# Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

- Ihr Spezialist in den Bereichen Umweltberatung,
Genehmigungsverfahren und Schallschutz -

**Bericht Nr.:** 401.11897/25 **Datum:** 25.03.2025

# Emissions-/Immissionsprognose

## für den Kiessandtagebau und die geplante Deponie der Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH & Co. KG

## am Standort Nellschützer Weg in 06686 Lützen

| | |
|---|---|
| **Betreiber:** | Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH & Co. KG<br>An der alten Mittelstr. 3<br>06686 Lützen |
| **Standort der Anlage:** | Nellschützer Weg, 06686 Lützen |
| **Bearbeiterin:** | Dipl.-Ing. (FH) Uta Figula |

Q124

Ingenieurbüro
Ulbricht GmbH

| | |
|---|---|
| **Aufgabenstellung:** | Erstellung einer Emissions-/Immissionsprognose für die Rahmenbetriebsplanverlängerung und die geplante DKI-Deponie am Standort Nellschütz |
| **Auftraggeber:** | Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH & Co. KG<br>An der alten Mittelstr. 3<br>06686 Lützen |
| **Auftragsnummer:** | 401.11897/25 |
| **Auftragsdatum:** | 19.02.2025 |
| **Bericht erstellt am:** | 25.03.2025 |
| **Textteil:** | 54 Seiten |
| **Anlagen:** | 5 (172 Seiten) |

---

Vervielfältigungen und Veröffentlichungen dieses Untersuchungsberichtes (auch auszugsweise) durch Dritte sind nur mit schriftlicher Genehmigung der Ingenieurbüro Ulbricht GmbH gestattet.

---

.................................................................
Dipl.-Ing. Steffen Ulbricht
(Geschäftsführer)

Uta Figula
.................................................................
Dipl.-Ing. (FH) Uta Figula
(Bearbeiterin)

## INHALTSVERZEICHNIS

Seite

**1 Aufgabenstellung 5**

**2 Örtliche Verhältnisse 6**
2.1 Anlagenstandort 6
2.2 Landnutzung und Orografie 6
2.3 Entfernung zur Bebauung 7

**3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung 8**
3.1 Vorhabensbeschreibung 8
3.2 Anlagen- und Betriebsbeschreibung und Betriebszeiten 8

**4 Umgebungsbedingungen - Vorbelastung 13**

**5 Staubförmige Emissionen - Einflussfaktoren 15**
5.1 Materialeigenschaften 15
5.2 Meteorologische Bedingungen 17
5.3 Anlageneinflüsse 17
5.4 Emissionsminderungsmaßnahmen 18

**6 Berechnung der Emissionsfaktoren für Staub 19**

**7 Anlagenemissionen 24**
7.1 Emissionsverursachende Vorgänge 24
7.2 Emissionsminderungsmaßnahmen 25
7.3 Eingangsdaten für die Berechnung 27
7.4 Emissionsquellen 28
7.5 Emissionsfaktoren und Minderungseinflüsse 29
7.6 Emissionen von Schwermetallen und Gasen 31
7.7 Emissionen am Standort 32

**8 Immissionsprognose 36**
8.1 Ausbreitungsrechnung 36
8.2 Immissionswerte nach TA Luft 37
8.3 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen 39

**9 Erforderlichkeit der Ermittlung der Immissionskenngrößen 40**

**10 Meteorologische Daten 43**
10.1 Detaillierte Prüfung der Repräsentativität 43
10.2 Ersatzanemometerposition 44
10.3 Lokale Windsysteme 44

**11 Durchführung der Ausbreitungsrechnung 45**

**12 Berechnungsergebnisse 48**
12.1 Ergebnisse für die Zusatzbelastung 48
12.2 Ergebnisse der Gesamtbelastung 48
12.3 Beurteilung der Ergebnisse 49
12.4 Sonderfallprüfung nach 4.8 TA Luft 50

**13 Zusammenfassung 51**

**14 Literaturverzeichnis 53**

**Anlagen**

| | |
|---|---|
| 1 | Karten und Pläne |
| 2 | Berechnung der Emissionen |
| 3 | Berechnungseingangsdaten |
| 4 | Berechnungsergebnisse |
| 6 | Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten |

# 1 Aufgabenstellung

Die Firma Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH & Co. KG plant die Verlängerung des Rahmenbetriebsplanes für den Kiessandtagebau Nellschütz sowie die Errichtung und den Betrieb einer DK I-Deponie in zwei Teilkörpern am Standort Nellschütz.

Im Rahmen der zu erstellenden Antragsunterlagen ist eine Prognose der staubförmigen Emissionen/-immissionen vorzulegen. Die Prognose hat den Betrieb der Anlagen sowie alle Umschlag- und Transportprozesse zu berücksichtigen. Emissionsminderungsmaßnahmen sind zu bewerten. Mit Hilfe der Prognose soll bewertet werden, ob durch das Vorhaben schädliche Umwelteinwirkungen nach TA Luft [1] in den umliegenden zum Aufenthalt von Menschen bestimmten schutzwürdigen Gebieten zu befürchten sind.

Die Ingenieurbüro Ulbricht GmbH wurde beauftragt, die Emissionen und Immissionen durch Stäube für den Standort zu berechnen und nach der TA Luft [1] bewerten.

Die Berechnungen der diffusen Emissionen erfolgen nach der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] und VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3]. Bei Überschreitung des Bagatellmassenstromes ist eine Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 TA Luft [1] erforderlich. Zur Ausbreitungsrechnung wird das Programmpaket AUSTAL View$^{TM}$ [4] verwendet. Bei Überschreitung der Irrelevanzgrenze durch die Zusatzbelastung nach Nr. 4.2.2 und Nr. 4.3.1.2 TA Luft [1] ist die Vorbelastung nach Nr. 4.6.2 TA Luft [1] und die Gesamtbelastung nach Nr. 4.7 TA Luft [1] zu ermitteln und mit den Immissionswerten nach Nr. 4.2 und Nr. 4.3 TA Luft [1] zu vergleichen.

# 2 Örtliche Verhältnisse

## 2.1 Anlagenstandort

| | |
|---|---|
| Der Standort befindet sich in: | Sachsen-Anhalt<br>06686 Lützen<br>Nellschützer Weg |

Das Anlagengelände befindet sich nordwestlich der Ortslage Nellschütz. Es ist im Osten, Süden und Westen von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben. Im Südwesten befindet ich ein Photovoltaikfeld. Im Norden und Nordwesten verläuft die Autobahn BAB 9 und weiter im Westen befinden sich ein Kieswerk, eine Asphaltmischanlage und eine Recyclinganlage.

Die Anbindung des Betriebsgeländes an das öffentliche Straßennetz erfolgt Richtung Lösau im Norden und Richtung Nellschütz im Süden über den Lösauer Weg.

Der mittlere Anlagenstandort wird durch folgende Koordinaten ETRS 89 UTM 33 beschrieben:

Tabelle 1 Koordinaten des Anlagenstandorts (ausgehend etwa vom Mittelpunkt des Gewinnungsfeldes II)

| ca. Mittelpunkt (Bereich Aufbereitungsanlage) | **Ostwert in m** | **Nordwert in m** | **Höhe in m NN** |
|---|---|---|---|
| UTM ETRS89, Zone 33 | 293506 | 5677552 | ca. 134 |

## 2.2 Landnutzung und Orografie

Durch die IfU GmbH wurde ein Gutachten der Detaillierten Prüfung der Repräsentativität [5] erstellt. In dem Gutachten wird zu Landnutzung und Orografie Folgendes ausgeführt:

„…*Die Umgebung“* des Standortes *„ist orographisch weniger gegliedert. Naturräumlich liegt Lösau und der Standort im Norden des Altenburg-Zeitzer-Lößgebiets und wird im Westen vom Saale-Elster-Tal flankiert. Das Altenburg-Zeitzer-Lößgebiet ist ein flachwelliges Hügelland mit einer Höhenlage von 150 m bis 320 m über NHN rund um die Städte Zeitz und Altenburg, das im Süden aus einer tertiären Senke in höher gelegene Randplatten aus Buntsandstein übergeht. Auf Grund der Lößschichten präsentiert sich die Landschaft als waldfreie, gehölzarme Agrarlandschaft. Der hier anzutreffende Teilabschnitt des Saaletals auf 80 bis 100 m über NHN lässt sich als weites Niederungsgebiet mit vereinzelten Auewäldern charakterisieren. Während die Talaue sich kurz hinter Weißenfels stark verengt, verbreitert sich der Auenraum bald wieder erheblich und schafft ein breites Niederungsgebiet, in das in einem breiten Trichter die Weiße Elster einmündet.*

*Die Saale fließt 2,8 km westlich des Standortes, Weißenfels östlich tangierend, auf einem Niveau von 95 m über NHN. Sie nimmt hier eine SW-NO-Richtung ein. 2,1 km nord-nordwestlich entwässert die Rippach in die Saale. Sie umfließt Lösau, aus Osten kommend, im Norden.*

…

*Der Standort selbst liegt südlich der kleinen Ortschaft Lösau…. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebaute Siedlungsgebiete wechseln sich mit kleineren bewaldeten Arealen (baumgesäumte Uferbereiche der Saale und der Rippach), landwirtschaftlichen Flächen, Wasserflächen (Saale, Rippach) und einer ansonsten ländlichen Verkehrswegeinfrastruktur ab. Die Besiedelungs- und Infrastrukturdichte nimmt nach Südwesten (Weißenfels) und Norden (Leuna) deutlich zu…“*

### 2.3 Entfernung zur Bebauung

Die nächstliegende schutzwürdige Bebauung befindet sich in folgender Entfernung (ausgehend etwa von der Mitte der Kiesaufbereitung):

Tabelle 2 Abstand zwischen Bebauung und Anlagenstandort

| **Bebauung** | **Entfernung etwa von der Mitte der Kiesaufbereitung aus** |
|---|---|
| Lindenstraße 16, Nellschütz | ca. 795 m südöstlich |
| Nordstraße 5, Nellschütz | ca. 760 m südöstlich |
| Lösauer Weg, Nellschütz | ca. 875 m südlich |
| Nellschützer Weg 12, Lösau | ca. 1 450 m nordwestlich |
| An den Vierstücken, Lösau | ca. 1 400 m nördlich |
| Weißenfelser Str. 1, Pörsten | ca. 1 395 m nordöstlich |

Einen Übersichtsplan mit Darstellung der Aufpunkte enthält die Anlage 1.1, ein Orthophoto ist in Anlage 1.2 enthalten.

Eine Vorortbesichtigung wurde nicht durchgeführt.

# 3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

## 3.1 Vorhabensbeschreibung

Der Kiestagebau wird im Westfeld fortgeführt. Der Standort der Kiesaufbereitung ändert sich nicht. Südöstlich der Kiesaufbereitungsanlage findet die Verfüllung von Erdstoffen statt. Nordwestlich der Aufbereitungsanlage wird mit einer Brecher- und Siebanlage Baustoffrecycling durchgeführt. Weiterhin ist der Betrieb einer DK I-Deponie in zwei Teilkörpern geplant.

## 3.2 Anlagen- und Betriebsbeschreibung und Betriebszeiten

Kieswerk

Im Kieswerk Nellschütz wird hochwertiger Sand und Kies im Trockenabbauverfahren gewonnen.

Anfallender Mutterboden wird im Verfüllbereich eingebaut.

Der anstehende bergfeuchte Rohstoff mit einer Körnung von 0 mm bis 70 (X) mm wird mittels Radlader gelöst, dann im Load & Carry Verfahren mit ca. 200 t/h auf den ca. 15 m³ fassenden semimobilen Schütttrichter (0.001 [7]) und von dort auf das stationäre ca. 470 m lange und 650 mm breite Landgurtförderband (GFB 0.002) aufgegeben. Dieses Landband überquert mit einer LKW-unterfahrbaren Brückenkonstruktion den Lösauer Weg und endet an der stationären Aufbereitungsanlage. Dort wird das Fördergut auf den zur Anlage führenden Gurtförderer (GFB 1.003) abgeworfen. Zur Materialaufgabe von Überschusskörnungen ist dort zusätzlich eine mobile Aufgabe-Siebeinheit (Materialaufgabe II, 0.001-2) positioniert. GFB 1.003 übergibt das aufzubereitende Rohmaterial über das ansteigende GFB 1.004 auf die Siebmaschine S 1.005 (Nordberg), wo das Überkorn > 32 mm trocken abgetrennt und in eine Box abgeworfen wird. Das vom Überkorn befreite Rohmaterial ca. 0 mm bis 32 mm wird über GFB 1.006 der Zweideck-Siebmaschine S 1.008 (Sandvik LF 2160 D) aufgegeben und mit Prozesswasser bebraust. S 1.008 trennt den Materialstrom in Sand 0 mm bis 2 mm sowie Körnung 2 mm bis 32 mm. Der vorgewaschene Sand wird in einem sogenannten Sandfang 2.0016 - 18 (Typ: GFA SF 2870 II) von Schlämmstoffen gereinigt und mittels eines integrierten, zweizügigen Schöpfrades entwässert. Das Waschwasser wird mit seiner Feinstsandfracht über Rohrleitungen dem Absetzbecken 4.000 zugeführt. Der entwässerte Sand 0/2 mm wird über das Steigband GFB 2.019 einem schwenkbaren Aushaldesystem GFB 2.020 und von dort einer abzuglosen Freihalde mit ca. 11.000 m³ Lagerkapazität zugeführt.

Der Materialstrom Körnung 2/32 mm gelangt im Überlauf der Siebdecks von S 1.008 in eine Doppelschwertwäsche 3.009 (Typ: GFA SW 1155 - GR), wird dort im Wasserbad durch Attrition gereinigt, entwässert und über GFB 3.010 auf die Zweideck-Siebmaschine S 3.011 (Typ Fiebig 1950x5000x2) aufgegeben. Die Körnung wird hier nochmals bebraust, in die Verkaufsprodukte 2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm klassiert und unter Verwendung von Steigbändern auf verschiedene abzugslose Freihalden mit je ca. 3.200 m³ Lagerkapazität transportiert. Das Waschwasser dieser Siebmaschine wird durch ein feinmaschiges Spaltrost vom Siebdurchgang 2/8 mm getrennt und mit dem Waschwasser aus der Doppelschwertwäsche 3.009 über Rohrleitung dem Absetzbecken 4.000 zugeleitet.

Die Steigbänder GFB 3.013, GFB 3.014 und GFB 3.015 sind stationär und nicht schwenkbar ausgeführt.

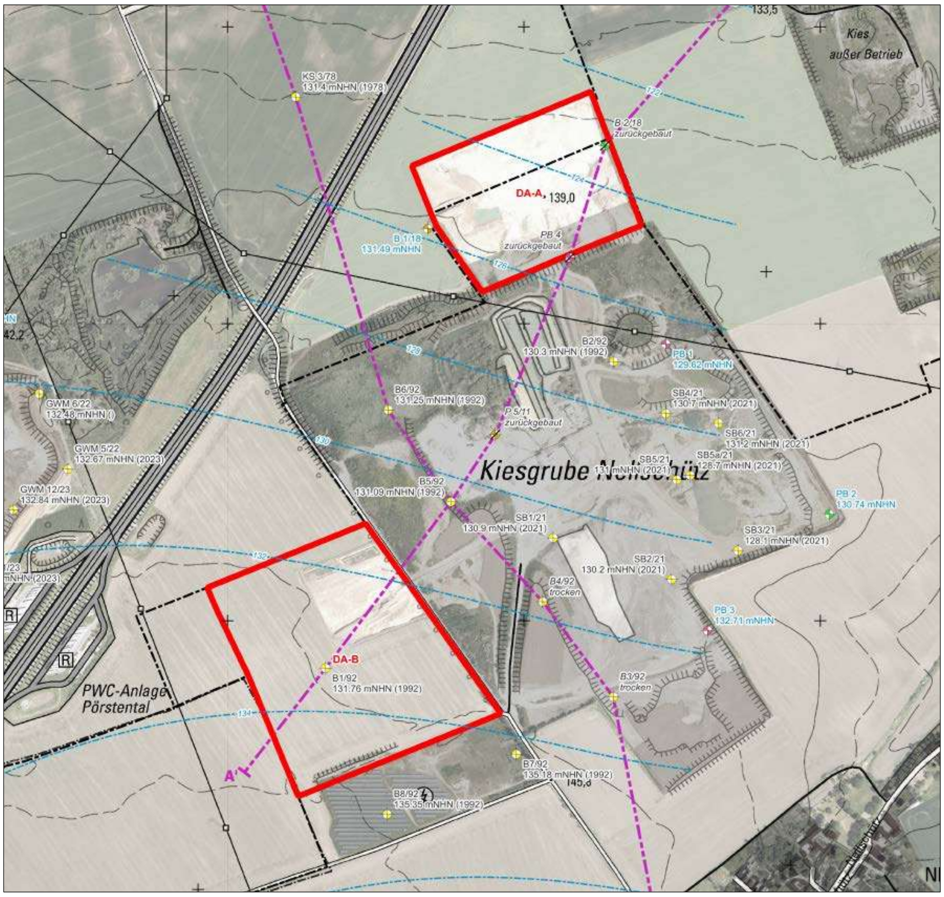
Die Produkte auf den verschiedenen Freihalden werden unter Verwendung von Radladern direkt auf Kunden-LKW verladen. Sämtliche Waschwässer werden durch Rohrleitungssysteme von den Einzelmaschinen über eine Sammelleitung dem künstlich angelegten Absetzbecken zugeleitet.

