erwarten ist. Diese Abnahme ist jedoch schwer quantifizierbar, so dass diese im Folgenden zur sicheren Seite nicht eingerechnet wird.

6.3. Staubimmissionen

6.3.1. Allgemeines

Zur Bewertung der Staubbelastung wurden die Immissionen für das Untersuchungsgebiet berechnet. Berücksichtigt wurden die Umschlagvorgänge und die Aufwirbelung infolge des Fahrzeugverkehrs auf dem Betriebsgrundstück.

Ermittelt wurden die Zusatzbelastungen für die Komponenten Feinstaub(PM_{10}), Feinstaub($PM_{2,5}$) und die Staubdeposition. Aus den Zusatzbelastungen wurden die Gesamtbelastungen gebildet und für Feinstaub(PM_{10}) die zu erwartende Anzahl an Überschreitungstagen bestimmt. Dabei wurde die Näherungskurve „best fit“ verwendet (vgl. Abschnitt 3). Die Ergebnisse für das Erdgeschoss finden sich in flächendeckenden Rasterkarten unter A 5. Zusätzlich wurden für die vier nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorte IO 1, IO 2, IO 4 und IO 5 die Staubbelastungen ermittelt. Die Lage dieser Immissionsorte kann dem Plan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Ergebnisse werden in den folgenden Abschnitten für die einzelnen Staubkomponenten zusammengefasst.

6.3.2. Feinstaub(PM_{10})-Belastungen

Die Ergebnisse der Feinstaub(PM_{10})-Belastungen finden sich für die untersuchten Einzelpunkte in der Tabelle 2 sowie in der Abbildung 2. Eine flächendeckende Darstellung der Zusatz- und Gesamtbelastungen findet sich in den Anlagen A 5.1.1 und A 5.1.2. Die prognostizierte Anzahl von Tagen mit Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird in der Tabelle 2 sowie in der Abbildung 3 für die Einzelpunkte wiedergegeben, eine flächendeckende Darstellung findet sich in der Anlage A 5.1.3.

An den maßgeblichen Immissionsorten betragen die Jahresmittelwerte der zusätzlichen Feinstaub(PM_{10})-Belastungen bis zu $7,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Immissionsort IO 4 EG). Für die Gesamtbelastung liegen die Feinstaub(PM_{10})-Belastungen bei bis zu $26,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Immissionsort IO 4 EG).

Der Immissionswert der TA Luft von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und der Immissionsgrenzwert gemäß 39. BImSchV von ebenfalls $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ werden somit an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten. Die prognostizierte Anzahl von Tagen mit Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beträgt an den maßgeblichen Immissionsorten maximal 22 (Immissionsort IO 4 EG). Der zulässige Wert von 35 Überschreitungstagen wird damit eingehalten.

Außerhalb des Plangebiets wird der Immissionsgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überall eingehalten, die zulässige Zahl an Überschreitungstagen weitestgehend eingehalten. Lediglich nördlich angrenzend an das Betriebsgelände treten Überschreitungen der zulässigen Zahl an Überschreitungstagen auf. Im Bereich der Überschreitungen ist jedoch keine schutzbedürftige Nutzung vorhanden und sind im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 9 auch keine Baugrenzen für künftige schutzbedürftige Nutzungen geplant.

Tabelle 2: Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen (Jahresmittelwert J00) und Anzahl der Tage mit Überschreitung des Grenzwertes für den Feinstaub(PM₁₀)-Tagesmittelwert

Immissionsort		PM ₁₀ -Belastungen (Jahresmittelwert J00) [µg/m ³]			PM ₁₀ -Belastungen (Anzahl Tage > 50µg/m ³)	
		Hintergrund	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	Hintergrund	Gesamtbelastung
IO 1	EG	19,0	3,7	22,7	6	12
IO 1	1.OG	19,0	3,1	22,1	6	11
IO 2	EG	19,0	3,4	22,4	6	11
IO 2	1.OG	19,0	2,4	21,4	6	9
IO 4	EG	19,0	7,7	26,7	6	22
IO 4	1.OG	19,0	3,9	22,9	6	12
IO 5	EG	19,0	3,7	22,7	6	12
IO 5	1.OG	19,0	2,9	21,9	6	10

Abbildung 2: Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen (Jahresmittelwert J00)

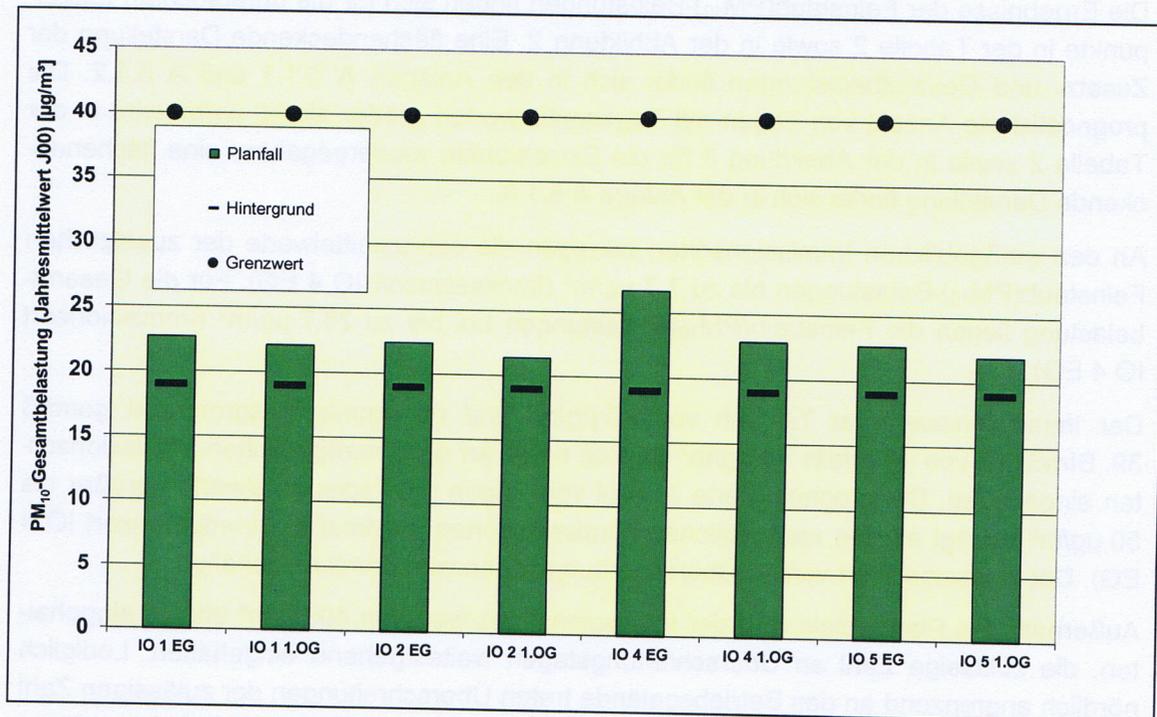
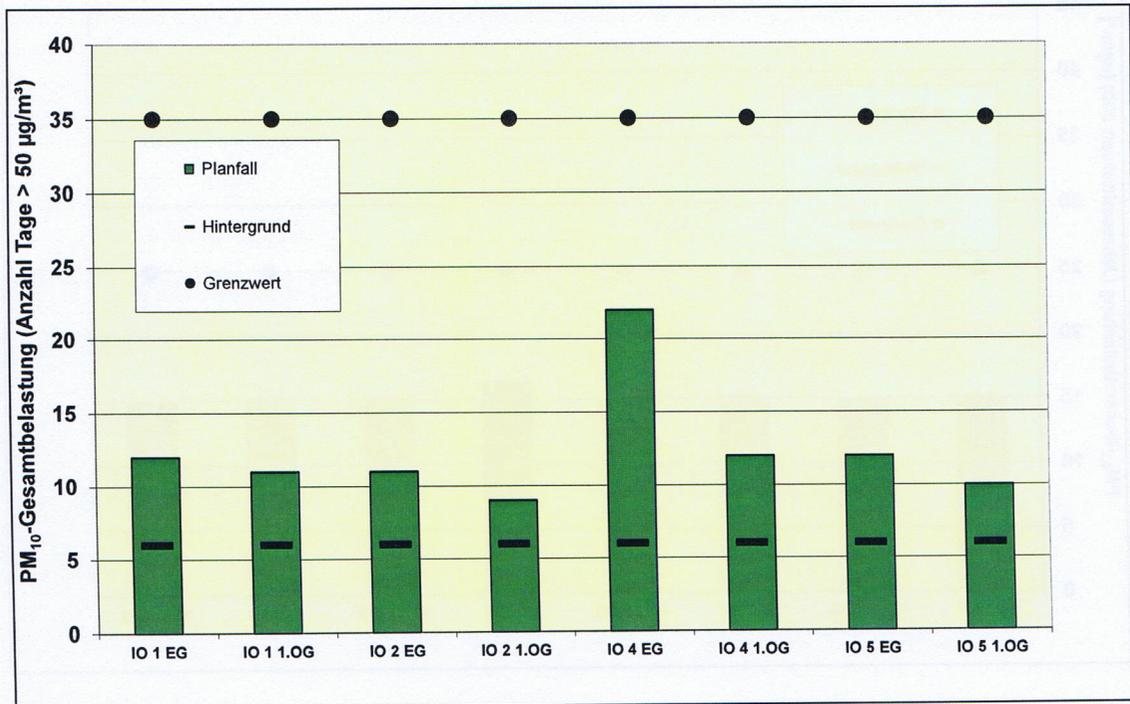


Abbildung 3: Anzahl der Tage mit Überschreitung des Grenzwertes für den Feinstaub(PM₁₀)-Tagesmittelwert



6.3.3. Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen

Die PM_{2,5}-Belastungen für die untersuchten Einzelpunkte finden sich in der Tabelle 3 sowie in der Abbildung 4. Die Zusatz- und Gesamtbelastungen sind flächendeckend in den Anlagen A 5.2.1 und A 5.2.2 dargestellt.

Es treten an den maßgeblichen Immissionsorten zusätzliche Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen mit Jahresmittelwerten bis zu 2,3 µg/m³ (Immissionsort IO 6.2) auf. Die Gesamtbelastungen liegen für Feinstaub(PM_{2,5}) bei bis zu 16,3 µg/m³ (Immissionsort IO 6.2). Der Grenzwert für die Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen von 25 µg/m³ wird sicher eingehalten. Für die anderen Flächen außerhalb des Plangeltungsbereichs liegen die Feinstaub(PM_{2,5})-Gesamtbelastungen überall unter dem Immissionswert.