Es erfolgt eine Verfüllung mit Erdstoffen im südöstlichen Bereich des Kiestagebaus. Die Anlieferung erfolgt mittels LKW. Der Einbau erfolgt mit Planierraupe.

Nordwestlich der Kiesaufbereitung wird mittels einer Brech- und Siebanlage Baustoffrecycling durchgeführt. Die Anlieferung und der Abtransport erfolgen ebenfalls mittels LKW.

Deponie

Es ist vorgesehen, eine DK I-Deponie in zwei Teilkörpern zu betreiben. Der Teilkörper DA-A ist im Norden des Kieswerkes vorgesehen, der Teilkörper DA-B folgt der Kiesgewinnung im Westfeld.


133,5
Kies
außer Betrieb
KS 3/78
131.4 mNHN (1978)
B 2/18
zurückgebaut
122
DA-A
139,0
124
B 1/18
131.49 mNHN
PB 4
zurückgebaut
126
128
B2/92
130.3 mNHN (1992)
PB 1
129.62 mNHN
GWM 6/22
132.48 mNHN ()
B6/92
131.25 mNHN (1992)
SB4/21
130.7 mNHN (2021)
P 5/11
zurückgebaut
SB6/21
131.2 mNHN (2021)
GWM 5/22
132.67 mNHN (2023)
130
Kiesgrube Neukirchen
SB5/21
131 mNHN (2021)
SB5a/21
128.7 mNHN (2021)
B5/92
131.09 mNHN (1992)
GWM 12/23
132.84 mNHN (2023)
PB 2
130.74 mNHN
SB1/21
130.9 mNHN (2021)
SB3/21
128.1 mNHN (2021)
132
SB2/21
130.2 mNHN (2021)
B4/92
trocken
PB 3
132.71 mNHN
DA-B
B1/92
131.76 mNHN (1992)
PWC-Anlage
Pörstental
B3/92
trocken
134
A'
B7/92
135.18 mNHN (1992)
B8/92
135.35 mNHN (1992)
42.2

Grafik 1: Standort mit Lage der Deponieteilkörper

Die für die Verfüllung in der Deponie vorgesehenen Materialien werden ebenfalls mit LKW angeliefert. Es wird in der vorliegenden Untersuchung angesetzt, dass die Verfüllung in den Deponiebereichen DA-A und DA-B auf den höchsten Geländehöhen stattfindet:

- ca.153 - 154,4 m ü. NHN im Deponiebereich DA-A (entspricht ca. Verfüllabschnitt A4)
- ca. ca. 159 - 161,8 m ü. NHN im Deponiebereich DA-B (Verfüllabschnitt B4).

In nachfolgender Tabelle ist durch den Gutachter - auf Grundlage der vom Auftraggeber übermittelten Liste der Abfallarten [8] - eine Zusammenfassung der gehandhabten Stoffe vorgenommen worden.

Tabelle 3 Bezeichnung der gehandhabten Stoffe

| **Bezeichnung der Stoffart in der vorliegenden Prognose** | **Abfallschlüssel** |
|---|---|
| S4.1 Aschen/Schlacken/ Filterstäube, Sande/Schlämme | 01 01 Abfälle aus dem Abbau von Bodenschätzen |
| | 01 03 Abfälle aus der physikalischen und chemischen Verarbeitung von metallhaltigen Bodenschätzen |
| | 01 04 Abfälle aus der physikalischen und chemischen Weiterverarbeitung von nichtmetallischen Bodenschätzen |
| | 01 05 Bohrschlämme und andere Bohrabfälle |
| | 06 05 Abfälle aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung |
| | 10 01 Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen (außer 19) |
| | 10 02 Abfälle aus der Eisen- und Stahlindustrie |
| | 10 07 Abfälle aus der thermischen Silber- Gold- und Platinmetallurgie |
| | 10 08 Abfälle aus sonstiger thermischer Nichteisenmetallurgie |
| | 10 09 Abfälle vom Gießen von Eisen und Stahl<br>10 10 Abfälle vom Gießen von Nichteisenmetallen<br>10 12 Abfälle aus der Herstellung von Keramikerzeugnissen und keramischen Baustoffen<br>10 13 Abfälle aus der Herstellung von Zement, Branntkalk, Gips und Erzeugnissen |
| | 12 01 Abfälle aus der mechanischen Formgebung sowie physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen |
| | 19 01 Abfälle aus der Verbrennung oder Pyrolyse von Abfällen |
| S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen | 17 01 Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik |
| S4.3 Boden, Steine, Baggergut und Sonstiges | 10 11 Abfälle aus der Herstellung von Glas und Glaserzeugnissen |
| | 17 02 Holz, Glas und Kunststoff |
| | 17 03 Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte |
| | 17 05 Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut |
| | 17 08 Baustoffe auf Gipsbasis |
| | 17 09 Sonstige Bau- und Abbruchabfälle |
| | 19 04 Verglaste Abfälle und Abfälle aus der Verglasung<br>19 12 Abfälle aus der mechanischen Behandlung von Abfällen (z.B. Sortieren, Zerkleinern, Verdichten, Pelletieren) a.n.g. |
| | 19 13 Abfälle aus der Sanierung von Böden und Grundwasser |
| | 20 01 Getrennt gesammelte Fraktionen (außer 15 01) |
| | 20 02 Garten- und Parkabfälle (einschließlich Friedhofsabfälle) |

Der Einbau der Materialien erfolgt mittels Planierraupe.

Betriebszeiten und Kapazitäten

In der vorliegenden Untersuchung wird ein Parallelbetrieb aller Bereiche betrachtet:

- Kiesgewinnung und -aufbereitung
- Einbau von Erdstoffen im Verfüllbereich
- Baustoffaufbereitung (Recyclingplatz)
- Deponiebetrieb in Teilfläche DA-A und DA-B.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber ist folgende Aufteilung der gehandhabten Stoffe vorgenommen worden. Der beschriebene gewählte Ansatz basiert auf den Angaben des Auftraggebers zum Materialaufkommen.

Tabelle 4 Stoffarten und Jahresmengen

| **Tätigkeit** | **Bezeichnung der Stoffart in der vorliegenden Prognose** | **Menge in Tonnen/Jahr** |
|---|---|---|
| Beräumung Mutterboden | S0 Mutterboden | 20 000 |
| Kiesgewinnung und - aufbereitung | S1 Rohkies | 300 000 |
| | S1.I Überkorn | 1 000 |
| | S1.II Feinstsande | 9 000 |
| | S1.1 Sand 0-2 mm | 116 000 |
| | S1.2 Splitt 2 - 8 mm | 87 000 |
| | S1.3 Kies 8 - 16/ 16 - 32 | 87 000 |
| | S1.4 Überschusskörnungen/Mobilsieb | 2 000 |
| Verfüllung Erdstoffe | S2 Erdstoffe | 100 000 |
| Recyclingplatz | S3 Beton/Fliesen/Gleisschotter/Bauabfälle/Bitumen | 35 000 |
| Deponiebetrieb | Teilkörper DA - A | gesamt 75 000 |
| | S4.1 Aschen/Schlacken/Filterstäube/Sande/Schlämme | 33 750 (45 %) |
| | S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen/Gemische | 18 750 (25 %) |
| | S4.3 Boden/Steine/Baggergut und sonstige Abfälle | 22 500 (30 %) |
| | Teilkörper DA - B | gesamt 75 000 |
| | S4.1 Aschen/Schlacken/Filterstäube/Sande/Schlämme | 33 750 (45 %) |
| | S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen/Gemische | 18 750 (25 %) |
| | S4.3 Boden/Steine/Baggergut und sonstige Abfälle | 22 500 (30 %) |
| *) Materialaufgabe von Überschusskörnungen auf eine mobile Aufgabe-Siebeinheit an ca. 100 Stunden/Jahr | | |

Die Beräumung von Mutterboden findet an 100 Arbeitstagen statt (in den Wintermonaten). Es ist von ca. 20 000 Tonnen pro Jahr auszugehen [8].

Für die Kiesgewinnung und -aufbereitung, die Verfüllung mit Erdstoffen und den Deponiebetrieb ist von 220 Arbeitstagen auszugehen. Es ist nur eine Planierraupe am Standort im Einsatz. Sie wird in den Deponiebereichen jeweils 30 % der Einsatztage (je 66 Tage) betrieben, in den verbleibenden 40 % der Einsatztage wird sie im Verfüllbereich betrieben (88 Tage).

Für die Recyclinganlage wird von 480 Betriebsstunden pro Jahr ausgegangen.

Es ist von Betriebszeit an Werktagen zwischen 06:00 - 22:00 Uhr auszugehen.

Der Transportverkehr (Anlieferung und Abtransport) erfolgt zu 80 % aus/nach Norden (Richtung Lösau (L 188)). Die verbleibenden 20 % des Transportverkehrs werden aus bzw. in Richtung Nellschütz (K 2198) geführt.

Im vorliegenden Fall wird aus gutachterlicher Sicht davon ausgegangen, dass kein Einfluss durch Gerüche vorliegt, da die angelieferten Stoffarten keine Neigung zur Geruchsemission aufweisen.

# 4 Umgebungsbedingungen - Vorbelastung

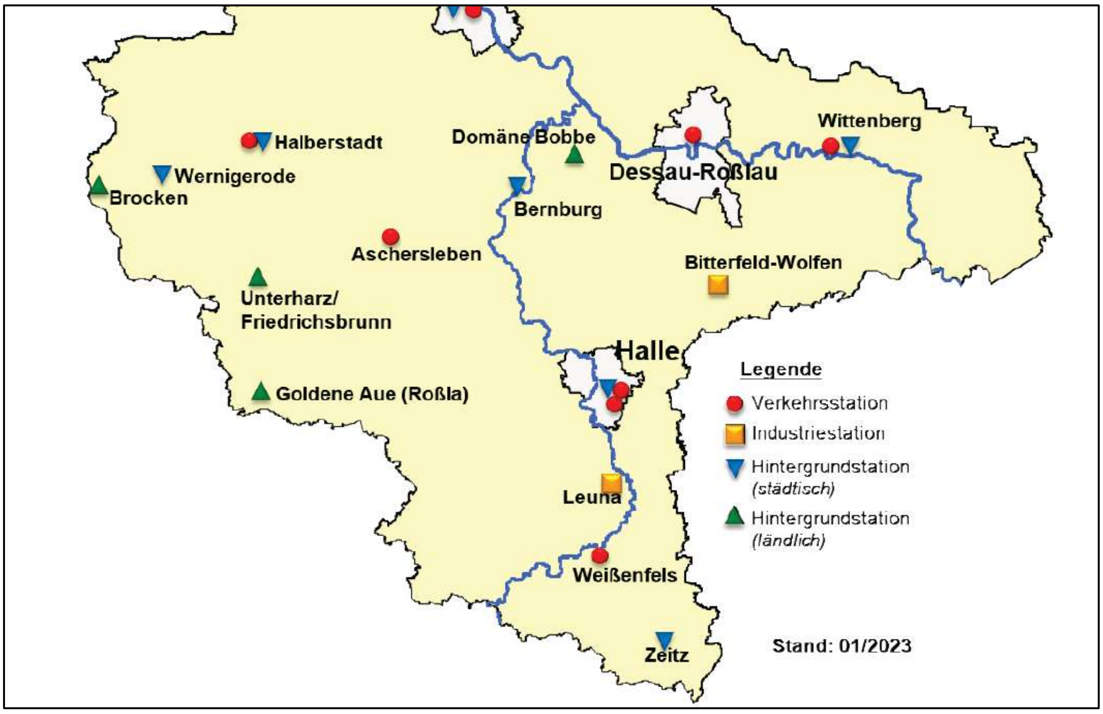
Zur Bewertung der Vorbelastungssituation für Schwebstaub $PM_{10}$, $PM_{2,5}$ und Staubniederschlag werden die Daten des Lufthygienischen Überwachungs- und Informationssystems Sachsen-Anhalt (LÜSA) herangezogen [9].

Bei den zu beurteilenden Punkten in der Nachbarschaft des Kieswerkes und der geplanten Deponie handelt es sich um Wohngebäude im ländlichen Bereich.

Aus gutachterlicher Sicht wird für alle Punkte in den umliegenden Dörfern zur weiteren Bewertung die Vorbelastung einer Messstation der Typisierung „Hintergrund (vorstädtisch/städtisch)“ herangezogen. Im vorliegenden Fall wird für Schwebstaub $PM_{10}$ und Staubniederschlag die Station Zeitz, ca. 20 km südöstlich, gewählt.

Für Schwebstaub $PM_{2,5}$ wird auf die Werte der Messstation Weißenfels (Typisierung Verkehr), ca. 6 km südwestlich, zurückgegriffen.

Einen Überblick über die Messstationen gibt die nachfolgende Grafik.


Halberstadt
Domäne Bobbe
Wittenberg
Wernigerode
Brocken
Dessau-Roßlau
Bernburg
Aschersleben
Bitterfeld-Wolfen
Unterharz/
Friedrichsbrunn
Halle
Legende
● Verkehrsstation
Industriestation
Hintergrundstation (städtisch)
Hintergrundstation (ländlich)
Goldene Aue (Roßla)
Leuna
Weißenfels
Zeitz
Stand: 01/2023

Grafik 2: Auszug aus der Darstellung der Lage der Messstationen des Luftüberwachungs- und Informationssystems Sachsen-Anhalt (LÜSA) im Jahr 2023 [9]

Für die genannten Stationen ergeben sich die nachfolgenden Immissionswerte der Vorbelastung.

Tabelle 5 Vorbelastung (IV) [9]

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Station Zeitz** | | | | | | | **IV** |
| Schwebstaub $PM_{10}$ Immissionsjahreswert in $\mu g/m^3$ | **IW** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **Mittelwert 2019 - 2023** |
| | 40 | 15 | 15 | 15 | 16 | 13 | 15 |
| Schwebstaub PM10 Anzahl der Tage mit Werten > 50 $\mu g/m^3$ | | | | | | | **Mittelwert 2019 - 2023** |
| | 35 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| Staubniederschlag Immissionsjahreswert in $g/(m^2 \cdot d)$ | **IW** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **Mittelwert 2019 - 2023** |
| | 0,35 | 0,05 | 0,04 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,06 |
| **Station Weißenfels** | | | | | | | |
| Schwebstaub $PM_{2,5}$ Immissionsjahreswert in $\mu g/m^3$ | **IW** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **Mittelwert 2019 - 2023** |
| | 25 | 10 | 9 | 9 | 10 | 8 | 9 |

Aus den Werten der obigen Tabelle lassen sich für die Standortumgebung ein Immissionsjahreswert für die Vorbelastung für Schwebstaub $PM_{2,5}$ von 9 $\mu g/m^3$, für Staubniederschlag von ca. 0,06 $(g/m^2 \cdot d)$ und für Schwebstaub $PM_{10}$ ca. 15 $\mu g/m^3$ ableiten.

Die Jahresmittelwerte für Partikel und Staubniederschlag betragen weniger als 85 % des Immissionswertes ($PM_{2,5}$ → ca. 36 % des Immissionswertes, $PM_{10}$ → ca. 38 %, Staubniederschlag → 17 % des Immissionswertes) und für Partikel ($PM_{10}$) beträgt eine Überschreitungshäufigkeit des 24-Stunden-Konzentrationswertes von 50 $\mu g/m^3$ Luft als Mittelwert der zurückliegenden drei Kalenderjahre nicht mehr als 15 Überschreitungen pro Jahr (im vorliegenden Fall ergibt sich 1 Überschreitungstag (aus den Werten der Tabelle 5 für 2021 - 2023)).

Aus gutachterlicher Sicht ist nach Absatz 2 Nr. 4.6.2.1 der TA Luft [1] eine gesonderte Messung der Vorbelastung am Standort nicht erforderlich. Die verfügbaren Daten können zur Bewertung der Vorbelastung herangezogen werden.

# 5 Staubförmige Emissionen - Einflussfaktoren

Durch das Umschlagen, den Transport und die Lagerung von Stoffen werden Staubemissionen freigesetzt.

Die Staubentwicklung wird hauptsächlich von folgenden Parametern bestimmt:

- Materialeigenschaften
- meteorologische Bedingungen
- Anlageneinflüsse - emissionsverursachende Vorgänge
- Minderungsmaßnahmen.

## 5.1 Materialeigenschaften

Die im Material enthaltenen, feinsten Bestandteile werden beim Umschlagen aufgewirbelt und mit dem Wind weggetragen, wenn keine Maßnahmen zur Emissionsminderung ergriffen werden. Entscheidend sind dabei insbesondere Korngröße, Schüttdichte, Materialfeuchte und Neigung zum Stauben.

Korngröße

In der verfügbaren Literatur zu diffusen Staubemissionen [10] werden prinzipielle Aussagen über die Art der Staubemissionen getroffen.

Bei vergleichbaren Projekten wurde der berechnete Gesamtstaub auf die Korngrößenklassen 2,3 und 4 aufgeteilt. Nach jüngsten Erkenntnissen [10], [11] gehen hier in die Berechnung ein:

- Klasse 2: Feinstaub $PM_{10}$ zu 25 %
- Klasse 3 und 4: Grobstaub >10 µm zu 75 %.

In Anlehnung an die Technische Grundlage - Diffuse Staubemissionen [11] wird in der vorliegenden Untersuchung eine weitere Unterteilung des Feinstaubes in Klasse 1 (< 2,5 µm) vorgenommen. Der $PM_{2,5}$-Anteil wird mit 5,3 % des Gesamtstaubes angesetzt. Entsprechend Kap. 4 in Anhang 2 der TA Luft [1] bestehen die Einzelwerte der Konzentration für $PM_{10}$ aus der Summe der Einzelwerte der Konzentration der Korngrößenklassen 1 und 2, sodass für die Klasse 2 somit 19,7 % des Gesamtstaubes in Ansatz gebracht werden.

Für Fahrbewegungen auf unbefestigten und befestigten Straßen wird der Anteil der Staubklassen (Klasse 1 bis Klasse 3 - $PM_{2,5}$, $PM_{10}$, $PM_{30}$) nach der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3] berechnet. Die Korngröße „$PM_{30}$“ nach VDI 3790 Bl. 4 wird der Klasse 3 ($PM_{30}$/$PM_{50}$) zugeordnet.

Parameter für Deposition und Sedimentation

Bei der Ausbreitungsberechnung für Stäube sind gemäß Kap. 4 des Anhangs 2 der TA Luft [1] Deposition und Sedimentation zu berücksichtigen.

Die Berechnung ist für die in der Tabelle 14 des Anhangs 2 der TA Luft [1] angegebenen Größenklassen der Korngrößenverteilung, angegeben als aerodynamischer Durchmesser $d_a$ des Emissionsmassenstromes, durchzuführen, wobei jeweils die angegebenen Werte von Depositionsgeschwindigkeit $v_d$, Sedimentationsgeschwindigkeit $v_s$, Auswaschfaktor λ und Auswaschexponenten κ zu verwenden sind. Die Korngrößenklassen sind nach Anhang 2 der TA Luft [1] folgendermaßen definiert:

Tabelle 6 Depositionsparameter für die Staubklassen

| **Name** | **Klasse** | **$d_a$ in µm** | **$v_d$ in m/s** | **$v_s$ in m/s** | **λ in 1/s** | **κ** | **Stoff-ID Austal** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PM$_{2,5}$ | 1 | < 2,5 | 0,001 | 0,00 | $0,3 \cdot 10^{-4}$ | 0,8 | pm-1; pm25-1 |
| PM$_{10}$ | 2 | 2,5 bis 10 | 0,01 | 0,00 | $1,5 \cdot 10^{-4}$ | 0,8 | pm-2 |
| PM$_{50}$ (PM$_{30}$) | 3 | 10 bis 50 | 0,05 | 0,04 | $4,4 \cdot 10^{-4}$ | 0,8 | pm-3 |
| PM$_{>50}$ | 4 | > 50 | 0,20 | 0,15 | $4,4 \cdot 10^{-4}$ | 0,8 | pm-4 |
| PM$_u$ | | > 50 | 0,07 | 0,06 | $4,4 \cdot 10^{-4}$ | 0,8 | pm-u |

Die Einzelwerte der Konzentration für PM$_{10}$ bestehen aus der Summe der Einzelwerte der Konzentration der Korngrößenklassen 1 und 2. Für die Berechnung der Deposition des gesamten Staubes sind die Depositionswerte aller Korngrößenklassen zu addieren. Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser größer als 10 µm und unbekannter Klassenzuordnung (PM$_u$) ist für $v_d$ der Wert 0,07 m/s, für $v_s$ der Wert 0,06 m/s, für **λ** der Wert 4,4 · 10-4 1/s und für κ der Wert 0,8 zu verwenden. Die für die Berechnung der Staubimmissionen notwendigen Faktoren liegen dem Berechnungsmodell AUSTAL [12] zugrunde.

Schüttdichte

Im Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] sind Bereiche für Schüttdichten genannt. Die Angaben sind jedoch nicht vollständig. Die Schüttdichte der hier gehandhabten Gesteinskörnungen wurde vom Auftraggeber mitgeteilt [8] bzw. aus Literaturdaten entnommen.

Materialfeuchte und Staubneigung

Der Gewichtungsfaktor (dimensionslos) zur Berücksichtigung der Stoffe hinsichtlich ihrer Neigung zum Stauben ist nach VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] wie folgt definiert:

Tabelle 7 Werte für den Gewichtungsfaktor a

| Materialeigenschaft | Gewichtungsfaktor a | |
|---|---|---|
| stark staubend | $\sqrt{10^5}$ | ≈ 316,2 |
| (mittel) staubend | $\sqrt{10^4}$ | 100 |
| schwach staubend | $\sqrt{10^3}$ | ≈ 31,62 |
| staub nicht wahrnehmbar | $\sqrt{10^2}$ | 10 |
| außergewöhnlich feuchtes/staubarmes Gut | $\sqrt{10^0}$ | 1 |

Im Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] sind für einige Stoffe Anhaltswerte für die Staubneigung (Gewichtungsfaktor a) bei üblichen Umschlagverfahren und Schüttdichten aufgeführt. Da die Tabelle nicht vollständig ist, wird eine gutachterliche Abschätzung der Staubneigung der hier zu betrachtenden Stoffe vorgenommen.

Unter Berücksichtigung der Stoff- und Umgebungseigenschaften werden mit den Formeln der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] und VDI 3790-Richtlinie Blatt 4 [3] für die verschiedenen Vorgänge Emissionsfaktoren berechnet. Die für die vorliegende Anlage zutreffenden Eigenschaften werden in Kapitel 7.3 aufgeführt.

### 5.2 Meteorologische Bedingungen

Das Gelände ist unmittelbar den natürlichen meteorologischen Einflüssen ausgesetzt. Starke Sonneneinstrahlung und geringe Luftfeuchtigkeit haben einen Feuchtigkeitsverlust im Material zur Folge und fördern somit die Staubentwicklung. Andererseits ereignet sich eine natürliche Materialanfeuchtung durch Niederschläge. Die Staubemissionen aus offenen Flächen sind damit, in Abhängigkeit von den jeweiligen Witterungsverhältnissen, starken Schwankungen unterworfen.

Zu Staubausträgen durch Winderosion kommt es hauptsächlich an Flächen, die nicht verfestigt oder bewachsen sind. Die Höhe des Staubaustrages ist dabei abhängig von der Windgeschwindigkeit, der Korngröße, der Zusammensetzung und der Feuchte des abwehfähigen Materials. Unterhalb einer Windgeschwindigkeit von 4 - 5 m/s (gemessen in 10 m Höhe) kommt es dabei praktisch zu keinen Abwehungen. Eine nennenswerte Erosion tritt erst bei deutlich höheren Geschwindigkeiten auf. Da andererseits erhöhte Windgeschwindigkeiten oft mit Niederschlägen verbunden sind, wird der erosionsrelevante Anteil des Staubes wieder vermindert. Bei Jahresmitteln der Windgeschwindigkeit von weniger als 2 bis 3 m/s (gemessen in 10 m Höhe) kann der Anteil der Winderosion an der Gesamtemission von Staub in der Regel vernachlässigt werden.

Die meteorologischen Bedingungen (Windrichtung und Windgeschwindigkeit) werden durch die Berechnung eines Windfeldes mit den geprüften Daten (DPR) einer repräsentativen Ausbreitungsklassenzeitreihe (vgl. auch Kapitel 2.2; AKTerm [13]) unter Berücksichtigung des Geländes (DGM) am Standort nachgebildet. Es sind Niederschlagsdaten des Umweltbundesamtes für die Ausbreitungsrechnung mit nasser Deposition am Standort berücksichtigt [13].

Nach den gefundenen Beziehungen in der technischen Grundlage [11] wird hier für die Windgeschwindigkeitsanteile von > 5 m/s ein Emissionsfaktor von 2,1 g / (m² · d) für die Abwehung von der täglichen Arbeitsfläche (Einlagerung) angenommen (Ansatz für eine mittlere Windgeschwindigkeit (Jahresmittel) von 3,25 m/s).

### 5.3 Anlageneinflüsse

Zur Emission von Staubpartikeln von Oberflächen ist i.d.R. ein auslösender Prozess (emissionsverursachender Vorgang) notwendig. So kommen Winderosion oder mechanische Eingriffe wie der Umschlag von Bodenmaterial oder Fahrzeugbewegungen in Betracht.

Die Höhe der staubförmigen Emissionen bei Lagerung, Umschlag und Transport ist abhängig von verschiedenen Einflussgrößen. So sind bei der Lagerung die Haldenform (Böschungswinkel, Abmessung, Lagerdauer) und die Oberflächenbeschaffenheit zu beachten.

Für den Umschlag spielen die Umschlagart und die Abwurfhöhe eine entscheidende Rolle. Für den Transport mit Fahrzeugen hängen die Emissionen stark von der Beschaffenheit der Verkehrswege und der Fahrzeuggeschwindigkeit ab.

In Kapitel 7.1 werden die relevanten emissionsverursachenden Vorgänge betrachtet.

## 5.4 Emissionsminderungsmaßnahmen

An Anlagen, in denen feste Stoffe be- oder entladen, gefördert, transportiert, bearbeitet, aufbereitet oder gelagert werden, sollen geeignete Anforderungen zur Emissionsminderung gestellt werden, wenn diese Stoffe aufgrund ihrer Dichte, Korngrößenverteilung, Kornform, Oberflächenbeschaffenheit, Abriebfestigkeit, Scher- und Bruchfestigkeit, Zusammensetzung oder ihres geringen Feuchtegehaltes zu staubförmigen Emissionen führen können.

Staubemissionen bei Umschlag, Aufbereitung und Transport sind auf die wesentlichen Einflussgrößen Guteigenschaften, Handhabung der Güter und Umgebungsbedingungen zurückzuführen. Zwischen diesen Größen bestehen vielfache Wechselwirkungen. Die TA Luft enthält deshalb ein Raster, welches die Erfassung, Bewertung und Minderung derartiger Emissionen im Einzelfall ermöglichen soll.

Unter Punkt 9 der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] werden allgemeine Möglichkeiten zur Emissionsminderung bei Lagerung und Umschlag genannt. In Nr. 5.2.3 der TA Luft [1] werden konkrete Anforderungen zur Minderung staubförmiger Emissionen bei Umschlag, Transport, Lagerung oder Bearbeitung festgelegt. Unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit sind bei der Festlegung dieser Anforderungen insbesondere zu berücksichtigen:

- die Art und Eigenschaften der festen Stoffe und ihrer Inhaltsstoffe,
- das Umschlaggerät oder das Umschlagverfahren,
- der Massenstrom und die Zeitdauer der Emissionen,
- die meteorologischen Bedingungen sowie
- die Lage des Umschlagortes (z. B. Abstand zur Wohnbebauung).

Die Bewertung der geplanten bzw. eingesetzten Emissionsminderungsmaßnahmen erfolgt in Kapitel 7.2.

# 6 Berechnung der Emissionsfaktoren für Staub

Zur Beschreibung der Einflüsse der Behandlung der Schüttgüter werden sogenannte Emissionsfaktoren, die die Art der Lagerung, des Umschlags oder des Transportes berücksichtigen, berechnet.

Die Emissionsfaktoren für diffuse Vorgänge werden nach der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 Umwelttechnologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schuttgütern [2] und der VDI 3790 Blatt 4 Umwelttechnologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände [3] unter Berücksichtigung der Stoffeigenschaften, der Umgebungsbedingungen und der eingesetzten Emissionsminderungsmaßnahmen berechnet.

## Normierter Emissionsfaktor

Zur Berechnung der Staubemissionen von Umschlagvorgängen werden normierte Emissionsfaktoren bestimmt.

$$q_{norm} = a \cdot k \cdot M^{-0,5} \qquad \frac{g}{t_{Gut}} \cdot \frac{m^3}{t} \qquad (1)$$

$$a = \sqrt{10^n} \qquad (2)$$

| | | |
|---|---|---|
| - | $q_{norm}$ | normierter Emissionsfaktor in $g/t_{Gut} \cdot m^3/t$ |
| - | a | Gewichtungsfaktor der Stoffe hinsichtlich der Neigung zum Stauben |
| - | k | Korrekturfaktor, k = 2,7 diskontin., k = 83,3 kontin. Verfahren |
| - | M | Abwurfmenge in t/Abwurf |

In der Gleichung (1) muss noch der Faktor a bestimmt werden. Dies wird nach dem optischen Erscheinungsbild beim Umschlag des Schüttgutes festgelegt, wobei die Tabellen im Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] eine Orientierungshilfe geben.

## Aufnahme

Zur Festlegung eines individuellen Emissionsfaktors $q_{Auf}$ für die Aufnahme von Schüttgütern gilt folgender allgemeiner Ansatz:

$$q_{Auf} = q_{norm} \cdot \rho_S \cdot k_U \qquad \frac{g}{t_{Gut}} \qquad (3)$$

| | | |
|---|---|---|
| - | $q_{Auf}$ | individueller Emissionsfaktor in $g/t_{Gut}$ |
| - | $q_{norm}$ | normierter Emissionsfaktor in $g/t_{Gut} \cdot m^3/t$ |
| - | $\rho_S$ | Schüttdichte beim jeweils gehandhabten Stoff in t/m³ |
| - | $k_U$ | Umfeldfaktor (Halde: 0,9; Bunker: 0,7) |

Für Aufnahmevorgänge verschiedener, staubender Güter sind die normierten Emissionsfaktoren in der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3, Tabelle 11 [2] dargestellt.

Tabelle 8 Normierte Emissionsfaktoren $q_{norm}$ für verschiedene Aufnahmeverfahren

| | $q_{norm}$ in $\left[\frac{g}{t_{Gut}} \cdot \frac{m^3}{t}\right]$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Aufnahmeverfahren | stark staubend | (mittel) staubend | schwach staubend | Staub nicht wahrnehmbar | außergewöhnlich feuchtes / staubarmes Gut |
| Aufnahme ohne Zutrimmung (mit Baggergreifer) | 32 | 10 | 3 | 1 | 0,1 |
| Saugheber mit Fräskopf; Aufnahme mit Schaufellader oder Löffelbagger | 85 | 27 | 9 | 3 | 0,3 |

**Abwurf**

Zur Festlegung eines individuellen Emissionsfaktors $q_{Ab}$ für den Abwurf von Schüttgütern gilt folgender allgemeiner Ansatz:

$$q_{Ab} = q_{norm,korr} \cdot \rho_S \cdot k_U \qquad \frac{g}{t_{Gut}} \qquad (4)$$

$$q_{norm,korr} = q_{norm} \cdot k_H \cdot 0{,}5 \cdot k_{Gerät} \qquad \frac{g}{t_{Gut}} \cdot \frac{m^3}{t} \qquad (5)$$

$$k_H = \left(\frac{H_{frei} + H_{Rohr} \cdot k_{Reib}}{2}\right)^{1,25} \qquad (6)$$

| | | |
|---|---|---|
| - | $q_{Ab}$ | individueller Emissionsfaktor in $g/t_{Gut}$ |
| - | $q_{norm,korr}$ | korrigierter, normierter Emissionsfaktor in $g/t_{Gut} \cdot m^3/t$ |
| - | $\rho_S$ | Schüttdichte beim jeweils gehandhabten Stoff in $t/m^3$ |
| - | $k_U$ | Umfeldfaktor |
| - | $k_H$ | Auswirkungsfaktor |
| - | $k_{Gerät}$ | Korrekturfaktor für Abwurfverfahren (LKW, Radlader: 1,5; Band: 1) |
| - | $H_{frei}$ | freie Fallhöhe in m |
| - | $H_{Rohr}$ | Höhendifferenz in m, die das Gut im Beladerohr zurücklegt |
| - | $k_{Reib}$ | Faktor zur Berücksichtigung von Neigung und Reibung im Rohr |

## Aufbereitung

Für die Aufbereitung von Stoffen (hier das Brechen und Sieben von mineralischen Abfällen) werden in der VDI 3790 Blatt 3 keine Berechnungsverfahren angegeben. Hier wird auf die Berechnungshilfe für die Emissionserklärungserstellung zurückgegriffen [14].

Tabelle 9 Emissionsfaktoren für Aufbereitung

| **Verfahren** | **Faktor in kg/t** |
|---|---|
| Brechen/Vorbrechen von festen trockenen Stoffen | 0,025 |
| Sieben/Klassieren von festen trockenen Stoffen | 0,015 |
| Brechen/Vorbrechen von festen nassen Stoffen | 0,005 |
| Sieben/Klassieren von festen nassen Stoffen | 0,003 |

## *Winderosion offener Flächen*

Wie unter Punkt 5.3 bereits erläutert, wird hier für die Windgeschwindigkeitsanteile von > 5 m/s ein Emissionsfaktor von 2,1 g/(m² · d) [11] für einen unbefestigten Flächenanteil von ca. 1 420 m² (Erdstoffe) und von je 1 464 m² (je Deponiebereich DA-A und DA-B) bei 0,5 m Schichtdicke angenommen.