Abbildung 4: Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen (Jahresmittelwert J00)

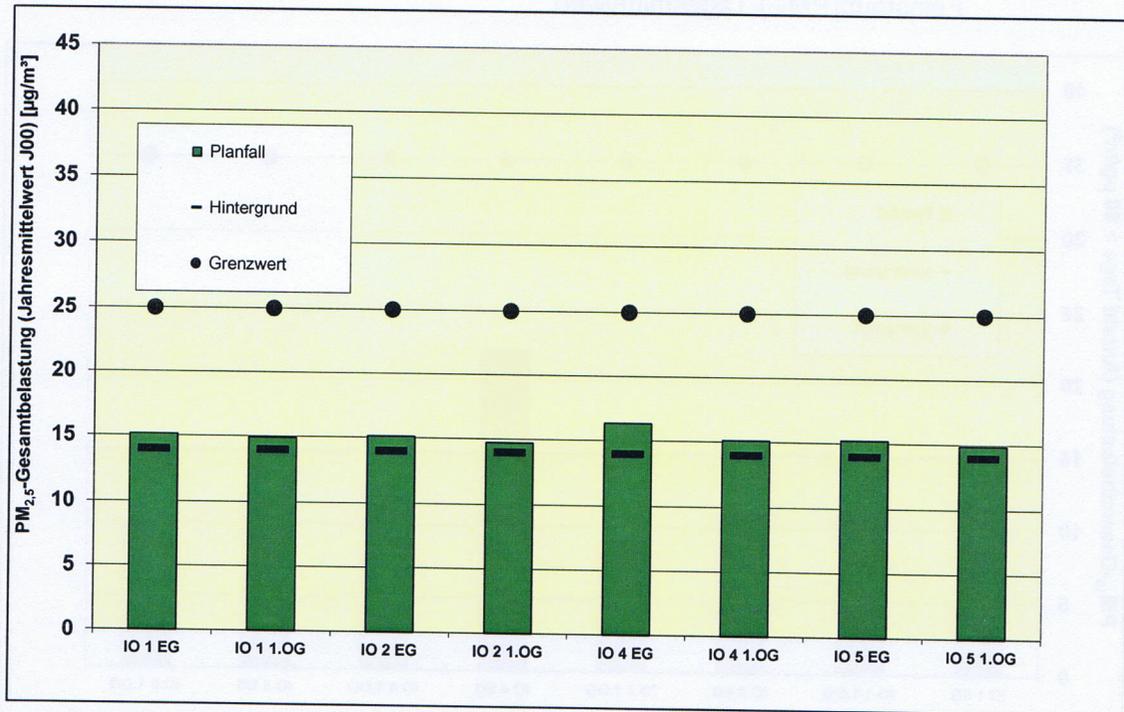


Tabelle 3: Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen (Jahresmittelwert J00)

Immissionsort		PM _{2,5} -Belastungen (Jahresmittelwert J00) [µg/m³]		
		Hintergrund	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
IO 1	EG	14,0	1,1	15,1
IO 1	1.OG	14,0	0,9	14,9
IO 2	EG	14,0	1,1	15,1
IO 2	1.OG	14,0	0,7	14,7
IO 4	EG	14,0	2,3	16,3
IO 4	1.OG	14,0	1,1	15,1
IO 5	EG	14,0	1,2	15,2
IO 5	1.OG	14,0	0,9	14,9

6.3.4. Staubniederschlag

Die Staubdeposition im Untersuchungsgebiet findet sich in den flächendeckenden Rasterkarten im Anhang A 5.3. Für die untersuchten Einzelpunkte geben Tabelle 4 und Abbildung 5 die Ergebnisse wieder.

An den maßgeblichen Einzelpunkten liegt die Zusatzbelastung bei maximal 0,064 g/(m²d) (Immissionsort IO 4) und die Gesamtbelastung bei 0,124 g/(m²d) (Immissionsort IO 4). Der zulässige Immissionswert der TA Luft für den Staubbiederschlag von 0,350 g/(m²d) wird somit an den maßgeblichen Immissionsorten sicher eingehalten. Auch außerhalb des Plangeltungsbereichs liegen die Gesamtbelastungen überall unter dem Immissionswert.

Abbildung 5: Staubbiederschlag (Gesamtbelastungen im Jahresmittel)

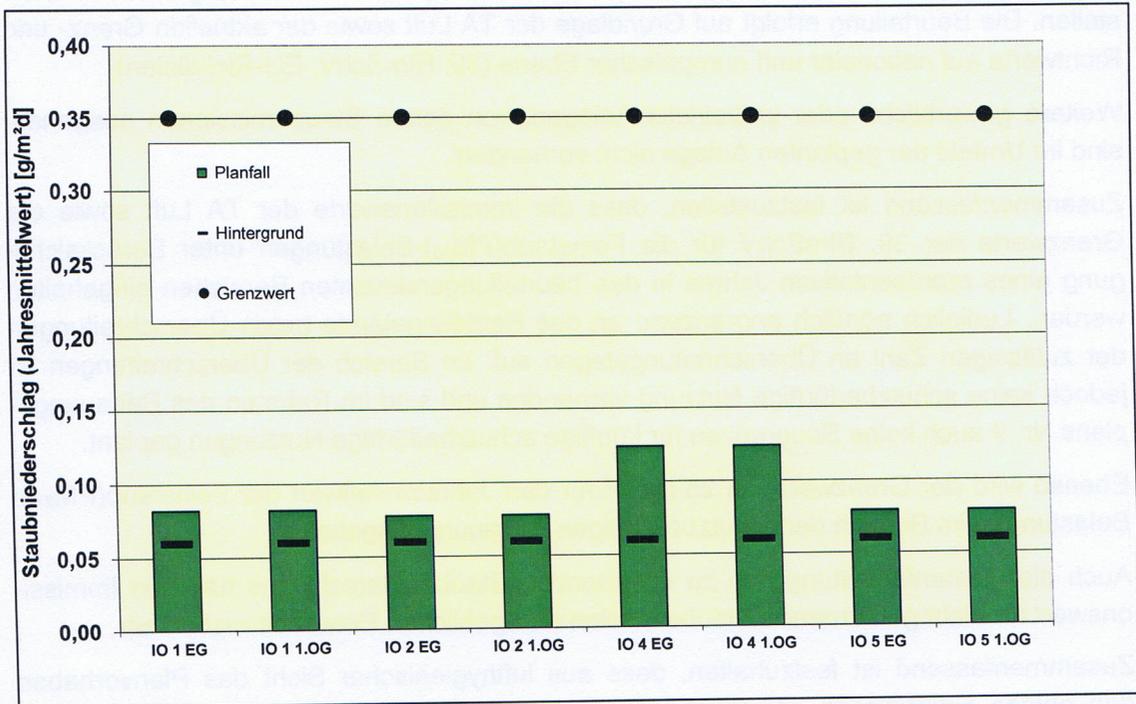


Tabelle 4: Staubbiederschlag (Jahresmittelwert J00)

Immissionsort		Staubbiederschlag (Jahresmittelwert) [g/m ² d]		
		Hintergrund	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
IO 1	EG	0,060	0,022	0,082
IO 1	1.OG	0,060	0,022	0,082
IO 2	EG	0,060	0,018	0,078
IO 2	1.OG	0,060	0,018	0,078
IO 4	EG	0,060	0,064	0,124
IO 4	1.OG	0,060	0,064	0,124
IO 5	EG	0,060	0,019	0,079
IO 5	1.OG	0,060	0,019	0,079

7. Zusammenfassung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 6 – 2. Änderung wird ein Areal westlich der L90 (Hauptstraße) als Sonstiges Sondergebiet überplant. Mit dem Sonstigen Sondergebiet soll der Betrieb zweier Abbruchunternehmen planungsrechtlich abgesichert werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist der Schutz der schützenswerten Nutzungen vor Staubimmissionen durch die zu erwartenden Belastungen aus dem Plangebiet sicherzustellen. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der TA Luft sowie der aktuellen Grenz- und Richtwerte auf nationaler und europäischer Ebene (39. BImSchV, EU-Richtlinien).

Weitere gewerbliche oder industrielle Anlagen, von denen Staubemissionen ausgehen, sind im Umfeld der geplanten Anlage nicht vorhanden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Immissionswerte der TA Luft sowie die Grenzwerte der 39. BImSchV für die Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen unter Berücksichtigung eines repräsentativen Jahres in den beurteilungsrelevanten Bereichen eingehalten werden. Lediglich nördlich angrenzend an das Betriebsgelände treten Überschreitungen der zulässigen Zahl an Überschreitungstagen auf. Im Bereich der Überschreitungen ist jedoch keine schutzbedürftige Nutzung vorhanden und sind im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 9 auch keine Baugrenzen für künftige schutzbedürftige Nutzungen geplant.

Ebenso wird der Grenzwert von 25 µg/m³ für den Jahresmittelwert der Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen im Bereich der schutzbedürftigen Bebauung eingehalten.

Auch die Gesamtbelastung des zu erwartenden Staubniederschlages hält den Immissionswert für nicht gefährdende Stäube in allen maßgeblichen Einwirkungsbereichen ein.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass aus lufthygienischer Sicht das Planvorhaben den obigen Ergebnissen entsprechend mit dem Schutz der angrenzenden Nutzungen verträglich ist.