## Lagerung

Der Staubabtrag von Oberflächen wird über die folgende Gleichung bestimmt:

$$C_A \approx 0{,}1 \cdot \frac{v_{Wi}^2}{d_{50} \cdot \rho_K \cdot k_f \cdot \tan\alpha} \qquad (7)$$

$$q_L = 5 \cdot (C_A - 1)^{1{,}60} \quad \left[\frac{g}{m^2 h}\right] \qquad (8)$$

$$\bar{q}_L = \sum_{i=1}^{n} 5 \cdot \left(0{,}1 \cdot \frac{v_{Wi}^2}{d_{50} \cdot \rho_K \cdot k_f \cdot \tan\alpha} - 1\right)^{1{,}60} \cdot \frac{w_i}{100} \quad \left[\frac{g}{m^2 h}\right] \qquad (9)$$

| | |
|---|---|
| $C_A$ | Kennzahl zur Bestimmung des Staubabtrages |
| $q_L$ | flächenbezogener Staubabtrag in g/(m²h) |
| $\alpha$ | Böschungswinkel in ° |
| $v_W$ | Windgeschwindigkeit in m/s |
| $w$ | Anteile der Windgeschwindigkeit in % |
| $d_{50}$ | mittlere Korngröße in mm |
| $k_f$ | Korrekturfaktor (1 = trocken, 3 = Feuchtigkeit > 3%) |
| $\rho_k$ | Korndichte in g/cm³ |

Bei $C_A < 1$ ist die Haftkraft des Korns größer oder gleich der Windkraft. Es wird kein Feingut abgetragen. Zur Bestimmung des Staubabtrages werden die Anteile der Windgeschwindigkeitsklassen ($w$, $v_W$) modellierten AKTerm herangezogen.

Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieser Gleichung ist, dass stets abwehfähiges Material an der Haldenoberfläche vorhanden ist (Lagerplätze mit Umschlagfrequenzen ≥ 10/a) und dass es sich nicht um Stoffe handelt, die zur Verkrustung neigen. Für den Abtrag von Material aus der offenen Fläche (ohne Umschlagtätigkeiten) ist diese Gleichung nicht anwendbar.

Diese Gleichung wurde für Schüttgüter mit einer Korndichte von 2,6 bis 4,9 g/cm³ und Korndurchmesser zwischen 0,15 und 1,00 mm mittels Felduntersuchungen an Erzumschlagplätzen verifiziert. Diese Gleichung ist grundsätzlich auch auf andere Schüttgüter anwendbar. Es ergeben sich jedoch hohe Abweichungen zwischen der prognostizierten und der real auftretenden Staubimmission. Der Staubabtrag von den hier zu betrachtenden Schüttgütern wird überhöht berechnet.

Die Windgeschwindigkeit $v_W$ wird in 9 Windgeschwindigkeitsklassen eingeteilt. Nach den Daten der AKTerm [13] ergeben sich die Anteile an den Windgeschwindigkeitsklassen wie folgt:

Tabelle 10 Anteile der Windgeschwindigkeitsklassen

| **Klasse** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $v_{wi}$ in m/s | < 1,4 | 1,4 - 1,8 | 1,9 - 2,3 | 2,4 - 3,8 | 3,9 - 5,4 | 5,5 - 6,9 | 7,0 - 8,4 | 8,5 -10 | > 10,0 |
| | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4,5 | 6 | 7,5 | 9 | 12 |
| $\omega_i$ in % | 11,9 | 12,4 | 10,6 | 29,4 | 21,3 | 7,5 | 2,1 | 0,6 | 0,2 |

## Unbefestigte Fahrwege

Die durch das Fahren von Fahrzeugen auf unbefestigten Straßen verursachten Staubemissionen können berechnet werden mit:

$$q_{uF} = k_{Kgv} \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{2{,}7}\right)^b \cdot \left(1 - \frac{p}{365}\right) \cdot (1 - k_M) \quad \left[\frac{g}{km \cdot Fhz}\right] \qquad (10)$$

| | |
|---|---|
| $q_{uF}$ | Emissionsfaktor für Fahrbeweg. auf unbefestigten Fahrwegen (g / (km ·Fahrzeug) |
| $k_{Kgv}$ | Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung |
| $a$ | Korngrößenabhängiger Exponent |
| $b$ | Korngrößenabhängiger Exponent |
| $s$ | Feinkornanteil < 75 µm des Straßenmaterials in % |
| $W$ | mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t |
| $p$ | Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm Regenniederschlag |
| $k_M$ | Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen. |

Für die Fahrwege der LKW/des Radladers auf den unbefestigten Wegen, wird ein Feinkornanteil von 8,5 % nach VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3] für Baustellenbereiche gewählt. Für eine regelmäßige Befeuchtung der Fahrwege kann für $k_M = 0{,}5$ nach 7.1.2 der VDI 3790 Bl. 4 [3] angenommen werden. Die Emissionsfaktoren wurden mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h ermittelt [10]. Für eine Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit auf 30/20 km/h kann eine Minderung von $k_M = 0{,}2$ angesetzt werden, für eine Reduzierung auf 10 km/h eine Minderung bis $k_M = 0{,}5$ [10].

Die Bestimmung der Anzahl der Tage pro Jahr mit einer Niederschlagshöhe von mindestens 1 mm erfolgte auf Grundlage des Bildes A1 der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3], hier 101 Tage.

## Befestigte Fahrwege

Nach VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3] kann die diffuse Staubemission durch Aufwirbelung beim Befahren von befestigten Fahrwegen in industriell oder gewerblich genutzten Betriebsgeländen unter Berücksichtigung von Niederschlägen im Jahresmittel nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$q_{bF} = k_{KgV} \cdot (s\,L)^{0{,}91} \cdot (1{,}1 \cdot W)^{1{,}02} \cdot \left(1 - \frac{P}{3 \cdot 365}\right) \cdot (1 - k_M) \quad \frac{g}{km \cdot Fhz} \tag{11}$$

| | |
|---|---|
| $q_{bF}$ | Emissionsfaktor aufgrund von Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen in g/(km Fahrzeug) |
| $k_{KgV}$ | Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung |
| sL | Flächenbeladung des befestigten Fahrwegs in g/m² |
| W | mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t |
| p | Anzahl Tage pro Jahr mit mind. 1 mm natürlichem Niederschlag |
| $k_M$ | Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen. |

Ein Teil der Zufahrtstraße (Betriebsstraße) im Norden (von Lösau aus) und ein Teil der Zufahrtsstraße aus Süden sind asphaltiert und werden mit einer Flächenbeladung sL = 1 g/m² (geringe Verschmutzung) [3] angesetzt.

In VDI 3790 Blatt 4 [3] zitierte Untersuchungen haben gezeigt, dass die mit den genannten Formeln für die Fahrwege berechnete Staubemission gut mit einer Fahrgeschwindigkeit von ca. 30 km/h übereinstimmt. Für eine Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit um 10 km/h kann die Kennzahl für die Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen zu $k_M = 0{,}2$ angesetzt werden.

# 7 Anlagenemissionen

## 7.1 Emissionsverursachende Vorgänge

Folgende Vorgänge nach Nr. 5.2.3 TA Luft [1] sind bei der Bestimmung der Emissionsquellen zu berücksichtigen:

Transport/Fahrbewegungen

Staubförmige Emissionen können durch die Fahrbewegungen der LKW auf befestigten und unbefestigten Straßen sowie des Umschlaggerätes auf unbefestigten Straßen entstehen. Des Weiteren können Bandübergabestellen diffuse Emissionsquellen darstellen. Es wird davon ausgegangen, dass von den Bandanlagen aufgrund der Eigenschaft des Rohkieses keine Staubemissionen hervorgerufen werden.

Belade- und Entladevorgänge/Aufschieben von Material

Staubemissionen können beim Abkippen der Materialien vom Fahrzeug, beim Aufschichten/Zusammenschieben des Materials mit dem Radlader, bei der Beladung der LKW/der Aufbereitungsanlagen mit dem Radlader entstehen.

Aufbereiten

Beim Sieben (Mobilsieb und Siebmaschine Überkorn) und bei Bandabwürfen von behandelten Materialien können staubförmige Emissionen entstehen. Im Bereich des Sandsiebes erfolgt eine Befeuchtung des Materials.

Lagerung

Flächenhafte Emissionsquellen stellen Materialhalden dar, auf denen Material mit abwehfähigen Bestandteilen gelagert wird. Durch Verwehungen kleinster trockener Kornbestandteile können hier staubförmige Emissionen hervorgerufen werden.

Abwehung

Die Ablagerungsflächen werden arbeitstäglich verdichtet. Eine Staubemission durch Winderosion ist nur im unmittelbaren Arbeitsbereich der Geräte bei höheren Windgeschwindigkeiten zu erwarten. Flächenhaften Emissionsquellen stellen zudem die offene Arbeitsfläche (Einbau mit Planierraupe) dar.

Verbrennung von Dieseltreibstoff

Zum Antrieb der Ladegeräte und der Aufbereitungsanlagen werden Dieselmotoren eingesetzt. Bei der Verbrennung von Diesel entstehen gas- und staubförmige Emissionen.

## 7.2 Emissionsminderungsmaßnahmen

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung der staubförmigen Emissionen und Immissionen werden im laufenden Betrieb eingesetzt oder sind vorgesehen:

- Die Firma selbst und mit Tätigkeiten beauftragte Fremdunternehmen setzen nur Maschinen und Technologien ein, die dem Stand der Technik entsprechen.
- Für den Betrieb nicht notwendige Tätigkeiten werden unterlassen.
- Die Geräte zum Aufnehmen/Abgeben und zur Förderung von Material werden regelmäßig auf Verschleiß und Abnutzungserscheinungen, die sich negativ auf die Emissionen von Stäuben auswirken können, überprüft.

Materialabwürfe/Beladung/Aufhaldung

Bei Vorgängen zum Aufnehmen/Abgeben von Material mit einem hohen Feinkornanteil wird durch geeignete Maßnahmen, z. B. Minimierung der Fallstrecken beim Abwerfen oder Befeuchten des Materials sichergestellt, dass Staubemissionen beim Abwerfen minimiert werden.

Damit werden entsprechende Maßnahmen nach Nummer 5.2.3.2 TA Luft [1] angewendet.

Transport

Die Fahrwege innerhalb des Kieswerkes, des Gewinnungsfeldes und der Deponiebereiche sind unbefestigt. Die Emissionen durch Fahrbewegungen werden durch Pflege der Wege und eine regelmäßige Reinigung und Befeuchtung (bei Bedarf täglich) minimiert. Die Fahrgeschwindigkeit der Transportfahrzeuge wird mit 10 km/h angegeben [8].

Auf dem unbefestigten Teil der Zuwegung (Lösauer Weg) ist eine regelmäßige Befeuchtung (manuell z. B. mittels Tankwagen alle drei Stunden) vorzusehen, wenn keine natürliche Befeuchtung vorliegt.

Die Zuwegung von Norden (aus Lösau) und von Süden (aus Richtung Nellschütz) ist zum Teil asphaltiert. Die Emissionen durch Fahrbewegungen werden durch Pflege der Wege, eine regelmäßige Reinigung und Befeuchtung (bei Bedarf täglich) minimiert.

Die Fahrgeschwindigkeit der Transportfahrzeuge sollte auf den Zuwegungen 30 km/h nicht überschreiten.

Die Fahrzeuge für den Transport werden nicht überladen.

Bei trockenen Wetterlagen (außerhalb der Frostperiode) ist das Rohmaterial bei Bedarf für den Transport mit dem Landband zu befeuchten.

Damit werden entsprechende Maßnahmen nach Nummer 5.2.3.3 TA Luft [1] angewendet.

Aufbereitung

Die Abwurfhöhen (freien Fallhöhen) der Materialien gehen mit folgenden Werten in die Berechnung ein:

Tabelle 11 Abwurfhöhen (freie Fallhöhen)

| **Nr. d. Quelle** | **Beschreibung** | **Abwurfhöhe in m** |
|---|---|---|
| I.2.0/I.2.1/I.2.2 | Materialübergaben Gewinnungsfeld/Landband-GFB 1.003/GFB 1.004 | 0,5 |
| I.3.I.1 | Materialübergabe GFB 1.004 - Siebmaschine Überkorn | 1,5 |
| I.3.I.3 | Bandabwurf Überkorn | 1,5 |
| I.3.II.1/I.3.II.2 | Bandübergabe Siebmaschine Überkorn - GFB 1.006 sowie GFB 1.006 - Sieb Sandvik | 1,5 |
| I.3.II.4/I.3.II.5 | Bandübergabe Sieb Sandvik - Sandfang/Bandübergabe Sandfang GFB 1.019 und 2.020 | 1,5 |
| I.3.II.6 | Bandabwurf Sand | 4 |
| I.4.I.1.1 | Bandübergabe Schwertwäsche u. GFB 3.010 | 1,5 |
| I.4.I.1.2 | Bandübergabe Siebmaschine Fiebig | 3 |
| I.4.I.2/I.4.1.3 | Bandabwurf Splitt/Kies | je 4 |
| I.4.II.5 | Bandübergabe Überschuss | 1,5 |

Diese freien Fallhöhen der Materialien sind zu beachten.

Die Siebmaschine Sandvik und Fiebig arbeiten mit befeuchtetem Material. Es wird in Anlehnung an [10] eine Minderung von 50 % bei der Aufbereitung angesetzt.

Damit werden entsprechende Maßnahmen nach Nummer 5.2.3.4 TA Luft [1] angewendet.

Lagerung

Es erfolgt eine Lagerung der Produkte auf Halden nahe der Aufbereitungsanlage. Die Haldenhöhe geht nach Abstimmung mit dem Auftraggeber [8] mit 12,5 Metern in die Berechnung ein. Bei Bedarf (wenn keine natürliche Befeuchtung vorliegt) ist insbesondere für Sand eine Befeuchtung der Lagerhalde vorzusehen, um die Abwehung von Stäuben zu minimieren.

Für die Lagerung von Sand wird in der vorliegenden Untersuchung von einer Materialfeuchte $k_f$ = 2 ausgegangen. Für die weiteren Materialien Splitte 2 - 8 mm und Kiese wird trockenes Material angesetzt (Materialfeuchte $k_f$ = 1).

Damit werden entsprechende Maßnahmen nach Nummer 5.2.3.5 TA Luft [1] angewendet.

Abwehung

Die Ablagerungsflächen werden arbeitstäglich verdichtet. Bei Erreichen der Endeinbauhöhe oder bei längeren Standzeiten einzelner Deponiebereiche wird das Material mit bewuchsfähigem Oberboden abgedeckt bzw. befeuchtet.

Damit werden entsprechende Maßnahmen nach Nummer 5.2.3.5 TA Luft [1] angewendet.

Verbrennung von Dieseltreibstoff

Die eingesetzten Lademaschinen und Aufbereitungsaggregate sind nach den geltenden Richtlinien bauartzugelassen und halten die geforderten Grenzwerte (z. B. EURO-V) ein.

## 7.3 Eingangsdaten für die Berechnung

Auf der Grundlage der Angaben des Auftraggebers [8] und der eingesetzten Emissionsminderungsmaßnahmen wurde von folgender Betriebssituation hinsichtlich der Emissionen an Staub ausgegangen.

Materialeigenschaften und Kapazitäten

Die Schüttdichte (ρS) der Materialien und die verwendeten Gewichtungsfaktoren (a) für die Neigung zum Stauben gehen nach gutachterlicher Bewertung wie folgt in die Berechnungen ein:

Tabelle 12 Schüttguteigenschaften

| **Anlagenbereich** | **Schüttgut/Fraktion** | **Neigung zum Stauben** | **Gewichtungsfaktor a** | **Schüttdichte ρs in t/m³** |
|---|---|---|---|---|
| I.0 Abtrag Mutterboden | S0 Mutterboden | schwach | 31,6 | 1,60 |
| I Kiesgewinnung und -aufbereitung | S1 Rohkies 0/(x) 70 mm | schwach | 31,6 | 1,70 |
| | S1.I Überkorn > 32 | nicht wahrnehmbar | 10,0 | 1,50 |
| | S1.II Feinstsande (feucht) | staubarm | 1,0 | 1,40 |
| | S1.1 Sand 0 - 2 mm (feucht) | staubarm | 1,0 | 1,60 |
| | S1.2 Splitte 0 - 8 mm (feucht) | staubarm | 1,0 | 1,45 |
| | S1.3 Kies 8 - 32 mm (feucht | staubarm | 1,0 | 1,40 |
| | S1.4 Überschuss | nicht wahrnehmbar | 10,0 | 1,50 |
| II Verfüllung (Erdstoffe) | S2 Erdstoffe (Verfüllung) | schwach | 31,6 | 1,60 |
| III Baustoffrecycling | S3 Beton/Fliesen/Gleisschotter/Bauabfälle/Bitumen*) | schwach | 31,6 | 1,85 |
| IV und V Deponiebetrieb DA-A und DA-B | S4.1 Aschen/Schlacken, Filterstäube, Sande/Schlämme | mittel | 100 | 1,40 |
| | S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen | schwach | 31,6 | 1,85 |
| | S4.3 Boden/Steine/Baggergut uns Sonstiges | schwach | 31,6 | 1,60 |
| *) nach der Aufbereitung (Brechen/Sieben) wird von einer um 0,1 t/m³ höheren Dichte ausgegangen | | | | |

Ausschlaggebend für die Höhe der Emissionen ist die zugrunde gelegte Jahresleistung. Die Emissionsfaktoren werden in „Gramm pro Tonne“ oder in „Gramm pro Fahrzeugmeter“ angegeben. Mit den ermittelten Betriebsstunden ergibt sich dann eine Emissionsfracht pro Stunde, die in das Berechnungsmodell eingegeben wird.

Folgende Durchsätze und Emissionszeiten wurden bei der Berechnung berücksichtigt:

Tabelle 13 Jahresmengen und Emissionszeiten

| **Bezeichnung des Anlagenbereiches** | **Jahresmenge** | **Tage/a** | **Emissionsdauer in Stunden/a** |
|---|---|---|---|
| I.0 Mutterboden | 20 000 t | 100 (Winter | 1600 (16 Stunden pro Tag) |
| I Kiesgewinnung und - aufbereitung | 300 000 t | 220 | 3520 (16 Stunden pro Tag) |
| II Verfüllung von Erdstoffen<br>Einbau mit Raupe | 100 000 t | 220<br>88 | 3520 (16 Stunden pro Tag)<br>1408 (16 Stunden pro Tag) |
| III Baustoff-Recycling | 35 000 t | 30 | 480 (16 Stunden pro Tag) |
| IV Deponiekörper DA-A | 75 000 t | 220 | 3520 (16 Stunden pro Tag) |
| V Deponiekörper DA-B | 75 000 t | 220 | 3520 (16 Stunden pro Tag) |
| Einbau mit Raupe Deponie | je 75 000 t | je 66 | je 1056 Stunden (16 Stunden proTag) |

Die Emissionen werden über eine Emissionszeitreihe in das Berechnungsprogramm eingegeben. Die berechnete Emission wird dabei für jede ausgewählte Stunde emittiert. Die verwendeten Zeitreihen sind in der Anlage 3.4 „Emissionsszenarien“ dargestellt.

## 7.4 Emissionsquellen

Im Berechnungsprogramm können Emissionsquellen in unterschiedliche Quelltypen unterschieden werden. Fahrwege gehen als Linienquellen in das Modell ein. Verteilt sich die Emission einer Quelle flächig vom Boden bis zu einer definierten Höhe (Aufschieben im Haldenbereich mit Radlader, Materialhalden), so wird diese als quaderförmige Volumenquelle über den Emissionsbereich definiert. Liegen diffuse Quellen örtlich eng beieinander und finden die Emissionen mit dergleichen Emissionszeit statt, so werden diese Quellen im Berechnungsmodell zusammengefasst. Ein Emissionsquellenplan befindet sich in der Anlage 1.7.1 bis 1.7.3.

Die Daten zur Quellgeometrie sind in der Anlage 3.1 „Quellenparameter“ enthalten.

Tabelle 14 Emissionsquellen

| **Quelle** | **Eigenschaft** | **Staubfraktion** |
|---|---|---|
| Einbau mit Raupe | Volumenquelle | NO, $NO_2$;<br>$PM_{2,5}$, $PM_{10}$, $PM_{30}$, PMu |
| Kiesaufbereitung | Volumenquelle | $PM_{2,5}$, $PM_{10}$, PMu |
| Baustoffaufbereitung inkl. Beschickung mit Radlader | Volumenquelle | NO, $NO_2$;<br>$PM_{2,5}$, $PM_{10}$, $PM_{30}$, PMu |
| Transporte mit LKW/Radlader | Linienquelle | NO, $NO_2$;<br>$PM_{2,5}$, $PM_{10}$, $PM_{30}$ |
| Abkippen vom LKW | Volumenquelle | $PM_{2,5}$, $PM_{10}$, PMu |
| Abtragen/Aufschieben/Beladetätigkeiten mit Radlader | Volumenquelle | $PM_{2,5}$, $PM_{10}$, $PM_{30}$, PMu |
| Haldenabwehung | Volumenquelle | $PM_{2,5}$, $PM_{10}$, PMu |

Innerbetriebliche Transporte

In der vorliegenden Berechnung wurde für die Transportfahrzeuge (LKW) (Quellen I.7/II.1/III.1/IV.1/V.1 und VI) eine mittlere Zuladung von 27 Tonnen angesetzt. In den Berechnungen für unbefestigte Fahrwege wird der Faktor für den Feinkornanteil für Fahrbewegungen mit S = 8,5 % (für Baustellen) berücksichtigt. Bei der Berechnung der Emissionen durch Fahrbewegungen wurde der natürliche Niederschlag mit p = 101 d/a berücksichtigt (vgl. Bild A1 VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3]).

Eine Minderung aufgrund einer reduzierten Fahrgeschwindigkeit wurde mit $k_M$ = 0,2 berücksichtigt.

Mutterboden-Abtrag/Verladung von Produkten/Aufschieben

Für das Abtragen Mutterbodens sowie das Aufschieben/Verladen der Produkte mit Radlader werden jeweils Volumenquellen mit einer Höhe von 4 Meter modelliert. Ausschlaggebend ist die ermittelte Emissionsfracht pro Stunde, die ebenfalls in das Berechnungsmodell eingegeben wurde.

Die Tätigkeit der Planierraupen wird als Volumenquelle von 0,0 bis 2,0 Meter Höhe berücksichtigt. Für die Abwehung (Quelle II.2.2/IV.3.2/V.3.2) der offenen Bereiche im Tätigkeitsbereich der Planierraupen wird je eine Volumenquelle mit 2,0 Höhe modelliert.

Haldenfreilager

Die Berechnung der Emissionen durch Abwehung erfolgte mit der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten der verwendeten AKTerm [13].

Es wird für Sand 0 - 2 mm von befeuchtetem Material (Materialfeuchte $k_f$ = 2) ausgegangen, für die weiteren Fraktionen wird von trockenem Material ausgegangen (Materialfeuchte $k_f$ = 1).

Tabelle 15 Korndurchmesser

| **Fraktion** | **mittlere Korngröße in mm** |
|---|---|
| S1.1 Sand 0 - 2mm | 1 |
| S1.2 Splitt 2 - 8 mm | 5 |
| S1.3 Kies 8 - 32 mm | 8 |
| S3 RC (aus Recyclinganlage) | 8 |

## 7.5 Emissionsfaktoren und Minderungseinflüsse

Bei der Berechnung der Emissionen wurden die folgenden Emissionsminderungsmaßnahmen in den Formeln berücksichtigt:

Tabelle 16 Einflussfaktoren

| Vorgang | Einfluss/Minderung | Faktor |
|---|---|---|
| Beladung LKW/Beschickung Bunker mit Radlader | Abwurfhöhe | $H_{frei}$ = 1,0 m |
| Abkippen vom LKW | Abwurfhöhe | $H_{frei}$ = 1,0 m |
| Aufschieben mit Radlader | Abwurfhöhe | $H_{frei}$ = 0,5 m |
| Materialübergaben | Abwurfhöhe vgl. Tabelle 11 | $H_{frei}$ = 0,5 - 4 m |
| Aufbereitung mit Siebmaschine Sandvik und Fiebig | Befeuchtung des Materials | $q_{Aufbereit}$ mit Minderung um 50 % |
| Halden |  | $k_f$ = 2 (Sand),<br>sonstige $k_f$ = 1 |
| Fahrwege | Regentage | p = 101 d/a |
|  | verminderte Geschwindigkeit unbefestigte Fahrwege<br>verminderte Geschwindigkeit (Raupe) | $k_M$ = 0,2<br>$k_M$ = 0,4 |
|  | Feinkornanteil, unbefestigt | S = 8,5 % |
|  | Staubbeladung, befestigt | $S_L$ = 1,0 g/m² (geringe Verschmutzung) |
|  | Befeuchtung unbefestigte Strecke im Bereich Lösauer Weg | $k_M$ = 0,5 |

Die ausführlichen Berechnungsansätze und ein Fließbild befinden sich in der Anlage 2.

Für die verschiedenen Vorgänge ergeben sich mit den in 7.3 genannten Produktionsdaten die folgenden Emissionsfaktoren (Anlage 2):

Tabelle 17 Emissionsfaktoren Gesamtstaub

| Vorgang | Emission | |
|---|---|---|
| Mutterboden Abtragen | 13 - 14 | $g/t_{Gut}$ |
| Radlader Gewinnung/Beschickung Bunker | 14 - 15 | $g/t_{Gut}$ |
| Bandübergaben/-abwürfe | 4 - 152/25 - 26 | $g/t_{Gut}$ |
| Abkippen vom LKW | 8 - 21 | $g/t_{Gut}$ |
| Radlader Beladung LKW | 4 - 5 | $g/t_{Gut}$ |
| Bandübergaben | 0,3 | $g/t_{Gut}$ |
| Aufbereitung mit Sieb | 15<br>7,5 (mit Befeuchtung des Gutes für Sieb Sandvik und Fiebig) | $g/t_{Gut}$ |
| Aufbereitung mit Brecher | 25 | $g/t_{Gut}$ |
| Transport mit LKW, unbefestigt | 0,06…2,07 | g/(m Fhz.) |
| Transport mit LKW, befestigt | 0,005…0,10 | g/(m Fhz.) |
| Abwehung von unverdichteten Flächen | 0,1 | g/(m² h) |
| Abwehung von Halden | 0,1 … 25,6 | g/(m² h) |

## 7.6 Emissionen von Schwermetallen und Gasen

Durch die Verbrennung fossiler Energieträger (Dieselkraftstoff) werden u. a. Schwermetalle und Gase (Stickoxide) in die Atmosphäre freigesetzt.

Für die Verbrennung von Dieselkraftstoffen in Arbeitsmaschinen (Radlader, Raupe) werden die Emissionsfaktoren der Berechnungshilfe für Emissionserklärungen [14] herangezogen.

Es ergeben sich die folgenden Faktoren:

Tabelle 18 Emissionsfaktoren für Verbrennung von Diesel in Dieselmotoren

| **Heizöl EL / Diesel** | | Dichte: | 0,86 | kg/l |
|---|---|---|---|---|
| **Stoff** | | **Emissionsfaktor kg/t** | | |
| Kohlenmonoxid - CO | gasförmig | 7,943 | | |
| Kohlendioxid - $CO_2$ | gasförmig | 3182 | | |
| Distickstoffmonoxid - $N_2O$ | gasförmig | 0,648 | | |
| Methan - $CH_4$ | gasförmig | 2,6 | | |
| Gesamt-C | gasförmig | 3,9 | | |
| Schwefeldioxid - $SO_2$ | gasförmig | - | | |
| Stickoxide - $NO_x$ | gasförmig | 46,97 | | |
| Benzol | gasförmig | 0,000239 | | |
| Quecksilber | gasförmig | 0,00001 | | |
| Vanadium | staubförmig | 0,0002 | | |
| Chrom | staubförmig | 0,00005 | | |
| Kupfer | staubförmig | 0,0001 | | |
| Zink | staubförmig | 0,0001 | | |
| Arsen | staubförmig | 0,00006 | | |
| Blei | staubförmig | 0,00005 | | |
| Cadmium | staubförmig | 0,00005 | | |
| Nickel | staubförmig | 0,0004 | | |
| Benzo(a)pyren | staubförmig | 0,00002 | | |
| Staub | staubförmig | 1,068 | | |

Die Grundlage für die Berechnungen bildet der von Auftraggeber übermittelte Kraftstoffverbrauch der Aggregate in Liter/Stunde [8]. Die Berechnungen für die Vorgänge sind in der Anlage 2.1 enthalten.

Für die LKW mit Straßenzulassung mit Stufe EURO-V ab 2009 gelten die Grenzwerte der Richtlinie 1999/96/EG -Stufe B2 vom 13.12.1999. Für LKW mit Zulassung nach 2013 gelten die Grenzwerte der EG 582/2011 vom 25.05.2011 (EURO-VI) [15]. Für die Berechnung der Emissionen der LKW auf der Zufahrtsstraße werden die Faktoren des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) [16] verwendet.

Tabelle 19 Emissionsfaktoren für Schwere Nutzufahrzeuge (SNF) [16]

| **Diesel** | | | |
|---|---|---|---|
| **Stoff** | | **Emissionsfaktor g/Fzkm** | |
| | | **Referenz: 2015** | **Referenz: 2020** |
| Kohlenmonoxid - CO | gasförmig | 2 | 0,795 |
| Kohlendioxid - $CO_2$ | gasförmig | 785,528 | 728,795 |
| Stickoxide - $NO_x$ | gasförmig | 3,551 | 1,643 |

Es werden die Faktoren des Jahres 2015 herangezogen, um dem Anteil älterer Fahrzeuge Rechnung zu tragen. Die Berechnungen für die Fahrstrecken sind in der Anlagen 2.1 enthalten.

## 7.7 Emissionen am Standort

Ausgehend von der Betriebsbeschreibung, den Einsatzzeiten und Häufigkeiten sind zusammengefasst die folgenden Emissionsquellen und Emissionen relevant.

Eine zusammenfassende Darstellung der Emissionsquellen kann der Anlage 2, die Parameter der Quellen der Anlage 3.1 und die Emissionsszenarien der Anlage 3.4 entnommen werden. Ein Emissionsquellenplan befindet sich in Anlage 1.7.1 - 1.7.3.

Tabelle 20 Emissionen Tätigkeiten am Standort Nellschütz

| **Lfd. Nr.** | **Quelle** | **Betriebszeit h/a** | **Emissionen Gesamtstaub** | | **NO** | **$NO_2$** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | kg/h | kg/a | kg/h | kg/h |
| I.0.1 | Radlader Mutterboden | 1600 | 0,567 | 907 | 0,427 | 0,073 |
| I.0.2 | Transport Mutterboden | 1600 | 5,162 | 8260 | | |
| I.0.3 | RL Abgeben Mutterboden | 1600 | 0,180 | 289 | | |
| I.1.1 | RL Gewinnung | 3520 | 3,644 | 12826 | 0,522 | 0,089 |
| I.1.2 | RL Aufnehmen | 3520 | 1,174 | 4131 | | |
| I.1.3 | RL Fahren | 3520 | 0,423 | 1490 | | |
| I.1.4 | RL Abgeben in Bunker | 3520 | 1,127 | 3969 | | |
| I.2.0 | Bandübergabe 1 | 3520 | 3,286 | 11568 | - | - |
| I.2.1/I.2.2 | Bandübergaben | 3520 | 6,584 | 23174 | - | - |
| I.3.I | Aufbereitung Sieb Nordberg | 3520 | 14,514 | 51090 | 0,830 | 0,141 |
| I.3.II | Bandübergaben und Sieb Sandvik | 3.520 | 28,056 | 98756 | - | - |
| I.4.I | Bandübergaben und Sieb Fiebig | 3520 | 1,373 | 4832 | - | - |
| I.4.I.2/I.4.I.3 | Abwurf | 3520 | 1,270 | 4472 | - | - |
| I.4.II | Aufbereitung mit Mobilsieb | 102 | 6,51 | 667 | 0,711 | 0,121 |
| I.5.I | Haldenabwehung | 911 | 95,33 | 3004 | - | - |
| I.5.II | Haldenabwehung | 18 | 2,57 | 45 | - | - |
| I.5.III | Haldenabwehung | 18 | 0,15 | 2,65 | - | - |
| I.6.1 | RL Beladung LKW | 3520 | 1,14 | 4001 | 0,427 | 0,073 |
| I.6.2 | RL Beladung LKW Überkorn | 3520 | 0,004 | 14 | | |
| I.6.3 | RL Beladung LKW Feinstsand | 3520 | 0,016 | 58 | | |
| I.7 | LKW-Abtransport Kiesaufbereitung | 3520 | 1,4438 | 5082 | 0,00145 | 0,00025 |
| II.1.1 | LKW-Anlieferung Erdstoffe | 3520 | 1,53 | 5377 | 0,0015 | 0,0003 |
| II.1.2 | LKW Abkippen | 3520 | 0,21 | 746 | | |
| II.2.1 | Raupe Einbau Erdstoffe | 1408 | 2,49 | 3513 | 0,522 | 0,089 |
| II.2.2 | Abwehung | 2777 | 0,621 | 345 | | |
| III.1.1 | LKW-Anlieferung/Abtransport RC | 3520 | 0,565 | 1989 | 0,0006 | 0,0001 |
| III.1.2 | LKW Abkippen | 3520 | 0,086 | 302 | - | - |

| Lfd. Nr. | Quelle | Betriebszeit h/a | Emissionen Gesamtstaub | | NO | $NO_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | kg/h | kg/a | kg/h | kg/h |
| III.2 | Aufbereitung inkl. Beschickung + Abwurf | 480 | 21,360 | 10253 | 0,016 | 0,003 |
| III.3 | RL Beladung LKW | 3520 | 0,352 | 1240 | 0,427 | 0,073 |
| III.4 | Halde RC | - | - | - | - | - |
| IV.1 | LKW-Anlieferung DA-A | 3520 | 2,11 | 7432 | 0,00212 | 0,00036 |
| IV.2 | LKW Abkippen | 3520 | 0,29 | 1026 | - | - |
| IV.3.1 | Raupe Einbau DA-A | 1056 | 3,02 | 3189 | 0,01 | 0,002 |
| IV.3.2 | Abwehung offene Fläche DA-A | 2777 | 0,640 | 356 | - | - |
| V.1 | LKW-Anlieferung DA-B | 3520 | 1,14 | 4003,80 | 0,00146 | 0,00025 |
| V.2 | LKW Abkippen | 3520 | 0,29 | 1026 | - | - |
| V.3.1 | Raupe Einbau DA-B | 1056 | 3,02 | 3189 | 0,01 | 0,002 |
| V.3.2 | Abwehung offene Fläche DA-B | 2777 | 0,640 | 356 | - | - |
| VI | LKW Transport auf Zuwegungen | 3520 | 29,27 | 103030 | 0,05324 | 0,00907 |
| **Summe Emissionen Standort Nellschütz** | | **3520** | **109,7** | **386.008** | **3,97** | **0,676** |

Staubinhaltsstoffe

Entsprechend dem Vorgehen für eine geplante Deponie bei Lösau im Jahr 2022 wird in der vorliegenden Untersuchung eine Betrachtung der Staubinhaltsstoffe durchgeführt.