Bargteheide, den 30. März 2015

erstellt durch:

Dipl.-Phys. Dr. Olaf Peschel
Projektingenieur



geprüft durch:

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I Nr. 25 vom 27.05.2013 S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740);
- [2] Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV), vom 11. September 2002 (BGBl. I S. 3626), in der Fassung vom 4. Juni 2007 (BGBl. I Nr. 25 vom 12.06.2007 S. 1006), mittlerweile aufgehoben;
- [3] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV), vom 2. August 2010 (BGBl. I Nr. 40 vom 05.08.2010 S. 1065);
- [4] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (1. BImSchVwV) TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom 24. Juli 2002 (GMBl. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511);
- [5] Richtlinie 85/203/EWG: Richtlinie des Rates vom 7. März 1985 über Luftqualitätsnormen für Stickstoffdioxid, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 87/1;
- [6] Richtlinie 96/62/EG des Rates über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität vom 27. September 1996 (ABl. EG vom 21.11.1996 Nr. L 296 S. 55) („Rahmenrichtlinie Luftqualität“);
- [7] Richtlinie 1999/30/EG des Rates über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (1999/30/EG) vom 22. April 1999 (ABl. EG vom 29.06.1999 Nr. L 163 S. 41) („1. Tochterrichtlinie“);
- [8] Richtlinie 2000/69/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft vom 16. November 2000 (ABl. EG vom 13.12.2000 Nr. L 313 S. 12) zuletzt geändert am 20. April 2001 durch Berichtigung der Richtlinie 2000/69/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft (ABl. EG vom 20.04.2001 Nr. L 111 S. 31) („2. Tochterrichtlinie“);
- [9] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa vom 21. Mai 2008 (ABl. EG vom 11.06.2008 Nr. L 152 S. 1);

Emissionsberechnung

- [10] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3: Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Mai 1999;
- [11] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3: Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010;
- [12] Environmental Protection Agency (EPA): Compilation of air pollutant emission factors. Vol. 1: Stationary point and the area sources, 5th Edition; EPA's Office of Mobile Sources, 2565 Plymouth Road, Ann Arbor, MI 48105 (2006);
- [13] I. Düring, A. Lohmeyer, W. Schmidt: Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs, im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), unter Mitarbeit der TU Dresden sowie der BEAK Consultants GmbH, Juni 2011, Karlsruhe;
- [14] Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), I. Düring, R. Böisinger, A. Lohmeyer: PM10-Emissionen an Außerortsstraßen mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentrationen aus Messungen an der A1 Hamburg und Ausbreitungsberechnungen, Verkehrstechnik Heft V 125, 2005;
- [15] Partikelemissionen des Straßenverkehrs, Endbericht der UMK AG „Umwelt und Verkehr“, UMK (2004);
- [16] Ausbreitungsrechnung für den Ballungsraum Rhein-Main als Beitrag zur Ursachenanalyse für den Luftreinhalteplan Rhein-Main, IVU Umwelt GmbH, Freiburg, 19. November 2009;

Immissionsberechnung

- [17] Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012, Ausgabe 2012, PC-Berechnungsverfahren, Version 1.4, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe;
- [18] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 29/2012, vom 03. Januar 2013;
- [19] AUSTAL2000, Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz, UFOPLAN Forschungskennzahl 200 43 256, Ingenieurbüro Janicke, Dunum, im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin;
- [20] Luftqualität in Schleswig-Holstein Jahresübersicht 2013, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Technischer Umweltschutz, Lufthygienische Überwachung Schleswig-Holstein, Itzehoe, Juni 2014;

- [21] Hamburger Luftmessnetz Ergebnisse 2004 - 2013, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, Institut für Hygiene und Umwelt, März 2014;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

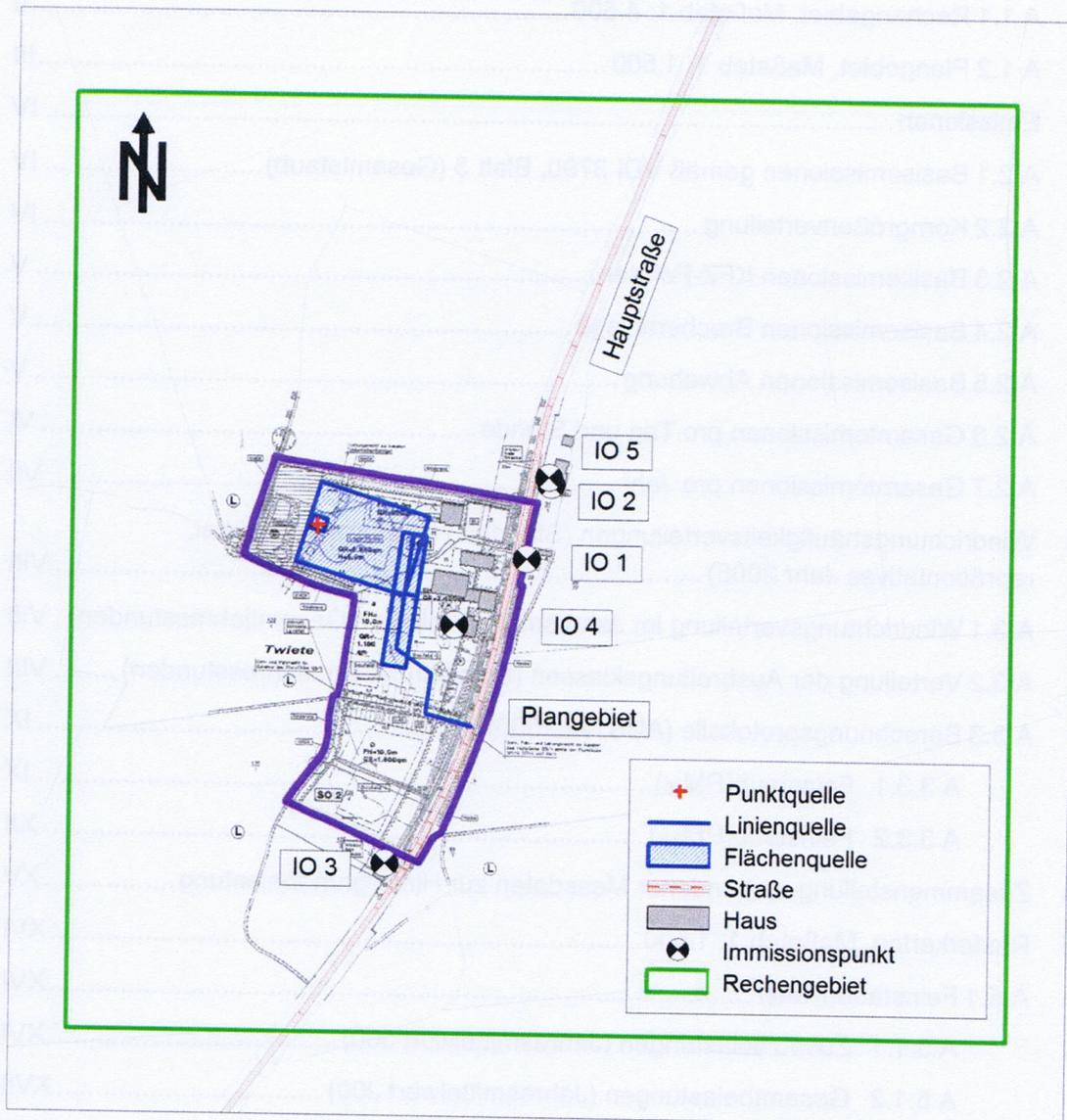
- [22] Bebauungsplan Nr. 6 – 2. Änderung und Ergänzung, Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Stand September 2014;
- [23] Flächennutzungsplan, Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn – 11. Änderung, Stand September 2014;
- [24] Bebauungsplan Nr. 9, Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Planlabor Stolzenberg;
- [25] Strukturplan Bebauungsplan Nr. 9 – 1. Änderung und Ergänzung, Gemeinde Todendorf, Kreis Stormarn, Stand 16. Oktober 2014;
- [26] Schalltechnisches Prognosegutachten zum Betrieb eines Zwischenlagers zur zeitweiligen Lagerung von Abfällen in 22965, Hauptstraße 6, BLB Wolf Büro für Lärminderung + Beratung, Ahrensburg, 28. März 2014 mit Anmerkungen zum aktuellen Stand von Herrn Bund, Liebold Abbruch GmbH & Co. KG, erhalten am 27. Februar 2015;
- [27] Planzeichnungen zum Bebauungsplan Nr. 9, Gemeinde Todendorf, von Sprick Vermessung, 28. August 2014;
- [28] Angaben zur Betriebsbeschreibung, Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 17. Februar 2015;
- [29] AKTERM-Zeitreihe, Deutscher Wetterdienst, Offenbach, Station Hamburg-Fuhlsbüttel, Jahr 2005.

9. Anlagenverzeichnis

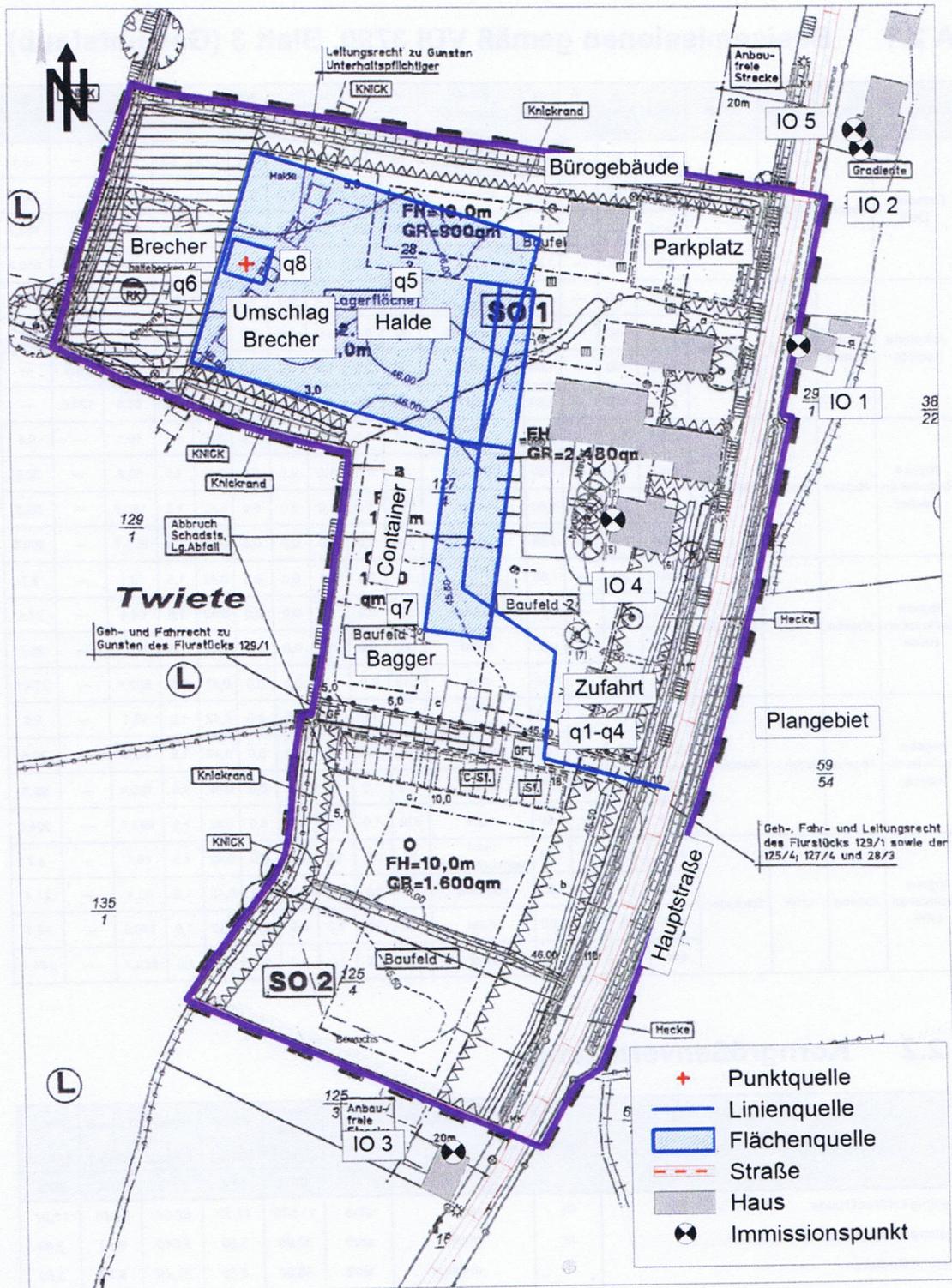
A 1	Lagepläne.....	II
A 1.1	Rechengebiet, Maßstab 1: 4.500.....	II
A 1.2	Plangebiet, Maßstab 1: 1.500.....	III
A 2	Emissionen.....	IV
A 2.1	Basisemissionen gemäß VDI 3790, Blatt 3 (Gesamtstaub).....	IV
A 2.2	Korngrößenverteilung.....	IV
A 2.3	Basisemissionen KFZ-Fahrten.....	V
A 2.4	Basisemissionen Brecheranlage.....	V
A 2.5	Basisemissionen Abwehung.....	V
A 2.6	Gesamtemissionen pro Tag und Stunde.....	VI
A 2.7	Gesamtemissionen pro Jahr.....	VII
A 3	Windrichtungshäufigkeitsverteilungen (Standort Hamburg-Fuhlsbüttel, repräsentatives Jahr 2005).....	VIII
A 3.1	Windrichtungsverteilung im Jahresmittel (Anteil an Gesamtjahresstunden).....	VIII
A 3.2	Verteilung der Ausbreitungsklassen (Anteil an Gesamtjahresstunden).....	VIII
A 3.3	Berechnungsprotokolle (AUSTAL2000).....	IX
A 3.3.1	Feinstaub(PM ₁₀).....	IX
A 3.3.2	Feinstaub(PM _{2,5}).....	XII
A 4	Zusammenstellung vorhandener Messdaten zur Hintergrundbelastung.....	XV
A 5	Rasterkarten, Maßstab 1: 1.500.....	XVI
A 5.1	Feinstaub(PM ₁₀).....	XVI
A 5.1.1	Zusatzbelastungen (Jahresmittelwert J00).....	XVI
A 5.1.2	Gesamtbelastungen (Jahresmittelwert J00).....	XVII
A 5.1.3	Anzahl der Überschreitungstage.....	XVIII
A 5.2	Feinstaub(PM _{2,5}).....	XIX
A 5.2.1	Zusatzbelastungen (Jahresmittelwert J00).....	XIX
A 5.2.2	Gesamtbelastungen (Jahresmittelwert J00).....	XX
A 5.3	Staubdeposition.....	XXI
A 5.3.1	Zusatzbelastungen (Jahresmittelwert J00).....	XXI
A 5.3.2	Gesamtbelastungen (Jahresmittelwert J00).....	XXII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Rechengebiet, Maßstab 1: 4.500



A 1.2 Plangebiet, Maßstab 1: 1.500



A 2 Emissionen

A 2.1 Basisemissionen gemäß VDI 3790, Blatt 3 (Gesamtstaub)

Vorgang	Fall	Umfeld	Gerät	Kürzel	M [t/Abwurf]	M [t/h]	ρ_s [t/m ³]	Staubentwicklung	a	k_U	H_{Frei} [m]	H_{Rohr} [m]	k_{reib}	k_H	$k_{Gerät}$	Q_{norm} [g/t _{Gerät}]	Q_{Auf} [g/t _{Gerät}]	Q_{Ab} [g/t _{Gerät}]
Entladung LKW	Abgabe	Halde	LKW	blh1	3,2	—	1,60	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	15,1	—	11,4
				blh2	3,2	—	1,60	schwach	32	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	47,7	—	36,0
				blh3	3,2	—	1,60	mittel	100	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	150,9	—	113,7
				blh4	3,2	—	1,60	stark	316	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	477,3	—	359,8
Aufnahme Radlader	Aufnahme	Halde	Radlader	ahr1	100	—	1,60	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	2,7	3,9	—
				ahr2	100	—	1,60	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	8,5	12,2	—
				ahr3	100	—	1,60	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	27,0	38,9	—
				ahr4	100	—	1,60	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	85,4	123,0	—
Abgabe Radlader an Brecher	Abgabe	Brecher	Radlader	brb1	2,0	—	1,60	nicht wahrnehmbar	10	1,0	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	19,1	—	9,6
				brb2	2,0	—	1,60	schwach	32	1,0	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	60,4	—	30,5
				brb3	2,0	—	1,60	mittel	100	1,0	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	190,9	—	96,3
				brb4	2,0	—	1,60	stark	316	1,0	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	603,7	—	304,6
Abgabe Radlader an Halde	Abgabe	LKW	Radlader	brh1	2,0	—	1,60	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	19,1	—	8,7
				brh2	2,0	—	1,60	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	60,4	—	27,4
				brh3	2,0	—	1,60	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	190,9	—	86,7
				brh4	2,0	—	1,60	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	603,7	—	274,1
Abgabe Radlader an Brecher	Abgabe	Brecher	Radlader	brb1	2,0	—	1,60	nicht wahrnehmbar	10	1,0	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	19,1	—	9,6
				brb2	2,0	—	1,60	schwach	32	1,0	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	60,4	—	30,5
				brb3	2,0	—	1,60	mittel	100	1,0	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	190,9	—	96,3
				brb4	2,0	—	1,60	stark	316	1,0	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	603,7	—	304,6
Abgabe Radlader an LKW	Abgabe	LKW	Radlader	brl1	2,0	—	1,60	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	19,1	—	8,7
				brl2	2,0	—	1,60	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	60,4	—	27,4
				brl3	2,0	—	1,60	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	190,9	—	86,7
				brl4	2,0	—	1,60	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	1,5	603,7	—	274,1

A 2.2 Korngrößenverteilung

Vorgang	Kürzel	Emissionsfaktor		Gesamtstaub [g/t _{Gerät}]	PM ₁₀₋₅₀ [g/t _{Gerät}]	PM ₁₀₋₅₀ [g/t _{Gerät}]	PM _{2,5-10} [g/t _{Gerät}]	PM _{2,5} [g/t _{Gerät}]
		Staubentwicklung	Kürzel					
Entladung LKW auf Halde	lh	mittel	blh3	113,70	11,37	62,54	28,43	11,37
Aufnahme Radlader	hr	mittel	ahr3	38,90	3,89	21,40	9,73	3,89
Aufnahme Radlader	rh	mittel	ahr3	38,90	3,89	21,40	9,73	3,89
Abgabe Radlader Brecher	rb	mittel	brb3	96,30	9,63	52,97	24,08	9,63
Abgabe Radlader	rl	mittel	brl3	86,70	8,67	47,69	21,68	8,67

A 2.3 Basisemissionen KFZ-Fahrten

Gerät	Straßenart	Kürzel	Geschw. [km/h]	Gewicht [t]	Anteil Regen	Gesamtstaub [g/km]	PM _{>50} [g/km]	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10} [g/km]	PM _{2,5} [g/km]
<i>Staubaufwirbelung gemäß VDI 3790, Blatt 3 (Januar 2010): Verweis auf EPA</i>										
LKW beladen	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl1	—	7,2	30 %	133,2	13,3	94,3	19,4	6,2
LKW leer	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl2	—	4,0	30 %	73,1	7,3	51,8	10,6	3,4
LKW beladen	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl3	—	7,2	30 %	133,2	13,3	94,3	19,4	6,2
LKW leer	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl4	—	4,0	30 %	73,1	7,3	51,8	10,6	3,4
LKW beladen	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl5	—	40,0	30 %	765,8	76,6	542,2	111,4	35,6
LKW leer	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl6	—	15,0	30 %	281,6	28,2	199,4	41,0	13,1
LKW beladen	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl7	—	40,0	30 %	765,8	76,6	542,2	111,4	35,6
LKW leer	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl8	—	15,0	30 %	281,6	28,2	199,4	41,0	13,1
Radlader	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fr	—	10	30 %	186,2	18,6	131,8	27,1	8,6
Bagger	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fb	—	10	30 %	186,2	18,6	131,8	27,1	8,6

A 2.4 Basisemissionen Brecheranlage

Gerät	Produktgröße		Gesamtstaub	PM _{>50}	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}
			[g/t _{Gut}]				
			100%	10%	div.	div.	10%
Brecheranlage	grob	30 bis 7,5 cm	< 2,7	< 0,27	< 1,23	< 0,93	< 0,27
	mittel	2,5 bis 10 cm	< 2,7	< 0,27	< 1,23	< 0,93	< 0,27
	fein	0,5 bis 2,5 cm	2,7	0,27	1,23	0,93	0,27
	sehr fein	< 0,5 cm	19,5	1,95	10,05	5,55	1,95
	pauschaler Ansatz (ältere Quellen)		5,0				

A 2.5 Basisemissionen Abwehung

Vorgang	Kürzel	Gesamtstaub	PM _{>50}	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}
		[g/(m ² d)]				
		100%	10%	55%	25%	10%
Abwehung von Halden ab Windgeschwindigkeiten größer 4 m/s	hal1	10,0	1,0	5,5	2,5	1,0