Für die Gewichtung der emittierten Stoffe wird die Aufteilung der gehandhabten Stoffe aus Tabelle 4 in Kapitel 3.2 angewendet.

Tabelle 21 Stoffarten und Anteil an der Jahresmenge

| **Tätigkeit** | **Bezeichnung der Stoffart in der vorliegenden Prognose** | **Menge in Tonnen/Jahr** | **Anteil an Gesamtmenge in %** |
|---|---|---|---|
| Verfüllung Deponiekörper DA-A und DA-B | S4.1 Aschen/Schlacken, Filterstäube, Sande/Schlämme | 67 500 | 45 |
| | S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen | 37 500 | 25 |
| | S4.3 Boden/Steine/Baggergut uns Sonstiges | 45 000 | 30 |

Es wird in der vorliegenden Untersuchung angesetzt, dass beim Abkippen von Material vom LKW und bei der Arbeit mit der Raupe (Aufschieben) eine Emission von Schwermetallen denkbar ist.

In nachfolgender Tabelle ist der Massenstrom des Gesamtstaubes (Staubemission) beim Abkippen vom LKW und bei der Arbeit mit der Raupe den jeweiligen Anteilen der Stoffarten aus Tabelle 21 gegenübergestellt.

Tabelle 22 Stoffarten und Anteil am Massenstrom des Gesamtstaubes Raupen-Tätigkeit und Abkippen

| **Bezeichnung der Stoffart in der vorliegenden Prognose** | **Massenstrom Gesamtstaub *) in kg/h** | **Anteil an Gesamtmenge in % (Tabelle 18)** | **Anteil am Massenstrom Gesamtstaub in kg/h** |
|---|---|---|---|
| S4.1 Aschen/Schlacken, Filterstäube, Sande/Schlämme | **2,32** | 45 | 1,04 |
| S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen | | 25 | 0,58 |
| S4.3 Boden/Steine/Baggergut uns Sonstiges | | 30 | 0,70 |
| *) setzt sich zusammen aus der Emission der Quelle IV.2 und V.2 Abkippen vom LKW (2 x 0,292 kg/h), Quelle IV.3.1.1 (Raupe Schieben DA-A: 0,869 kg/h) und Quelle V.3.1.1 (Raupe Schieben DA-B) (0,869 kg/h) | | | |

Es wird hinsichtlich der Höhe der Emissionen der Inhaltsstoffe auf die 80 %-Perzentile der Abfalldatenbank „ABANDA“ [17] zurückgegriffen.

Eine mengenmäßige Unterteilung der einzelnen Abfallarten aus Tabelle 3 in Kapitel 3.2 kann für den zukünftigen Betrieb der Deponie nicht vorgenommen werden. Nach Angaben des Auftraggebers ist davon auszugehen, dass die AVV 10 01, AVV 17 01 und AVV 17 05 verfüllt werden. In der vorliegenden Untersuchung werden diese daher für die Betrachtung der Staubinhaltsstoffe weiter betrachtet - unter der Stoffart 4.1, 4.2 und 4.3.

Da die Angaben der Abfalldatenbank „ABANDA“ für die Staubinhaltsstoffe zum Teil stark schwanken (vgl. Anlage 2.2.1), werden für die Stoffarten Mittelwerte der Emissionsangaben weiterverwendet.

Die aus den Analysedaten festgestellten Anteile an Stoffen werden auch für die Staubemission beim Abkippen und der Arbeit mit der Raupe angenommen. Es werden die folgenden Staubinhaltsstoffe berücksichtigt (vgl. auch Anlage 2.2.1).

Tabelle 23 Stoffgehalte Staubinhaltsstoffe ABANDA [17]

| **Stoffe** | **S4.1 Aschen/Schlacken, Filterstäube, Sande/Schlämme** | **S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen** | **S4.3 Boden/Steine/Baggergut uns Sonstiges** |
|---|---|---|---|
| | **Anteil am Feststoff in mg/kg** | | |
| Arsen | 92 | 8,5 | 48 |
| Benzo(a)pyren | 0,1 | 0,3 | 0,4 |
| Benzol | 0,2 | 0,25 | 0,5 |
| Blei | 1243 | 56 | 214 |
| Nickel | 108,5 | 38 | 75 |
| Quecksilber | 30 | 0,2 | 0,6 |
| Thallium | 2,1 | 0,6 | 0,5 |
| Cadmium | 16,6 | 0,5 | 3,7 |
| Dioxine/Furane | keine Angabe | | |

In nachfolgender Tabelle sind die Emissionen der Staubinhaltsstoffe, ermittelt unter Berücksichtigung der Anteile am Feststoff in der Tabelle 23 und des Massenstromes, aufgeführt, vgl. auch Anlage 2.2.2.

Tabelle 24 Emissionen Staubinhaltsstoffe

| **Stoffe** | S4.1 | S4.2 | S4.3 | |
|---|---|---|---|---|
| **Anteil am Massenstrom Gesamtstaub in kg/h** | 1,04 | 0,58 | 0,70 | Summe |
| | Emissionen Staubinhaltsstoff in kg/h | | | |
| Arsen | 0,0000954 | 0,0000049 | 0,0000337 | **0,00013** |
| Benzo(a)pyren | 0,0000001 | 0,0000002 | 0,0000009 | **0,000001** |
| Benzol | 0,0000003 | 0,0000001 | 0,0000003 | **0,0000007** |
| Blei | 0,0012982 | 0,0000324 | 0,0001490 | **0,0015** |
| Nickel | 0,0001134 | 0,0000221 | 0,0000523 | **0,00019** |
| Quecksilber | 0,0000309 | 0,0000001 | 0,0000004 | **0,000031** |
| Thallium | 0,0000022 | 0,0000003 | 0,0000003 | **0,000003** |
| Cadmium | 0,0000174 | 0,0000003 | 0,0000026 | **0,00002** |
| Dioxine/Furane | - | - | - | - |

# 8 Immissionsprognose

## 8.1 Ausbreitungsrechnung

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [18] fordert von Betreibern genehmigungsbedürftiger Anlagen, dass durch den Betrieb von Anlagen „*schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können*“.

Schädliche Umwelteinwirkungen nach BImSchG „sind Immissionen, die ... geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen ... herbeizuführen“.

Immissionen im Sinne des BImSchG und der TA Luft „*sind ... einwirkende Luftverunreinigungen ...*“.

Luftverunreinigungen im Sinne des BImSchG „sind Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchsstoffe“.

Die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen ist im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- die nach Nummer 5.5 TA Luft [1] abgeleiteten Emissionen (Massenströme) die festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten

und

- die nicht nach Nummer 5.5 TA Luft [1] abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 Prozent der festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten,

soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas Anderes ergibt.

In die Ermittlung des Massenstroms sind die Emissionen im Abgas der gesamten Anlage einzubeziehen, bei der wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Änderung auswirken wird, es sei denn, durch diese zusätzlichen Emissionen werden die in der Tabelle angegebenen Bagatellmassenströme erstmalig überschritten. Dann sind die Emissionen der gesamten Anlagen einzubeziehen.

Die Ausbreitungsrechnung ist dann als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr nach dem in der TA Luft beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer Richtlinien durchzuführen. Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes und die Deposition.

Die Ergebnisse einer Rechnung für ein Raster von Aufpunkten dienen der Auswahl der Beurteilungspunkte gemäß Nummer 4.6.2.5 der TA Luft [1]. Die Ergebnisse an den Beurteilungspunkten repräsentieren die Zusatzbelastung und dienen zusammen mit den Vorbelastungswerten der Bestimmung der Gesamtbelastung.

## 8.2 Immissionswerte nach TA Luft

Die TA Luft [1] bestimmt Immissionswerte für Stoffe, bei deren Unterschreitung der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit (Nummer 4.2.1) und der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag (Nummer 4.3.1) am Immissionsort gewährleistet ist sowie irrelevante Zusatzbelastungen nach Nummer 4.2.2 Buchstabe a) und Nummer 4.3.1.2 Buchstabe a) TA Luft [1], bei deren Einhaltung gemäß Nummer 4.1 TA Luft [1] die Bestimmung der Gesamtbelastung entfallen kann. Im letzteren Fall kann davon ausgegangen werden, dass durch das betreffende Vorhaben keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können. Werden durch die berechnete Zusatzbelastung die Irrelevanzwerte überschritten, so ist mit den Werten der Vorbelastung die Gesamtbelastung zu berechnen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die in der TA Luft [1] festgelegten Immissionswerte sowie die irrelevanten Zusatzbelastungen.

Tabelle 25 Immissionswerte und Irrelevanzwerte nach TA Luft [1]

| **Stoff/ Stoffgruppe** | **Immissions-wert** | **Mittelungs-zeitraum** | **Zulässige Überschreitungs-häufigkeit im Jahr** | **irrelevante Zusatzbelastung** |
|---|---|---|---|---|
| **Schutz der menschlichen Gesundheit - Immissionswerte nach Nummer 4.2 TA Luft** | | | | |
| Schwebstaub (PM$_{10}$) | 40 µg/m$^3$<br>50 µg/m$^3$ | Jahr<br>24 Stunden | -<br>35 1) | 1,2 µg/m$^3$<br>- |
| Partikel (PM$_{2,5}$) | 25 µg/m$^3$ | Jahr | - | 0,75 µg/m$^3$ |
| **Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag - Immissionswerte nach Nummer 4.3 TA Luft** | | | | |
| Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub) | 0,35 g/(m$^2$·d) | Jahr | - | 0,0105 g/(m$^2$·d) |

1) Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m$^3$ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten.

### Kenngrößen für die Vorbelastung

Die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Vorbelastung (IJV) ist der Jahresmittelwert, der aus allen Stundenmittelwerten gebildet wird.

Die Kenngröße für die Immissions-Tages-Vorbelastung (ITV) ist die Überschreitungshäufigkeit (Zahl der Tage) des Konzentrationswertes für 24-stündige Immissionseinwirkung.

Eine gesonderte messtechnische Ermittlung der Vorbelastung am Standort erfolgt im Rahmen dieser Prognose nicht. Es wird auf die verfügbaren Daten des Thüringer Landesamtes für Umwelt, Bergbau und Naturschutz [9] zurückgegriffen.

## Kenngrößen für die Zusatzbelastung

Die Kenngrößen für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung werden durch rechnerische Immissionsprognose auf der Basis einer repräsentativen Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse nach Anhang 2 der TA Luft (Ausbreitungsrechnung) gebildet. Die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ) und die Immissions-Jahres-Gesamtzusatzbelastung sind der arithmetische Mittelwert aller berechneten Einzelbeiträge an jedem Aufpunkt. Die Kenngröße für die Immissions-Tages-Zusatzbelastung (ITZ) ist bei Verwendung einer repräsentativen meteorologischen Zeitreihe der für jeden Aufpunkt berechnete höchste Tagesmittelwert.

## Kenngrößen für die Gesamtbelastung

### Immissions-Jahreswert

Der für den jeweiligen Schadstoff angegebene Immissions-Jahreswert ist eingehalten, wenn die Gesamtbelastung als Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissions-Jahreswert ist.

### Immissions-Tageswert

a. Der Immissions-Tageswert ist auf jeden Fall eingehalten,

- wenn die Kenngröße für die Vorbelastung IJV nicht höher ist als 90 Prozent des Immissions-Jahreswertes und
- wenn die Kenngröße ITV die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Tageswertes zu maximal 80 Prozent erreicht und
- wenn sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Tageswerte ITZ nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions-Tageswert, ausgedrückt als Konzentration und dem Immissions-Jahreswert entspricht.

b. 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 Immissionskonzentrationswert für 24 Stunden ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist, es sei denn, dass durch besondere Umstände des Einzelfalls, zum Beispiel selten auftretende hohe Emissionen, eine abweichende Beurteilung geboten ist.

c. Der Immissions-Tageswert ist auch eingehalten, wenn im Fall der Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung bzw. Zusatzbelastung unter Verwendung einer Zeitreihe der meteorologischen Daten eines repräsentativen Kalenderjahres und der Vorbelastung anhand der Daten einer geeigneten Messstation des Landesmessnetzes für das gleiche Kalenderjahr die Addition der Tageswerte für die Vorbelastung und die Gesamtzusatzbelastung bzw. Zusatzbelastung an den jeweiligen Beurteilungspunkten ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit nicht überschritten wird.

## 8.3 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen

Die TA Luft [1] legt in Nummer 5 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen fest. Die in Nummer 5.2 TA Luft [1] festgelegten allgemeinen Anforderungen zur Emissionsbegrenzung gelten für alle Anlagen. Soweit davon abweichende Regelungen in Nummer 5.4 TA Luft [1] festgelegt sind, gehen diese den jeweils betroffenen Regelungen in den Nummern 5.2 TA Luft [1] vor.

## 9 Erforderlichkeit der Ermittlung der Immissionskenngrößen

Für den betrachteten Fall ist die Ermittlung der Immissionskenngrößen nicht erforderlich, wenn die abgeleiteten Emissionen folgenden Massenstrom nicht übersteigen:

Tabelle 26 Bagatellmassenstrom nach Nummer 4.6.1.1 TA Luft [1] und berechnete Emissionen

| **Schadstoffe** | **Bagatellmassenstrom in kg/h** | **Emissionsmassenstrom der Anlage in kg/h** |
|---|---|---|
| *nicht über Schornsteine abgeleitete Emissionen* | | |
| Gesamtstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe) | 0,1 | 109,7 |
| Arsen und seine Verbindungen, angegeben als As | 0,00016 | 0,00013 |
| Benzo(a)pyren als Leitkomponente für Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe | 0,000026 | 0,000001 |
| Benzol | 0,00500 | 0,0000007 |
| Blei und seine Verbindungen, angegeben als Pb | 0,0025 | 0,0015 |
| Nickel und seine Verbindungen, angegeben als Ni | 0,00052 | 0,00019 |
| Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Hg | 0,00013 | 0,000031 |
| Thallium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Tl | 0,00026 | 0,000003 |
| Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cd | 0,00013 | 0,00002 |

Stoffe nach 4.6.1.1 TA Luft Tabelle 7 - diffuse Emissionen

Der Bagatellmassenstrom für diffuse Quellen für Staub nach 4.6.1.1 TA Luft wird überschritten. Somit ist eine Ausbreitungsrechnung nach TA Luft für Schwebstaub (Partikel $PM_{10}$ und $PM_{2,5}$) und Staubniederschlag erforderlich wird. Für die weiteren Stoffe (diffuse Emissionen) ist der jeweilige Bagatellmassenstrom unterschritten. Für die Stoffe nach Nr. 4.5.1 TA Luft ist somit keine Ausbreitungsrechnung erforderlich.

Wie der Anlage 2.1 zu entnehmen ist, entsteht durch die Verbrennung von Diesel ein Massenstrom an Gesamtstaub von 0,15 kg/h. Ausgehend von den berechneten diffusen Gesamtstaubemissionen der Anlage nach Tabelle 26 von 109,7 kg/h liegt der Anteil Feinstaub $PM_{10}$ (30 kg/h) bei 27 % der Gesamtstaubemissionen und der Anteil an Feinstaub $PM_{2,5}$ (Korngrößenklasse 1) bei 5,5 %. Bei einer hilfsweisen Übertragung dieser Anteile auf den entstehenden Gesamtstaub durch die Verbrennung von Diesel ergibt sich ein Massenstrom von 0,04 kg/h für $PM_{10}$ und ein Massenstrom von 0,008 kg/h für $PM_{2,5}$.

Aus gutachterlicher Sicht kann dieser Beitrag an der Emission als nicht relevant angesehen werden. Aus Sicht des Gutachters ist auch kein relevanter Einfluss auf die Immissionen zu erwarten.

Die Emissionen der dieselgetriebenen Lademaschinen und Aufbereitungsanlagen erzeugen einen Massenstrom an Stickstoffdioxid von 0,7 kg/h. Der Bagatellmassenstrom für diffuse Emissionen von 1,5 kg/h ist nicht überschritten. Eine Ausbreitungsrechnung für diesen Schadstoff zur Bewertung von Gefahren für die menschliche Gesundheit ist nach 4.6.1.1 TA Luft nicht erforderlich.