A 2.6 Gesamtemissionen pro Tag und Stunde

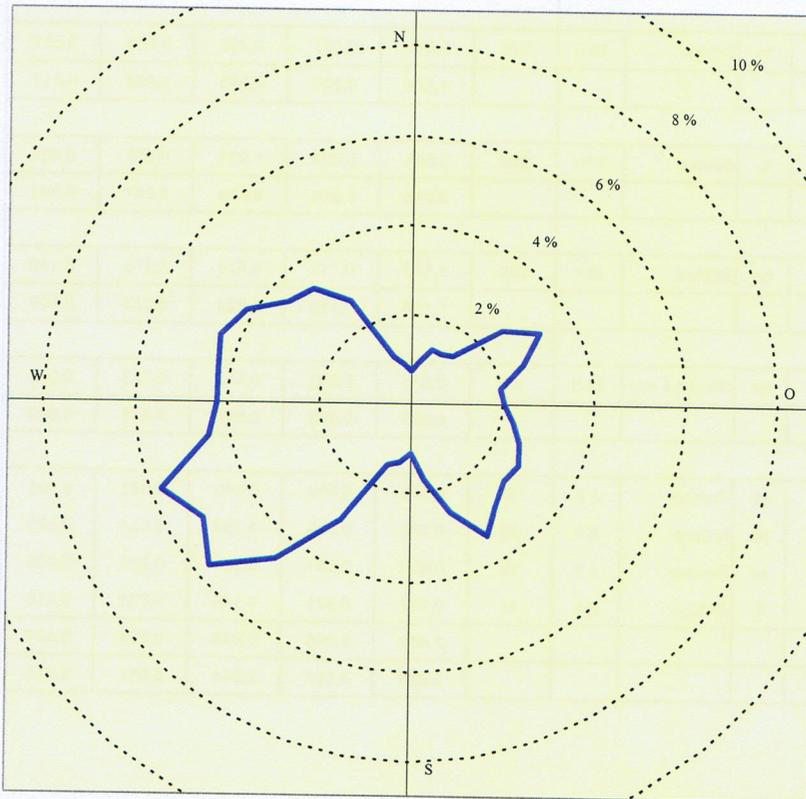
Quelle	Belastungen						Emissionen					
	Anteil	Menge [t]	Fahrweg [km]	Geschw. [km/h]	Tagesbelastung		Kürzel	Gesamtstaub [kg/Tag]	PM ₁₀₋₅₀ [kg/Tag]	PM ₁₀₋₅₀ [kg/Tag]	PM _{2,5-10} [kg/Tag]	PM _{2,5} [kg/Tag]
					Zeit [h]	Strecke [km]						
Betriebsgelände												
<i>Halde</i>												
Entladung LKW, Abgabe Halde	100%	16,0	—	—	—	—	lh	1,8	0,2	1,0	0,5	0,2
Aufnahme Radlader	100%	16,0	—	—	—	—	hr	0,6	0,1	0,3	0,2	0,1
Abgabe Radlader	100%	16,0	—	—	—	—	rl	1,4	0,1	0,8	0,3	0,1
Fahrweg Radlader	100%	19,2	0,10	10	0,10	0,96	fr	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
Fahrweg LKW, beladen	100%	19,2	0,05	30	0,01	0,30	f3	0,040	0,004	0,028	0,006	0,002
Fahrweg LKW, leer	100%	19,2	0,05	30	0,01	0,30	f4	0,022	0,002	0,016	0,003	0,001
Beladung Radlader, Aufnahme von Halde	100%	3,2	—	—	—	—	hr	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Beladung Lkw, Abgabe von Radlader	100%	3,2	—	—	—	—	rl	0,3	0,0	0,2	0,1	0,0
Summe	hn							4,5	0,4	2,5	1,1	0,4
Abwehung von Halde	ha	100%	600 m ²	—	—	—	hal1	6,0	0,6	3,3	1,5	0,6
<i>Bagger</i>												
Fahrweg Bagger	100%	19,2	0,10	10	0,10	0,96	fb	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
Summe	fg							0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
während Normalbetrieb												
<i>Fahrwege</i>												
Fahrweg LKW, beladen	100%	160,0	0,15	30	0,25	7,50	f1	0,999	0,100	0,707	0,145	0,046
Fahrweg LKW, leer	100%	160,0	0,15	30	0,25	7,50	f2	0,548	0,055	0,388	0,080	0,025
Summe LKW	fn							1,547	0,155	1,096	0,225	0,072
Summe Normalbetrieb								12,0	1,2	6,9	2,8	1,1
während Brecherbetrieb												
<i>Fahrwege</i>												
Fahrweg LKW, beladen	100%	108,8	0,15	30	0,17	5,10	f1	0,679	0,068	0,481	0,099	0,032
Fahrweg LKW, leer	100%	108,8	0,15	30	0,17	5,10	f2	0,373	0,037	0,264	0,054	0,017
Fahrweg Sattelzug, beladen	100%	400,0	0,15	30	0,63	18,75	f5	14,358	1,436	10,166	2,089	0,667
Fahrweg Sattelzug, leer	100%	400,0	0,15	30	0,63	18,75	f6	5,280	0,528	3,738	0,768	0,245
Summe LKW	fb							20,690	2,069	14,649	3,011	0,961
<i>Bearbeitung Brecheranlage</i>												
Beladung Radlader, Aufnahme von Halde	100%	400,0	—	—	—	—	hr	15,6	1,6	8,6	3,9	1,6
Fahrweg Radlader	100%	400,0	0,10	10	2,000	20,0	fr	3,7	0,4	2,6	0,5	0,2
Fahrweg LKW, beladen	100%	400,0	0,05	30	0,21	6,25	f7	4,786	0,479	3,389	0,696	0,222
Fahrweg LKW, leer	100%	400,0	0,05	30	0,21	6,25	f8	1,760	0,176	1,246	0,256	0,082
Summe Umschlag Halde	hb							25,8	2,6	15,8	5,4	2,0
Beladung Brecher, Abgabe von Radlader	100%	400,0	—	—	—	—	rb	38,5	3,9	21,2	9,6	3,9
Beladung Radlader, Aufnahme von Brecher	100%	400,0	—	—	—	—	hr	15,6	1,6	8,6	3,9	1,6
Beladung Lkw, Abgabe von Radlader	100%	400,0	—	—	—	—	rl	34,7	3,5	19,1	8,7	3,5
Fahrweg Radlader	100%	400,0	0,05	10	1,00	10,00	fr	1,9	0,2	1,3	0,3	0,1
Summe Umschlag Brecher	br							90,6	9,1	50,1	22,5	9,0
Betrieb Brecheranlage	100%	400,0	—	—	—	—	bre1	7,8	0,8	4,0	2,2	0,8
Summe Bearbeitung Brecher	gb							7,8	0,8	4,0	2,2	0,8
Summe Brecherbetrieb								149,4	14,9	87,1	34,2	13,2

A 2.7 Gesamtemissionen pro Jahr

Quelle/Vorgang	Tag	Zeit	Gesamtemissionen pro Jahr							
			Tage	Gesamtstaub	PM ₁₀₋₅₀	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}		
				[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]		
Baubfallsortier- und Bauschuttzubereitungsanlage										
Fahrweg Normalbetrieb										
Fahrweg Anlieferung	fn	Betrieb	10 h	240	0,371	0,037	0,263	0,054	0,017	
Summe Fahrweg					0,371	0,037	0,263	0,054	0,017	
Fahrweg Bagger										
Fahrweg	fg	Betrieb	10 h	250	0,045	0,004	0,032	0,007	0,002	
Summe Fahrweg					0,045	0,004	0,032	0,007	0,002	
Betrieb Halde										
Entladung	hn	Betrieb	10 h	250	1,118	0,112	0,624	0,273	0,109	
Summe Betrieb Halde					1,118	0,112	0,624	0,273	0,109	
Abwehung Halde										
Abwehung Halde (Wind > 4 m/s)	ha	Wind > 4 m/s	24 h	155	0,931	0,093	0,512	0,233	0,093	
Summe Abwehung Halde					0,931	0,093	0,512	0,233	0,093	
Betrieb Brecheranlage										
Brecheranlage	gb	Brecher	8 h	10	0,078	0,008	0,040	0,022	0,008	
Halde	hb	Brecher	8 h	10	0,258	0,026	0,158	0,054	0,020	
Umschlag Brecheranlage	br	Brecher	8 h	10	0,906	0,091	0,501	0,225	0,090	
Fahrweg	fb	Brecher	8 h	10	0,207	0,021	0,146	0,030	0,010	
Summe Betrieb Brecheranlage					1,449	0,145	0,846	0,331	0,127	
Summe					3,870	0,387	2,246	0,891	0,346	

A 3 Windrichtungshäufigkeitsverteilungen (Standort Hamburg-Fuhlsbüttel, repräsentatives Jahr 2005)

A 3.1 Windrichtungsverteilung im Jahresmittel (Anteil an Gesamtjahresstunden)



A 3.2 Verteilung der Ausbreitungsklassen (Anteil an Gesamtjahresstunden)

Windgeschwindigkeit [m/s]	Ausbreitungsklasse					
	I sehr stabil	II stabil	III/1 indifferent leicht stabil	III/2 indifferent leicht labil	IV labil	V sehr labil
0-1	4,83 %	2,44 %	0,24 %	0,25 %	0,38 %	0,22 %
1,5	2,90 %	2,59 %	0,48 %	0,32 %	0,45 %	0,24 %
2	2,74 %	2,96 %	1,22 %	0,85 %	0,67 %	0,36 %
3	0,26 %	7,25 %	12,73 %	6,25 %	1,90 %	0,92 %
4-5	0,00 %	0,00 %	19,58 %	4,47 %	1,09 %	0,53 %
6	0,00 %	0,00 %	9,90 %	1,99 %	0,23 %	0,15 %
7-8	0,00 %	0,00 %	5,44 %	0,61 %	0,16 %	0,00 %
9	0,00 %	0,00 %	1,69 %	0,08 %	0,02 %	0,00 %
>10	0,00 %	0,00 %	0,58 %	0,01 %	0,01 %	0,00 %
Summe	10,74 %	15,24 %	51,86 %	14,83 %	4,91 %	2,42 %

A 3.3 Berechnungsprotokolle (AUSTAL2000)

A 3.3.1 Feinstaub(PM₁₀)

```

                                austal2000.log
2015-03-06 16:00:05 -----
TalServer:D:\Daten\Projekte\2014\14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf\Austal\pm10_geb

  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:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä
  Todendorf/Austal/pm10_geb

  Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
  Das Programm läuft auf dem Rechner "IP021".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "14258.01"
> az      "D:\Daten\Projekte\2014\14258 B-Plan 6 2.Ä
Todendorf\Austal\pm10_geb\akzr_hamburg_05_z0.akt"
> xa      0
> ya      0
> qs      2
> gx      3588600
> gy      5951500
> x0      0
> y0      0
> dd      2
> nx      300
> ny      300
> hq      0 0 0 0 0 0 0 3
> xq      256.1 226.1 229.5 207.3 158.1 153 210.5 156
> yq      196.9 204.8 230.5 246.3 351.8 331 320.6 325
> aq      31 26 27.2 73.5 53.1 8.5 85.5 0
> bq      0 0 0 0 72.5 10 15.7 0
> cq      1 1 1 1 3 3 1 0
> wq      165.3 82.4 144.6 82 253 253.5 261.6 0
> pm-1    ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-2    ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-3    ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-4    ? ? ? ? ? ? ? ?
> xp      289.8 289.8 305.3 305.3 243.9 243.9 303.7 303.7 240.9
240.9 240.9 240.9
> yp      304.4 304.4 351.9 351.9 262.4 262.4 356.6 356.6 449.2
449.2 449.2 449.2
> hp      1.5 4.5 1.5 4.5 1.5 4.5 1.5 4.5 1.5 4.5 7.5 13.5
> rb      "14258_01_geb.dmna"
===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfelddbibliothek 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 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 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 maximale Gebäudehöhe beträgt 6.0 m.
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=123,
j=129.
>>> Dazu noch 1166 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:
  0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 16.0 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
-----

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.039 m.

Seite 1
```

austal2000.log
Der Wert von z0 wird auf 0.05 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=6.7 m verwendet.
Die Angabe "az D:\Daten\Projekte\2014\14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf\Austal\pm10_geb\akzr_hamburg_05_z0.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES c71d3517

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet.
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet.
89637 times wdep>1
89996 times wdep>1
89494 times wdep>1
...
...
88960 times wdep>1
88860 times wdep>1
86996 times wdep>1

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-t35z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-t35s" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-t35i" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-t00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-t00s" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-t00i" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-depz" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-deps" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm10_geb/pm-zbps" ausgeschrieben.
=====

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!

austal2000.log

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 1.0556 g/(m²*d) (+/- 0.7%) bei x= 159 m, y= 325 m (80,163)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 105.9 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 157 m, y= 325 m (79,163)
 PM T35 : 48.1 µg/m³ (+/- 1.0%) bei x= 217 m, y= 297 m (109,149)
 PM T00 : 9514.4 µg/m³ (+/- 0.7%) bei x= 161 m, y= 325 m (81,163)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	04	05	01	06	02	07	03	08
xp	09		10		11		12	
305		244	290	244	290	304	305	304
yp	241		304		304		352	
352		262	449	262	449	357	449	357
hp	449		1.5		4.5		1.5	
4.5	1.5	1.5	4.5	4.5	7.5	1.5	13.5	4.5
PM	DEP	0.0222	1.6%	0.0222	1.6%	0.0179	2.7%	0.0179
2.7%	0.0641	1.4%	0.0641	1.4%	0.0191	2.7%	0.0191	2.7%
0.0067	2.7%	0.0067	2.7%	0.0067	2.7%	0.0067	2.7%	g/(m²*d)
PM	J00	3.7	2.5%	3.1	1.2%	3.4	0.8%	2.4
0.9%	7.7	0.7%	3.9	0.8%	3.7	1.0%	2.9	1.0%
1.3	0.8%	0.6	1.7%	0.4	2.1%	0.1	2.9%	µg/m³
PM	T35	10.8	4.4%	9.2	3.3%	7.9	3.2%	5.8
2.1%	22.4	2.7%	11.6	1.4%	8.9	4.1%	7.0	3.5%
3.8	3.9%	1.7	6.4%	0.9	9.2%	0.3	20.4%	µg/m³
PM	T00	176.5	18.6%	148.4	8.2%	189.9	2.5%	123.2
2.7%	413.6	3.6%	254.2	3.5%	208.1	3.7%	145.5	3.5%
88.3	3.0%	36.1	9.1%	27.5	8.5%	12.2	8.7%	µg/m³

2015-03-08 15:10:37 AUSTAL2000 beendet.

A 3.3.2 Feinstaub(PM_{2,5})

austal2000.log
2015-03-06 16:00:26 -----
TalServer:D:\Daten\Projekte\2014\14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf\Austal\pm25_geb

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:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä
Todendorf/Austal/pm25_geb