Weitere Stoffe

Für Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Organische Gase, Distickstoffmonoxid, Vanadium, Chrom, Kupfer und Zink sind in der TA Luft keine Immissionswerte und keine Bagatellmassenströme angegeben. Eine Ausbreitungsberechnung für diese Stoffe ist standardmäßig nicht vorgesehen. Die Emissionen für weitere emittierte Stoffe aus der Verbrennung von Diesel sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 27 weitere Emissionen

| **Schadstoffe** | **Anlagenemissionen** |
|---|---|
| | **kg/a** |
| Kohlenmonoxid - CO | 3125 |
| Kohlendioxid - $CO_2$ | 1251965 |
| Distickstoffmonoxid (Lachgas) - $N_2O$ | 255 |
| Methan - $CH_4$ | 1023 |
| Organ. Gase | 1534 |
| Vanadium - Vn | 0,079 |
| Chrom - Cr | 0,020 |
| Kupfer - Cu | 0,039 |
| Zink - Zn | 0,039 |

Wenn für diese Stoffe hinreichende Anhaltspunkte für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen bestehen, wäre eine Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft vorzunehmen.

Kohlendioxid stellt keinen Schadstoff im herkömmlichen Sinne mit toxischen Eigenschaften dar. Als zentrales Stoffwechselprodukt von Mensch, Tier und Pflanzen ist es für das Leben auf der Erde unverzichtbar und in atmosphärischer Luft enthalten.

Für Kohlendioxid gibt es natürliche und anthropogene Quellen. Der Hauptteil des in der Atmosphäre vorhandenen Kohlendioxids geht auf natürliche Prozesse zurück, $CO_2$ wird u. a. freigesetzt von Vulkanen und Mineralquellen, bei mikrobiellen Prozessen in Humusböden sowie bei der Atmung. Die wesentliche anthropogene $CO_2$-Quelle resultiert aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe zur Energieerzeugung. Die Emissionen stammen dabei ungefähr zu gleichen Teilen von der Industrie, der Gebäudeheizung und dem Kfz-Verkehr. In der Umwelt hat $CO_2$ in den dort üblicherweise vorkommenden geringen Konzentrationen keine negativen Wirkungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen und Sachgüter; daher ist auch kein Grenz- oder Richtwert zur Bewertung von Immissionskonzentrationen vorhanden [19]. Nach dem hessischen Emissionskataster [19] beträgt die jährliche Summe aller Emittentengruppen für $CO_2$ 39.086.000 Tonnen. Der zukünftige Emissionsanteil aus der Deponie Nellschütz kann als irrelevant eingestuft werden.

Kohlenmonoxid ist ein farb- und geruchloses, brennbares, schlecht wasserlösliches Gas. Es entsteht hauptsächlich bei der unvollständigen Verbrennung fossiler Brennstoffe. Als anthropogene Quelle für CO ist vor allem der Kfz-Verkehr zu nennen, der den größten Beitrag zu den CO-Emissionen liefert. In der freien Atmosphäre wird Kohlenmonoxid nur langsam zu Kohlendioxid oxidiert; die Reaktion wird durch UV-Strahlung und Wärme begünstigt. Die Jahresmittelwerte von Kohlenmonoxid bewegen sich in Hessen auf einem niedrigen Niveau und liegen weit unterhalb der Grenzwerte [9]. Nach dem hessischen Emissionskataster [19] beträgt die jährliche Summe aller Emittentengruppen für CO 120.771 Tonnen. Der zukünftige Emissionsanteil aus der Deponie Nellschütz kann als irrelevant eingestuft werden.

In der Atmosphäre sind Tausende von verschiedenen Kohlenwasserstoffverbindungen (Methan, Benzol, und andere) vorhanden. Nach dem hessischen Emissionskataster [19] beträgt die jährliche Summe aller Emittentengruppen für Organische Verbindungen ohne Methan 121.119 Tonnen. Für Methan werden 50.677 Tonnen angegeben. Der zukünftige Emissionsanteil aus der Deponie Nellschütz kann als irrelevant eingestuft werden.

Hauptquellen für Lachgas sind stickstoffhaltige Düngemittel in der Landwirtschaft und die Tierhaltung, Prozesse in der chemischen Industrie sowie Verbrennungsprozesse. Nach dem hessischen Emissionskataster [19] beträgt die jährliche Summe aller Emittentengruppen für Lachgas 2.860 Tonnen. Der zukünftige Emissionsanteil aus der Deponie Nellschütz kann als irrelevant eingestuft werden.

Die jährlichen Emissionen von Vanadium, Chrom, Kupfer und Zink durch die Verbrennung von Dieselkraftstoffen sind ähnlich gering, wie die Emissionen der anderen gefährlichen Stoffe, für die Immissionswerte und Bagatellmassenströme (Cadmium, Nickel, Blei) festgelegt sind. Aufgrund dieser geringen Emissionen sind nach gutachterlicher Auffassung keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Beurteilungsgebiet zu erwarten.

Die einsetzten Standardmotoren entsprechen den für Arbeitsmaschinen geltenden gesetzlichen Vorgaben (EURO-V). Durch regelmäßige Wartung der Anlagen und Maschinen wird sichergestellt, dass die Einrichtungen zur Abgasreinigung stets einwandfrei funktionieren und die entsprechenden Grenzwerte eingehalten werden.

# 10 Meteorologische Daten

## 10.1 Detaillierte Prüfung der Repräsentativität

Zur Prüfung der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe einer geeigneten Messstation wurde durch ein von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium für die in der Umgebung des Standortes liegenden Messstationen des Deutschen Wetterdienstes eine detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft durchgeführt [5]. Das Verfahren zur Übertragung ist im genannten Gutachten detailliert beschrieben. Die Daten der betrachteten Messstationen und eine Darstellung der Windrichtungsverteilung (Windrose) sind in dem Gutachten enthalten. Das komplette Gutachten befindet sich in Anlage 5.

Bei Ausbreitungsrechnungen in komplexem Gelände ist der Standort eines Anemometers anzugeben. Dadurch erhalten die verwendeten meteorologischen Daten ihren Ortsbezug im Rechengebiet. Findet eine Übertragung meteorologischer Daten einer entfernteren Messstation in ein Rechengebiet statt, so wird zu dieser Ersatzanemometerposition (EAP) hin übertragen.

Im Ergebnis der Prüfung wurde Folgendes festgestellt [5]:

„…

*9 Zusammenfassung*

*Für den zu untersuchenden Standort bei Lösau wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 der TA Luft übertragen lassen.*

*Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 33293150, 5677750.*

*Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Osterfeld die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Die Daten dieser Station sind für eine Ausbreitungsrechnung am betrachteten Standort verwendbar.*

*Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 15.03.2007 bis zum 01.01.2016 das Jahr vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 ermittelt.* …“.

Weitere Ausführungen des Gutachtens können der Anlage 5 entnommen werden.

Es wurden Niederschlagsdaten des Umweltbundesamtes berücksichtigt [13].

*„Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 609,0 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 689,8 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,133 multipliziert. Damit wird erreicht, dass die bereitgestellte Jahreszeitreihe in Summe die gleiche Niederschlagsmenge wie der langfristige Durchschnitt aufweist, die Niederschlagsereignisse aber dennoch stundengenau angesetzt werden können.“*

## 10.2 Ersatzanemometerposition

Die in der Detaillierten Prüfung der meteorologischen Daten [5] aufgeführte Ersatzanemometerposition wird in der Ausbreitungsrechnung verwendet.

Tabelle 28 Ersatzanemometerposition (EAP)

| | **x-Koordinate in m** | **y-Koordinate in m** |
|---|---|---|
| UTM-Koordinaten | 33293150 | 5677750 |
| Modellkoordinaten | -396 | 190 |

Der Ersatzanemometerstandort ist in der Anlage 1.1 dargestellt. Einen Plot der Windrose enthält Anlage 1.6.

Die o. g. Ausbreitungsklassenzeitreihe mit der ermittelten Ersatzanemometerposition werden für die Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 der TA Luft verwendet.

Den Daten der AKTerm wird eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3,25 m/s entnommen.

## 10.3 Lokale Windsysteme

Die Topographie (insbesondere das Geländerelief) sowie die Gebäude haben infolge von Umlenkungs- oder Kanalisierungseffekten einen Einfluss auf das örtliche Windfeld und damit auf die Ausbreitungsbedingungen. Dem wird durch die Anwendung eines der Ausbreitungsrechnung vorgeschalteten Windfeldmodells Rechnung getragen, welches die genannten Effekte abbildet.

Wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche können sich lokale, thermische Windsysteme bilden. Besonders bedeutsam sind Kaltluftabflüsse, die vorwiegend während windschwacher Hochdruckwetterlagen bei klarem Himmel nach Sonnenuntergang entstehen. Dabei wird die bodennahe Luftschicht durch den Energieverlust der Erdoberfläche gekühlt und fließt in gegliedertem Gelände aufgrund der größeren Dichte zur Umgebungsluft hangabwärts ab. Kaltluftabflüsse spielen vor allem bei bodennahen Emissionen eine Rolle.

Im vorliegenden Fall liegen aus gutachterlicher Sicht keine deutlichen Geländegefälle zu den Aufpunkten hin vor. Zudem werden die Anlagen nicht im Nachtzeitraum betrieben. Ein Abfließen von mit Schadstoffen (Staub) angereicherter Luft während der kühleren Nächte (Kaltluftabflüsse) zu den Immissionsorten hin wird deshalb nicht erwartet. Der Einfluss von Kaltluftabflüssen auf die Verteilung der Schadstoffe wird als aus gutachterlicher Sicht als gering eingeschätzt.

Eine gesonderte Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen im Rahmen der vorliegenden Betrachtung ist daher aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

## 11 Durchführung der Ausbreitungsrechnung

### Rechenmodell

Zur Berechnung wurde das Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x [12], der Firma Janicke Consulting angewandt, welches im Programm AustalView$^{TM}$ 11.0.27 TG [4] der Firma Argusoft implementiert ist. Das Programmsystem AUSTAL berechnet die Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre. Es ist eine erweiterte Umsetzung des Anhangs 2 der TA Luft [1]. Das dem Programm zugrunde liegende Modell ist in der Richtlinie VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 beschrieben. Bei der Erstellung der Prognose werden die Hinweise der verschiedenen Leitfäden der Bundesländer beachtet.

Die Ausbreitungsparameter für Stäube (Korngrößenklassen, Depositionsparameter) sind dem Kapitel 5.1 entnehmbar.

Die LOG-Datei befindet sich in der Anlage 4.2.

### Rechengebiet und Raster

Nach TA Luft [1] soll das Untersuchungs- bzw. Beurteilungsgebiet den 50fachen Radius der Schornsteinhöhe bzw. bei diffusen Quellen mindestens einen Radius von 1 000 m umfassen. Die Berechnungen und Beurteilungen wurden im vorliegenden Fall in einem Rechengebiet von 3 000 m x 3 120 m durchgeführt. Eine Umgebungskarte mit Darstellung des Untersuchungsgebietes enthält die Anlage 1.1.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist gemäß Kapitel 8 Abs. 2 des Anhangs 2 der TA Luft [1] so zu wählen, dass Ort und Beitrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden. Es wurde im vorliegenden Fall ein dreifach geschachteltes Rechengitter mit Gitterweiten von 10 m, 20 m, 40 m verwendet.

Rechengitter: Auszug aus Austal.txt (Anlage 3.8)

```
dd    10.0      20.0      40.0      'Zellengröße (m)
x0 -512.0    -912.0   -1552.0      'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
nx      80        80        75      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
y0 -458.0    -918.0   -1558.0      'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
ny      80        80        78      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
```

Die Umrisse der Rechengitter sind in der Anlage 1.3 dargestellt.

### Gelände und Steigung - Anwendung von TALdia:

Die Geländestruktur wird mit einem digitalen Geländemodell (Bestandteil der meteorologischen Daten [13]) modelliert.

Die Windrichtungsverteilung und die Windgeschwindigkeiten wurden mit der Ausbreitungsklassenzeitreihe *„3821.N.akterm“* des ermittelten repräsentativen Jahres abgebildet.

Nach Anhang 2 Punkt 12 TA Luft [1] können Geländeunebenheiten in der Regel mithilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden. Das Programm TALdia errechnet ein mesoskaliges diagnostisches Windfeldmodell.

Das Rechengebiet weist eine orografische Gliederung auf. Die Auswertung der Steigung ergab, dass im Rechengebiet Steigungen von mehr als 1 : 20 (0,05) auftreten. Die Geländeunebenheiten sind somit bei der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen. In Teilbereichen des Rechengebietes sind auch Steigungen von größer als 1 : 5 vorhanden. Wie der Anlage 1.5 entnommen werden kann, weisen im Rechengebiet 2,1 % der Fläche Steigungen mehr als 1 : 5 (0,2) auf. Wie dem Berechnungsprotokoll TALdia.log in der Anlage 4.1 entnommen werden kann, beträgt der maximale Divergenzfehler 0,003.

Die sachgerechte Anwendung eines diagnostischen Windfeldmodells ist für Steigungen größer als 1 : 5 bis zu einem Anteil von 20 % und bis zu einem Divergenzfehler von 0,05 gegeben. Die Anwendbarkeit des diagnostischen Windfeldmodells ist gegeben.

### Bebauung und Hindernisse

Nach Anhang 2 Nr. 11 der TA Luft [1] sind in einem Umkreis der 6fachen Schornsteinbauhöhe die Gebäude zu berücksichtigen. Für diffuse Emissionen (ohne Schornstein) sind diese Regelungen sinngemäß unter sachgerechten Aspekten anzuwenden.

Die Bebauung der umliegenden Ortschaften wird durch die Rauigkeitslänge $z_0$ berücksichtigt.

### Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge $z_0$ beschrieben. Sie ist aus den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen.

Die Rauhigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15fache der tatsächlichen Bauhöhe des Schornsteins beträgt, mindestens aber 150 m. Die Rauigkeitslänge wurde durch das Programm Austal, welches die Daten des LBM-DE auf den Standort der Anlage anwendet, zu $z_0 = 0{,}1$ m bestimmt. Wie der Anlage 1.4 entnommen werden kann, ist dieser Wert für das Rechengebiet als repräsentativ zu bewerten. Es wurde keine wesentliche Änderung der Landnutzung gegenüber dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) festgestellt.

### Quellen, Emissionen und zeitliche Charakteristik

Die Berechnung der Emissionen erfolgte wie in Kapitel 6 dargestellt nach VDI 3790 Bl. 3 [2], VDI 3790 Bl. 4 [3] und weiterer Unterlagen [11]. Die ausführliche Berechnung befindet sich in der Anlage 2. Eine ausführliche Beschreibung der emissionsverursachenden Vorgänge und der Quellen kann dem Kapitel 7 entnommen werden. Der Emissionsquellenplan ist in der Anlage 1.7.1 - 1.7.3 enthalten. Die tabellarische Darstellung der Quellgeometrie enthält die Anlage 3.1.

Im Berechnungsprogramm können Emissionsquellen in unterschiedliche Quelltypen unterschieden werden. Fahrwege gehen als Linienquellen in das Modell ein. Verteilt sich die Emission einer Quelle flächig vom Boden bis zu einer definierten Höhe (z. B. Materialhalden), wird diese als Volumenquelle definiert. Großflächige Emissionen in einer definierten Höhe können auch als Flächenquelle definiert werden.

Die Quellen, die in einem engen räumlichen und zeitlichen Zusammenhang stehen, wurden im Berechnungsmodell zusammengefasst. Die für die Abwehung berücksichtigten Emissionen sind in der Anlage 3.6 „Meteo Matrix“ dargestellt.

Aus der Gesamtmenge und der mittleren Leistung errechnet sich die Maschinenlaufzeit für die Anlagen. Mit den ermittelten Betriebsstunden ergibt sich dann eine mittlere Emissionsfracht pro Stunde, die in das Berechnungsmodell eingegeben wird. Die Emissionen werden über eine Emissionszeitreihe (Emissionsszenario) in das Berechnungsprogramm eingegeben. Die berechnete Emission wird dabei für jede ausgewählte Stunde emittiert. Die „Emissionsszenarien“ sind in Anlage 3.4 enthalten.

Korngrößenklassen diffuse Stäube

Der berechnete Gesamtstaub wird auf die Korngrößenklassen 2 bis 4 aufgeteilt. Somit gehen in die Berechnung hier Grobstaub PMu (Klasse 3 und 4) zu 75 % und Feinstaub $PM_{10}$ (Klasse 2) zu 25 % ein (5,3 % des Gesamtstaubes gehen für $PM_{2,5}$ (Korngrößenklasse 1) in die in die Berechnung ein (vgl. Abschnitt 5.1). Für die Fahrbewegungen werden die Korngrößenklassen 1 bis 3 separat berechnet.

Statistik

Bei der Bewertung eines Jahres-Immissionswertes soll die Unsicherheit 3 % des jeweiligen Jahres-Immissionswertes nicht übersteigen. Die Unsicherheit wird in Form einer „Qualitätsstufe“ von -4 bis +4 berücksichtigt. Die Berechnung wurde mit der Qualitätsstufe „qs = +2“ durchgeführt. Zur Bewertung der Immissionen wird der berechnete Wert um die statistische Unsicherheit erhöht.