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "IPO21".

```
===== Beginn der Eingabe =====  
> ti "14258.01"  
> az "D:\Daten\Projekte\2014\14258 B-Plan 6 2.Ä  
Todendorf\Austal\pm25_geb\akzr_hamburg_05_z0.akt"  
> xa 0  
> ya 0  
> qs 2  
> gx 3588600  
> gy 5951500  
> x0 0  
> y0 0  
> dd 2  
> nx 300  
> ny 300  
> hq 0 0 0 0 0 0 0 3  
> xq 256.1 226.1 229.5 207.3 158.1 153 210.5 156  
> yq 196.9 204.8 230.5 246.3 351.8 331 320.6 325  
> aq 31 26 27.2 73.5 53.1 8.5 85.5 0  
> bq 0 0 0 0 72.5 10 15.7 0  
> cq 1 1 1 1 3 3 1 0  
> wq 165.3 82.4 144.6 82 253 253.5 261.6 0  
> xx-1 ? ? ? ? ? ? ? ?  
> xp 289.8 289.8 305.3 305.3 243.9 243.9 303.7 303.7 240.9  
240.9 240.9 240.9  
> yp 304.4 304.4 351.9 351.9 262.4 262.4 356.6 356.6 449.2  
449.2 449.2 449.2  
> hp 1.5 4.5 1.5 4.5 1.5 4.5 1.5 4.5 1.5 4.5 7.5 13.5  
> rb "14258_01_geb.dmna"  
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende windfelddbibliothek 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 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 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 maximale Gebäudehöhe beträgt 6.0 m.
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=123,
j=129.
>>> Dazu noch 1166 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 16.0 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

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.039 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.05 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä
Todendorf/Austal/pm25_geb/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Seite 1

austal2000.log
Es wird die Anemometerhöhe $ha=6.7$ m verwendet.
Die Angabe "az D:\Daten\Projekte\2014\14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf\Austal\pm25_geb\akzr_hamburg_05_z0.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 538bc35a

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet.
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet.

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm25_geb/xx-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm25_geb/xx-j00s" geschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm25_geb/xx-depz" geschrieben.
TMT: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm25_geb/xx-deps" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"
TMO: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm25_geb/xx-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "D:/Daten/Projekte/2014/14258 B-Plan 6 2.Ä Todendorf/Austal/pm25_geb/xx-zbps" geschrieben.
=====

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

=====
XX DEP : 2.406e-003 g/(m²*d) (+/- 1.2%) bei x= 159 m, y= 325 m (80,163)
=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====
XX J00 : 3.014e-005 g/m³ (+/- 0.2%) bei x= 157 m, y= 325 m (79,163)
=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	04	05	01	06	02	07	03	08
xp			10		11		12	
305	09	244	290	244	290	304	305	304
yp			241		241		241	
352	241	262	304	262	304	357	352	357
hp			449		449		449	
	449		1.5		4.5		1.5	

Seite 2

austal2000.log

	4.5	1.5	1.5	4.5	4.5	7.5	1.5	13.5	4.5
XX	DEP	8.763e-005	2.3%	8.763e-005	2.3%	8.127e-005	3.0%	8.127e-005	3.0%
	100	1.122e-006	1.4%	9.000e-007	1.1%	1.100e-006	0.6%	7.154e-007	0.8%
	3.0%	1.942e-004	2.8%	1.942e-004	2.8%	8.779e-005	4.4%	8.779e-005	4.4%
	3.487e-005	5.4%	3.487e-005	5.4%	3.487e-005	5.4%	3.487e-005	5.4%	g/(m²*d)
	0.8%	2.320e-006	0.8%	1.102e-006	0.7%	1.201e-006	1.1%	8.748e-007	1.1%
	4.205e-007	1.2%	1.745e-007	1.1%	9.937e-008	2.0%	3.586e-008	2.9%	g/m³

2015-03-07 16:54:09 AUSTAL2000 beendet.

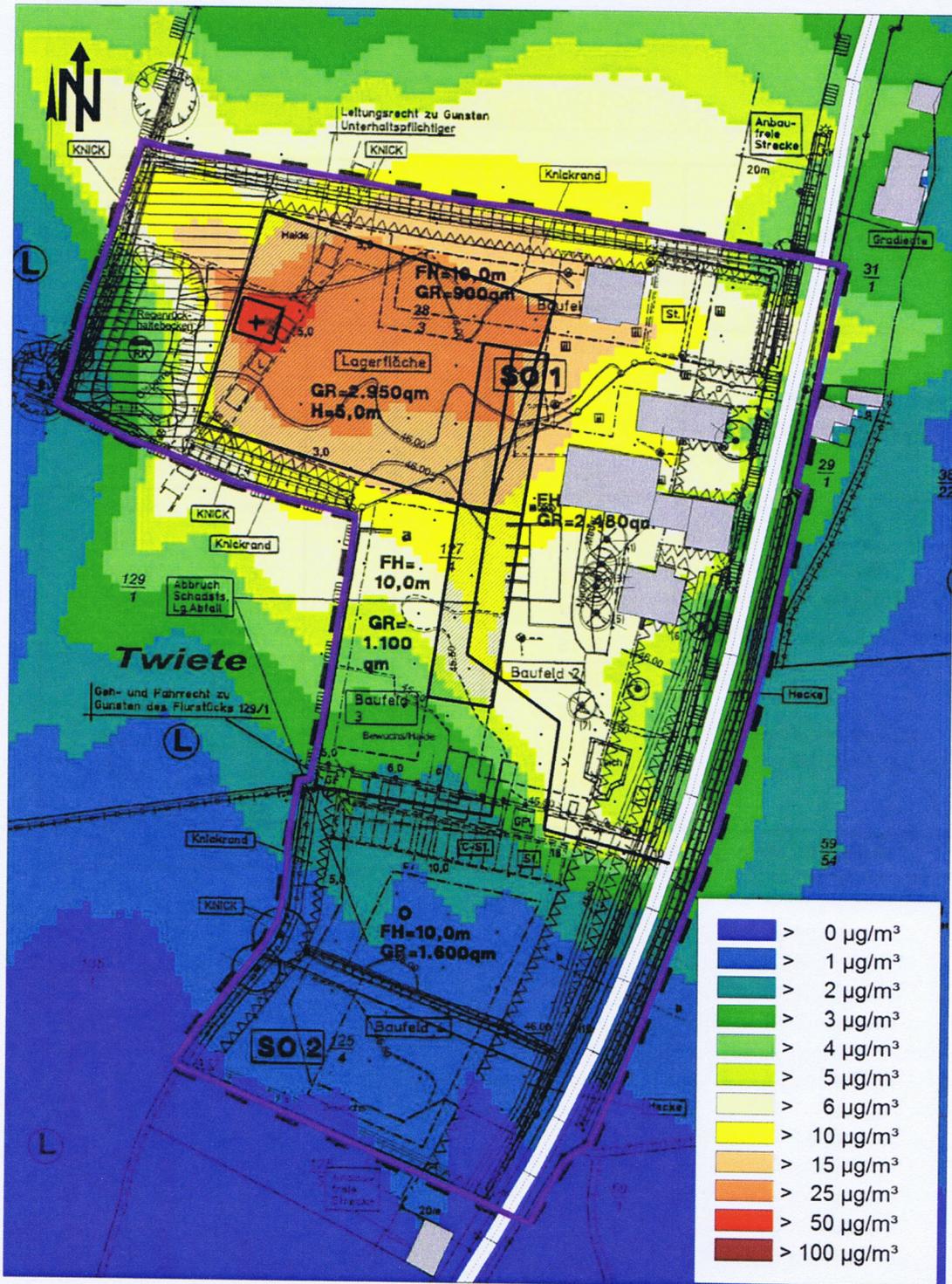
A 4 Zusammenstellung vorhandener Messdaten zur Hintergrundbelastung

Standort	Zeitraum	PM ₁₀		PM _{2,5}	Staubniederschlag
		Jahresmittelwert [µg/m ³]	Tage > 50 µg/m ³	Jahresmittelwert [µg/m ³]	Jahresmittelwert [g/m ² d]
Schleswig-Holstein					
Altendeich (ländlicher Raum)	2009	—	—	—	0,062
	2010	—	—	—	0,048
	2011	—	—	—	0,061
	2012	—	—	—	0,056
	2013	—	—	—	0,077
Barsbüttel (städtischer Hintergrund)	2009	—	—	—	0,071
	2010	—	—	—	0,074
	2011	—	—	—	0,077
	2012	—	—	—	0,052
	2013	—	—	—	0,069
Bornhöved (ländlicher Raum)	2009	—	—	16	0,042
	2010	20	13	16	0,038
	2011	20	18	16	0,056
	2012	17	5	11	0,043
	2013	16	3	12	0,047
Lübeck - St. Jürgen (städtischer Hintergrund)	2009	23	5	17	0,060
	2010	20	15	14	0,046
	2011	22	17	15	0,076
	2012	18	6	12	0,047
	2013	18	4	12	0,049
Ansatz für Hintergrundbelastung:		19	6	14	0,060

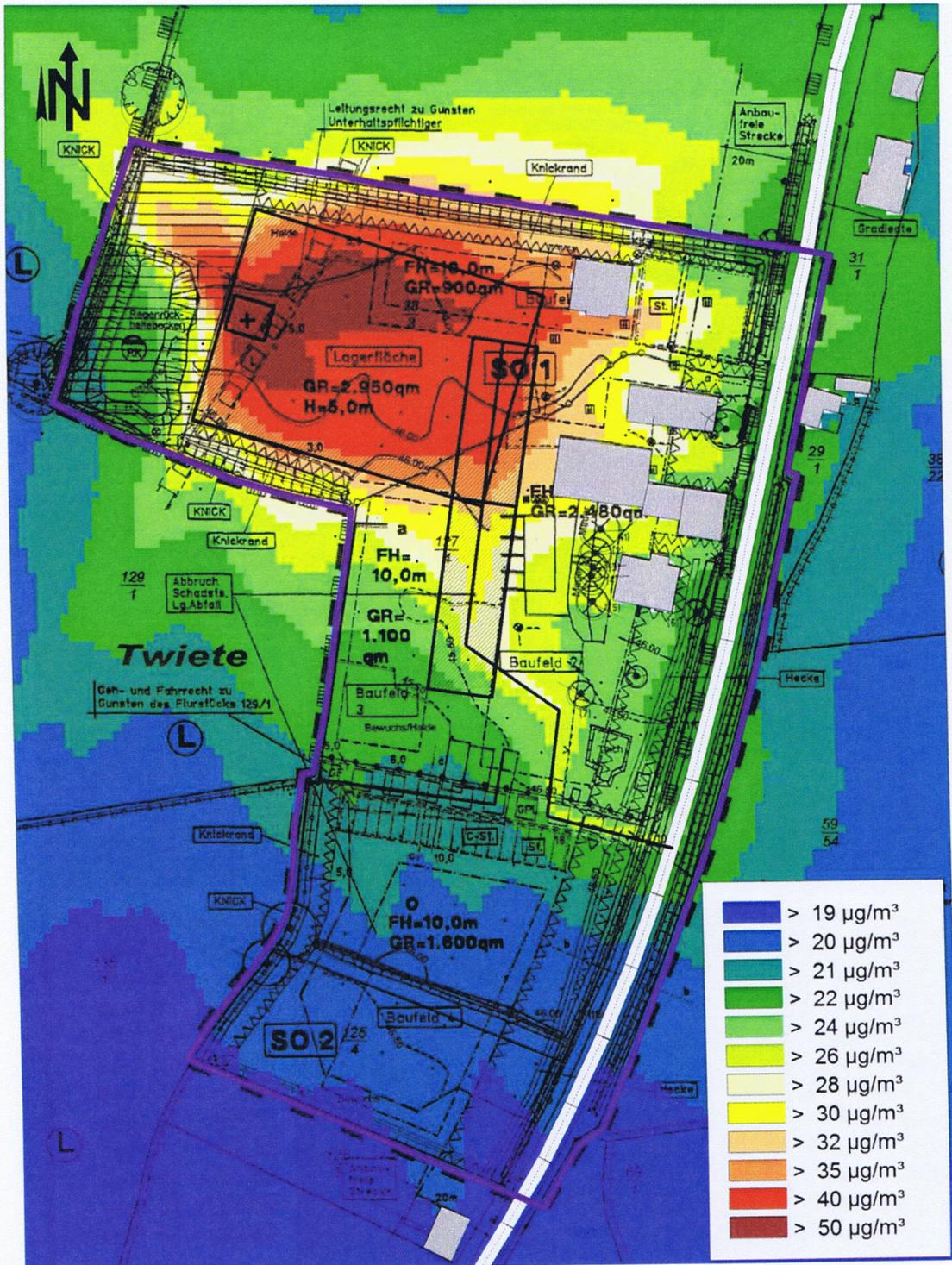
A 5 Rasterkarten, Maßstab 1: 1.500

A 5.1 Feinstaub(PM₁₀)

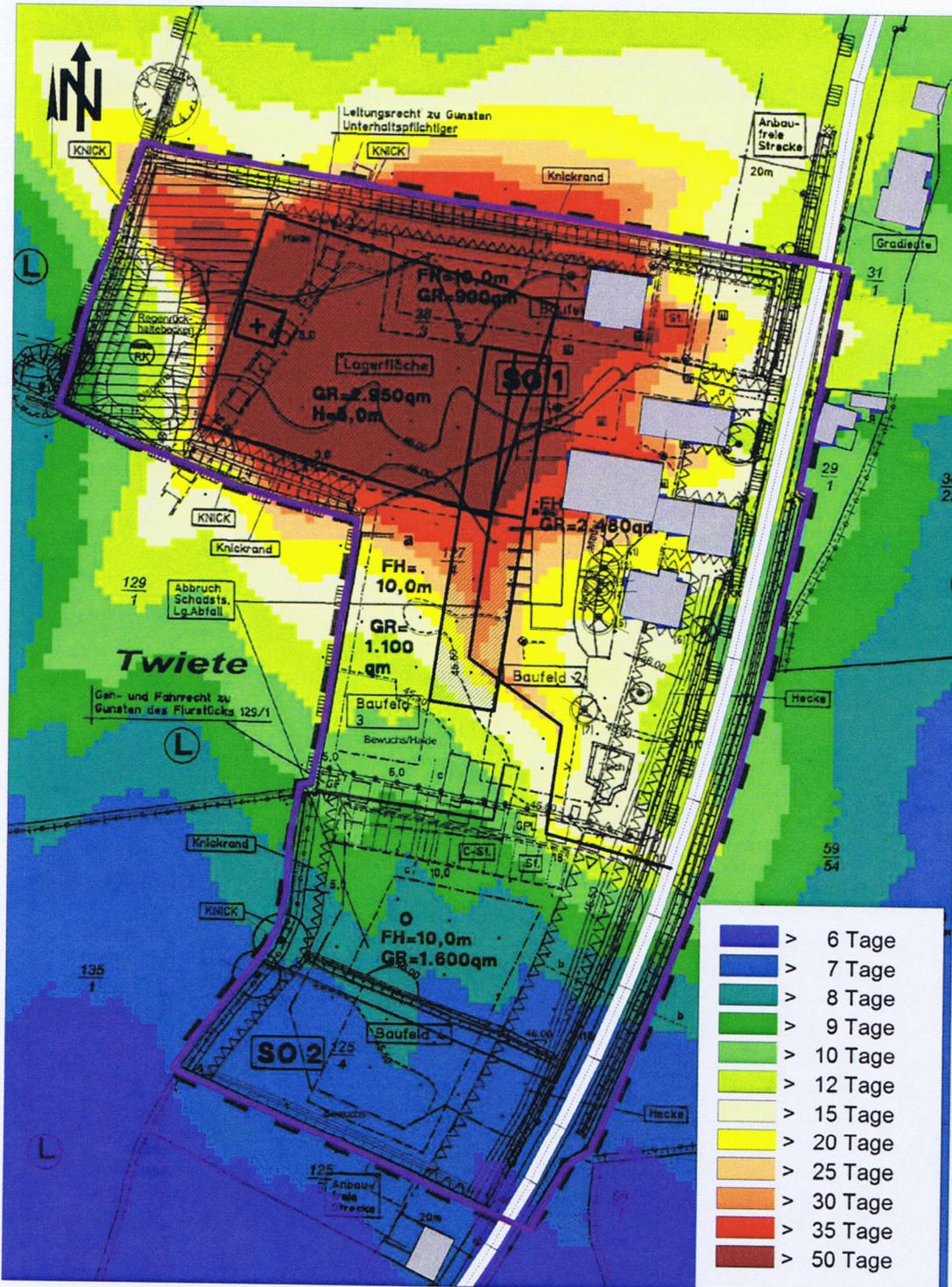
A 5.1.1 Zusatzbelastungen (Jahresmittelwert J00)



A 5.1.2 Gesamtelastungen (Jahresmittelwert J00)

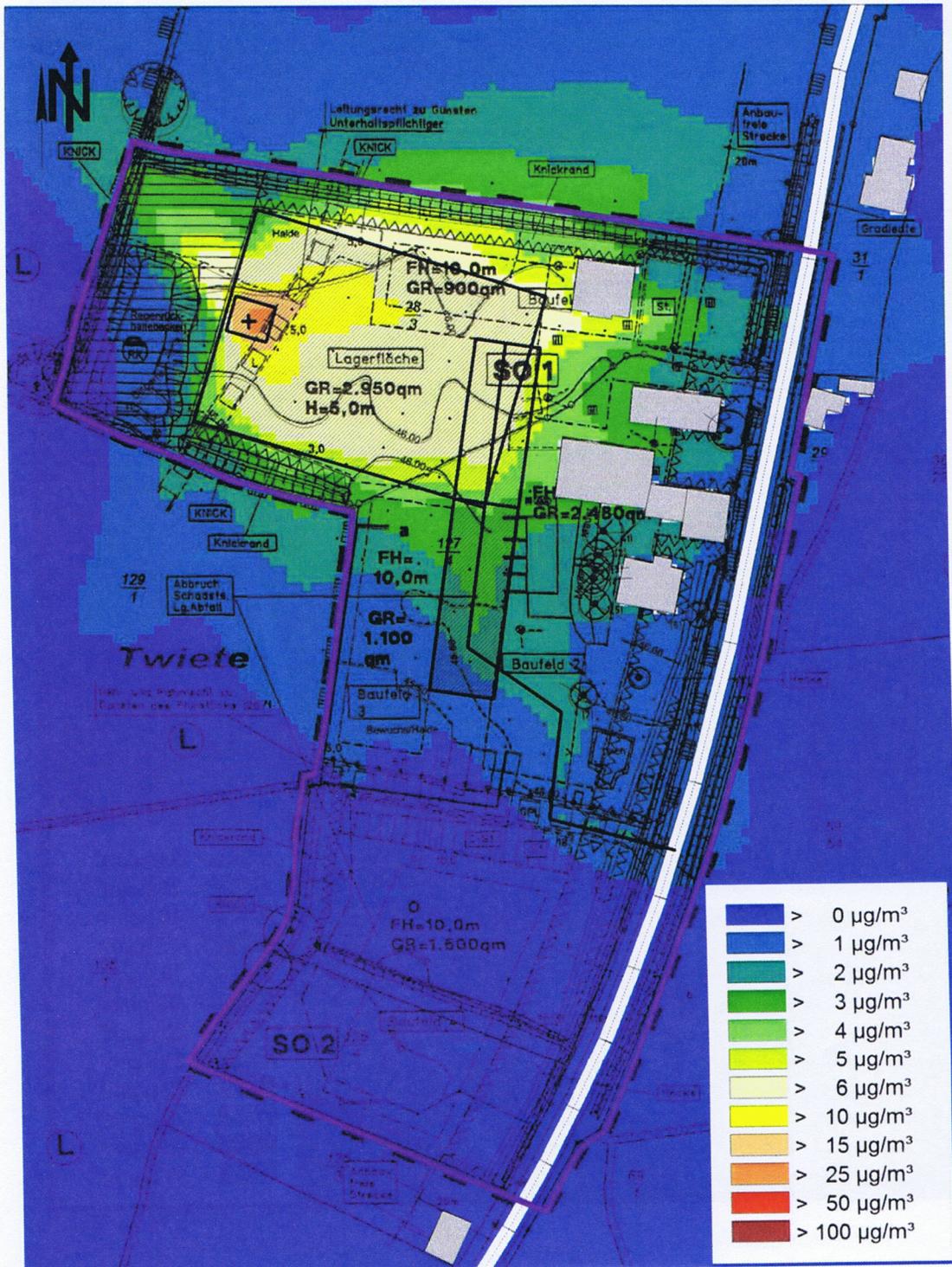


A 5.1.3 Anzahl der Überschreitungstage

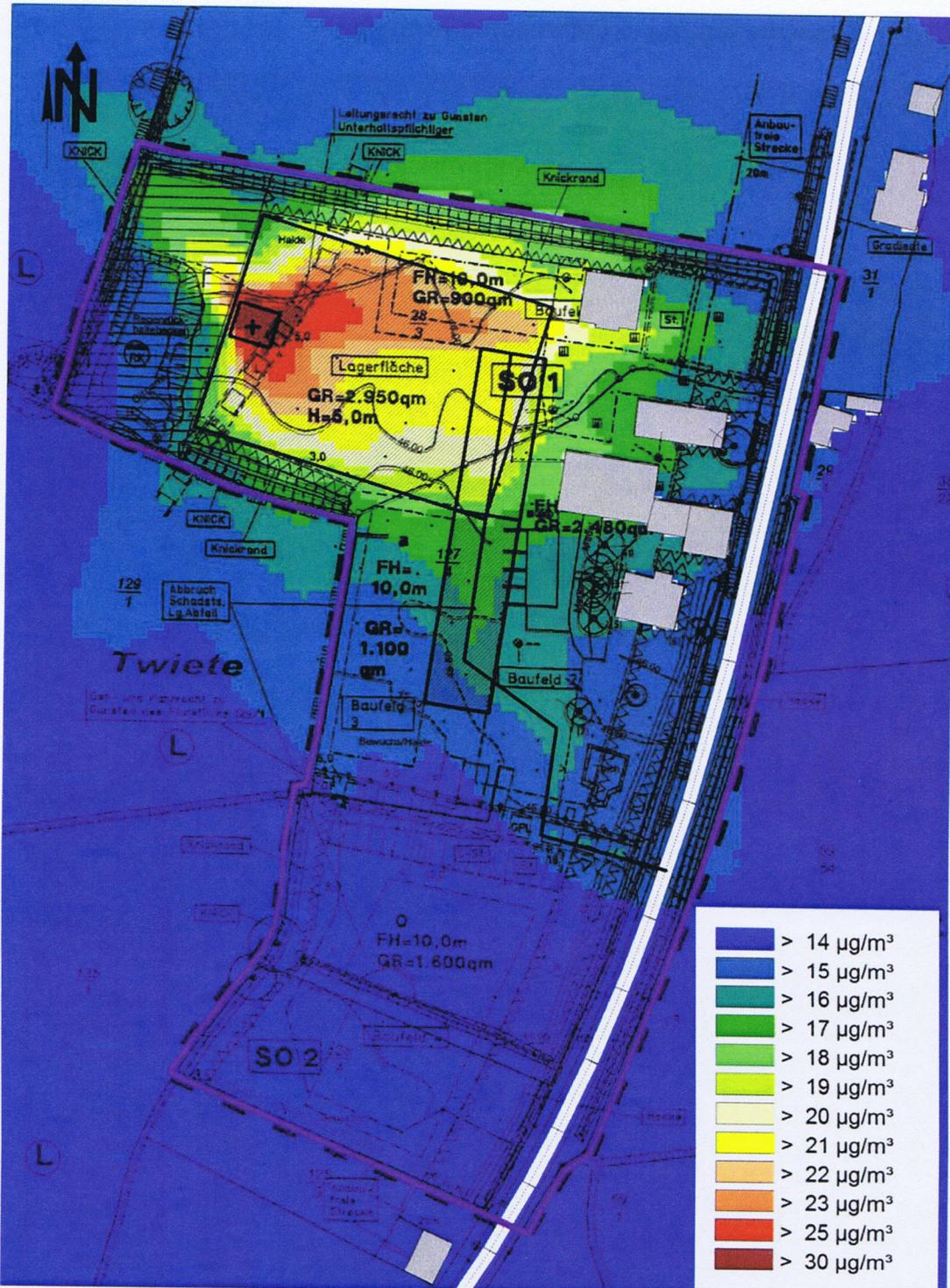


A 5.2 Feinstaub(PM_{2,5})

A 5.2.1 Zusatzbelastungen (Jahresmittelwert J00)

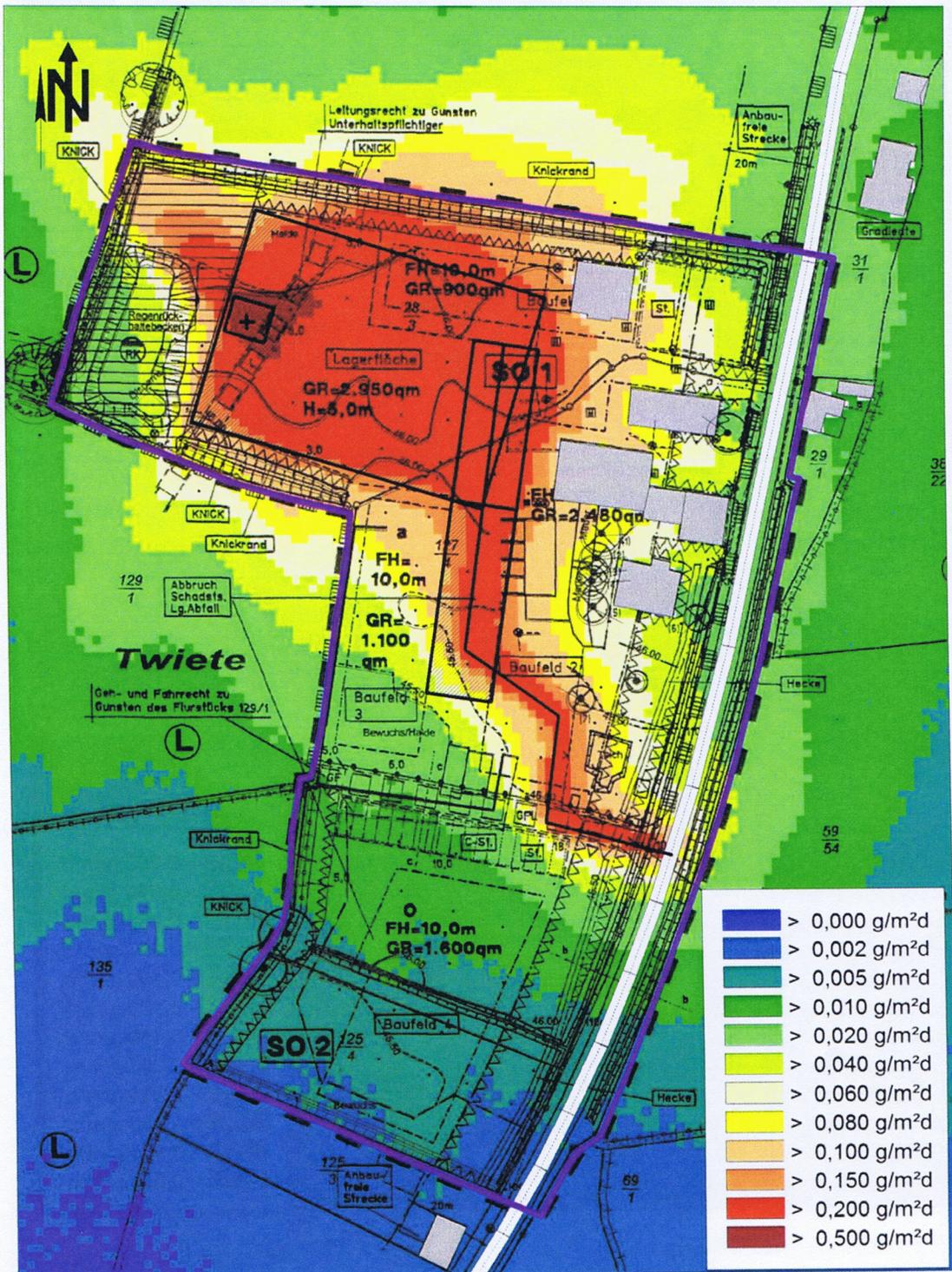


A 5.2.2 Gesamtbelastungen (Jahresmittelwert J00)



A 5.3 Staubdeposition

A 5.3.1 Zusatzbelastungen (Jahresmittelwert J00)



A 5.3.2 Gesamtbelastungen (Jahresmittelwert J00)