Immissionsaufpunkte und Beurteilungspunkte

Im Rechengebiet werden die folgenden Immissionsaufpunkte (Monitor-Punkte) für die Berechnungen festgelegt. Die Lage der Immissionsaufpunkte ist der Anlage 1.1 zu entnehmen. Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet, sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Tabelle 29 Immissionsaufpunkte

| **Aufpunkt** | **Name** |
|---|---|
| BUP 1 | Lindenstraße 16, Nellschütz |
| BUP 2 | Nordstraße 5, Nellschütz |
| BUP 3 | Lösauer Weg, Nellschütz |
| BUP 4 | Nellschützer Weg 12, Lösau |
| BUP 5 | An den Vierstücken, Lösau |
| BUP 6 | Weißenfelser Str. 1, Pörsten |

Beurteilungspunkte

Gemäß TA Luft [1] werden aus den Immissionspunkten die Beurteilungspunkte so festgelegt, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit mutmaßlich höchster Belastung möglich wird. Bei der Auswahl der Beurteilungspunkte werden somit die Belastungshöhe, ihre Relevanz für die Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit und die Exposition geprüft. Das Berechnungsprotokoll „austal.log“ befinden sich in der Anlage 4.2.

# 12 Berechnungsergebnisse

## 12.1 Ergebnisse für die Zusatzbelastung

Die nachfolgenden Ergebnisse gelten ausschließlich unter Berücksichtigung der unter Kapitel 7 genannten Kenndaten der Emissionsquellen.

Die ausführlichen Berechnungsergebnisse und die Rasterdarstellungen sind in der Anlage 4 enthalten.

Tabelle 30 Immissionszusatzbelastung (IZ) Schwebstaub und Staubniederschlag (inkl. statistischer Unsicherheit)

| **Aufpunkt** | | **Schwebstaub $PM_{10}$ in µg/m³** | **Schwebstaub $PM_{2,5}$ in µg/m³** | **Staubniederschlag in g/(m²·d)** |
|---|---|---|---|---|
| BUP 1 | Lindenstraße 16, Nellschütz | 3,7 | 0,81 | 0,0199 |
| BUP 2 | Nordstraße 5, Nellschütz | 5,3 | 1,11 | 0,0267 |
| BUP 3 | Lösauer Weg, Nellschütz | 8,4 | 1,31 | 0,0804 |
| BUP 4 | Nellschützer Weg 12, Lösau | 1,5 | 0,41 | 0,0038 |
| BUP 5 | An den Vierstücken, Lösau | 6,0 | 1,51 | 0,0508 |
| BUP 6 | Weißenfelser Str. 1, Pörsten | 3,6 | 1,11 | 0,0088 |
| *Irrel. IZ 4.2.2 TA Luft =* | | *1,2* | *0,75* | *0,0105* |

Durch den Immissionsbeitrag des Vorhabens werden die Irrelevanzwerte für Schwebstaub $PM_{2,5}$ (mit Ausnahme des BUP 4), für Staubniederschlag (mit Ausnahme des BUP 4 und BUP 6) und für Schwebstaub $PM_{10}$ überschritten. Eine Bestimmung der Gesamtbelastung nach TA Luft [1] ist notwendig.

## 12.2 Ergebnisse der Gesamtbelastung

Unter Berücksichtigung der Vorbelastungswerte für das Gebiet (hier Mittelwert aus den vergangenen 5 Jahren für die Station Zeitz (für Schwebstaub $PM_{10}$ und Staubniederschlag (Kapitel 4)) und die Station Weißenfels (für Schwebstaub $PM_{2,5}$) ergibt sich für Schwebstaub und Staubniederschlag am maximal beaufschlagten Beurteilungspunkt BUP 3 die folgende Gesamtbelastung. In Anlage 4.7 sind die Ergebnisse zusammengestellt.

Tabelle 31 Immissionsgesamtbelastung - max. beaufschlagter Beurteilungspunkt (IG)

| **Beurteilungspunkt BUP 3 - Lösauer Weg, Nellschütz** | **Schwebstaub $PM_{10}$ in µg/m³** | **Schwebstaub $PM_{2,5}$ in µg/m³** | **Staubniederschlag in g/(m²·d)** |
|---|---|---|---|
| *Vorbelastung IV (hier: Mittelwert der Jahre 2019 - 2023)* | *15* | *9* | *0,06* |
| Immissionszusatzbelastung | 8,4 | 1,31 | 0,0804 |
| Gesamtbelastung | 23 | 11 | 0,14 |
| **Immissionsjahreswert** | **40 *)** | **25** | **0,35** |
| *) Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten. | | | |

Die Jahresmittelwerte der Gesamtbelastung für Schwebstaub $PM_{2,5}$ und Staubniederschlag unterschreiten die Immissionswerte nach Nummer 4.2.1 und Nummer 4.3.1 TA Luft [1]. Der Immissionsjahreswert für Schwebstaub $PM_{10}$ wird ebenfalls an allen Beurteilungspunkten eingehalten. Der Tagesmittelwert mit der zulässigen Überschreitungshäufigkeit wird unter Anwendung des Äquivalenzwertes ebenfalls eingehalten.

### 12.3 Beurteilung der Ergebnisse

Allgemein

Ausschlaggebend für die Höhe der Emissionen ist die zugrunde gelegte Jahresleistung. Die Emissionsfaktoren werden in „Gramm pro Tonne“ oder in „Gramm pro Fahrzeugmeter“ angegeben. Mit den ermittelten Betriebsstunden ergibt sich dann eine Emissionsfracht pro Stunde, die in das Berechnungsmodell eingegeben wird. Bei einer Verteilung der Emissionen mit einer anderen Emissionszeitreihe ändern sich die Jahresmittelwerte theoretisch nicht, da die Gesamtemissionen gleichbleiben.

Die Berechnungen wurden mit den unter Punkt 7 dieses Gutachtens genannten Eingangsdaten und Emissionsminderungsmaßnahmen durchgeführt. Wie die Berechnungen gezeigt haben, lagert sich ein großer Teil des bei verschiedenen Vorgängen diffus aufgewirbelten Staubes wieder im direkten Umgebungsbereich ab. Die Immissionsjahreswerte für Schwebstaub und Staubniederschlag nach TA Luft werden eingehalten.

Immissionsjahreswert Schwebstaub $PM_{2,5}$, $PM_{10}$ und Staubniederschlag

Die Gesamtbelastung schöpft den Immissionswert für das Jahr für Schwebstaub $PM_{10}$ zu 58 % (BUP 3), für Staubniederschlag bis zu ca. 44 % und für Schwebstaub $PM_{2,5}$ zu 40 % aus. Eine Überschreitung der Immissionswerte für Schwebstaub $PM_{10}$ oder Staubniederschlag ist nicht zu befürchten.

Die Gesamtbelastung nach Nummer 4.7.1 TA Luft [1] unterschreitet an den maximal beaufschlagten Beurteilungspunkten den zulässigen Immissionswert nach Nummer 4.2.1 TA Luft [1] für Schwebstaub $PM_{10}$, $PM_{2,5}$ und nach Nummer 4.3.1 TA Luft [1] für Staubniederschlag.

Immissionstageswert Schwebstaub $PM_{10}$ mit zulässiger Überschreitung

Bei Jahresmittelwerten für Schwebstaub $PM_{10}$ unter 28 µg/m³ ist davon auszugehen, dass die Wahrscheinlichkeit für eine Verletzung des Tagesgrenzwertkriteriums nicht vorhanden ist [1]. Dieses Kriterium ist im vorliegenden Fall für alle betrachteten Beurteilungspunkte erfüllt. Der Immissionstageswert nach TA Luft für Schwebstaub $PM_{10}$ mit 35 zulässigen Überschreitungen kann somit als unterschritten betrachtet werden.

## 12.4 Sonderfallprüfung nach 4.8 TA Luft

Bei luftverunreinigenden Stoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 TA Luft nicht festgelegt sind, und in den Fällen, in denen auf Nummer 4.8 TA Luft verwiesen wird, ist eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen.

Das Vorliegen hinreichender Anhaltspunkte für schädliche Umwelteinwirkungen ist in jedem Fall Voraussetzung für das Erfordernis einer Sonderfallprüfung.

Die Bewertungen der Emissionen führte zu dem Schluss, dass keine unzulässig hohen Emissionen auftreten und auch keine Hinweise auf eine erhebliche Vorbelastung im Beurteilungsgebiet bestehen. Es liegen somit keine hinreichenden Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung vor. Es sind keine weiteren Prüfungen nach Nr. 4.8 TA Luft erforderlich.

## 13 Zusammenfassung

Die Firma Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH & Co. KG plant die Verlängerung des Rahmenbetriebsplanes für den Kiessandtagebau Nellschütz sowie die Errichtung und den Betrieb einer DK I-Deponie in zwei Teilkörpern am Standort Nellschütz.

Im Rahmen der zu erstellenden Antragsunterlagen ist eine Prognose der staubförmigen Emissionen/-immissionen vorzulegen. Die Prognose hat den Betrieb der Anlagen sowie alle Umschlag- und Transportprozesse zu berücksichtigen. Emissionsminderungsmaßnahmen sind zu bewerten. Mit Hilfe der Prognose soll bewertet werden, ob durch das Vorhaben schädliche Umwelteinwirkungen nach TA Luft [1] in den umliegenden zum Aufenthalt von Menschen bestimmten schutzwürdigen Gebieten zu befürchten sind.

Die Ingenieurbüro Ulbricht GmbH wurde beauftragt, die Emissionen und Immissionen durch Stäube für den Standort zu berechnen und nach der TA Luft [1] bewerten.

Die Berechnungen der diffusen Emissionen erfolgen nach der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] und VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3]. Bei Überschreitung des Bagatellmassenstromes ist eine Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 TA Luft [1] erforderlich. Zur Ausbreitungsrechnung wird das Programmpaket AUSTAL View$^{TM}$ verwendet. Bei Überschreitung der Irrelevanzgrenze durch die Zusatzbelastung nach Nummer 4.2.2 und Nummer 4.3.1.2 TA Luft ist die Vorbelastung nach 4.6.2 TA Luft [1] und die Gesamtbelastung nach Nr. 4.7 TA Luft [1] zu ermitteln und mit den Immissionswerten nach Nummer 4.2 und Nummer 4.3 TA Luft [1] zu vergleichen.

Die Berechnungen und Beurteilungen wurden in einem Gebiet von 3,0 km x 3,1 km durchgeführt. Die Landnutzung wurde nach dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) bestimmt. Die Bodenrauigkeit wurde zu $z_0$ = 0,1 m bestimmt. Die Geländeunebenheiten wurden durch ein digitales Geländemodell (DGM25 und vom Auftraggeber übermittelte Geländehöhen [8]) berücksichtigt. Mit der für die Übertragung auf den Standort geeigneten Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Osterfeld wurde unter Berücksichtigung des Geländemodells und der berechneten Windfeldbibliothek die Ausbreitungsrechnung für Stäube durchgeführt. Die statistische Unsicherheit wurde berechnet.

In Kapitel 7.2 wurden Emissionsminderungsmaßnahmen aufgeführt, die zu beachten sind. Insbesondere sind zu berücksichtigen:

- Die Fahrzeuge für den Transport werden nicht überladen. Die unbefestigten Anteile des Lösauer Weges sind bei Bedarf (wenn keine natürliche Befeuchtung vorliegt) regelmäßig (mehrmals täglich) zu befeuchten. Die Fahrgeschwindigkeit der Transportfahrzeuge auf den Zuwegungen sollte 30 km/h nicht überschreiten.
- Bei Bedarf bei trockenen Wetterlagen (außerhalb der Frostperiode) ist das Rohmaterial für den Transport mit dem Landband zu befeuchten.
- Die Abwurfhöhen (freien Fallhöhen) der Materialien sind zu minimieren.
- Bei Bedarf (wenn keine natürliche Befeuchtung vorliegt) ist eine Befeuchtung der Sand-Lagerhalde vorzusehen, um die Abwehung von Stäuben zu minimieren.

Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Die Bewertung der staubförmigen Immissionen (Schwebstaub $PM_{10}$/$PM_{2,5}$ und Staubniederschlag) erfolgte an den nächstgelegenen Aufpunkten mit schutzwürdiger Nutzung in der Nachbarschaft (Wohnen). Unter Berücksichtigung der Vorbelastungswerte für das Gebiet ergibt sich für Schwebstaub und Staubniederschlag am maximal beaufschlagten Beurteilungspunkt die folgende Gesamtbelastung.

Tabelle 32 Immissionsgesamtbelastung - max. beaufschlagter Beurteilungspunkt (IG)

| **Beurteilungspunkt BUP 3 - Lösauer Weg, Nellschütz** | **Schwebstaub $PM_{10}$ in µg/m³** | **Schwebstaub $PM_{2,5}$ in µg/m³** | **Staubniederschlag in g/(m²·d)** |
|---|---|---|---|
| Gesamtbelastung | 23 | 11 | 0,14 |
| **Immissionsjahreswert** | **40 *)** | **25** | **0,35** |
| *) Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten. | | | |

Die Jahresmittelwerte der Gesamtbelastung für Schwebstaub $PM_{10}$, Schwebstaub $PM_{2,5}$ und Staubniederschlag unterschreiten die Immissionswerte nach Nummer 4.2.1 und Nummer 4.3.1 TA Luft [1] deutlich. Der Immissionstageswert nach TA Luft [1] für Schwebstaub $PM_{10}$ mit 35 zulässigen Überschreitungen wird ebenfalls unterschritten.

## **Schlussfolgerungen**

Bei Einhaltung der Emissionsminderungsmaßnahmen (vgl. auch Kapitel 7) werden durch den Betrieb des Kiessandtagebaus und den Betrieb einer Deponie in zwei Teilkörpern an den maßgebenden Beurteilungspunkten keine Gefahren für die menschliche Gesundheit (4.2.1 TA Luft [1]) und keine erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteile durch Staubniederschlag (4.3.1.1 TA Luft [1]) hervorgerufen.

## 14 Literaturverzeichnis

[1] TA-Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Vom 18. August 2021, (GMBl. Nr. 48-52 vom 14.09.2021 S. 1050), GI.-Nr. IG I 2 - 5025/005; Gültig ab 01.12.2021.

[2] *VDI 3790 Blatt 3, Umwelttechnologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schuttgütern,* 01/2010.

[3] *VDI 3790 Blatt 4, Umwelttechnologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände,* 09/2018.

[4] Argusoft GmbH & Co. KG, *AUSTAL View TM 11.027 TG, 2025.*

[5] IfU GmbH, *DPR.20230730-01: Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort bei Lösau,* 21.März 2022.

[6] IfU GmbH, *E-Mail-Korrespondenz zur Anwendbarkeit der Übertragbarkeitsprüfung aus dem Jahr 2022,* 27.02.2025.

[7] Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH & Co. KG, *Verfahrensstammbaum Kieswerk Nellschütz A – 900,* 31.01.2025.

[8] KiProCon GmbH & Co.KG, *Angaben zum Betriebsablauf und Schüttdichten, Abfallarten,* per Mail am 13./14.32025; 17.-19.3.2025 sowie 21.3.2025.

[9] Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, *Immissionsschutzberichte,* Jahre 2019 - 2023.

[10] LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, *Ermittlung von Emissionsfaktoren für diffuse Stäube - Arbeitshilfe,* 06/2021.

[11] Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Österreich, *Technische Grundlage zur Beurteilung der Staubemissionen,* 2013.

[12] Ingenieurbüro Janicke, Überlingen, *AUSTAL-Programmbeschreibung zu Version 3.3,* 22.03.2024.

[13] IfU GmbH, *AKTerm inklusive Niederschlagsdaten,* übermittelt per E-Mail am 18.03.2023.

[14] BUBE-Projektgruppe, *Fachhilfe zur Emissionsberechnung (11. BImschV), Emissionsspektren und Emissionsfaktoren,* Version 2.2 vom 01. Dezember 2016.

[15] „Emissionsgrenzwerte Schwere Nutzfahrzeuge und Busse,“ [Online]. Available: https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsstandards/schwere-nutzfahrzeuge. [Zugriff am 24. 03. 2025].

[16] URL: https://www.hbefa.net/d/, *Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA),* 18.03.2025.

[17] Abfallanalysendatenbank ABANDA des Landes Nordrhein-Westfalen, *Statistik über die Analysen einer Abfallart unter Berücksichtigung der Messwerte kleiner Bestimmungsgrenze,* https://abanda.abfallbewertung.org, verfügbar am 25.03.2025.

[18] *BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen,* zuletzt geändert 03.07.2024, Nr. 225 Gl.-Nr.: 2129-8.

[19] Internetauftritt - Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie , *Emissionen ausgewählter Emittentengruppen,* https://www.hlnug.de/themen/luft/luftqualitaet/luftschadstoffe, Stand 02/2024.

## Anlagen

**1 Karten und Pläne**

**2 Berechnung der Emissionen**

**3 Berechnungseingangsdaten**

**4 Berechnungsergebnisse**

**5 Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten**

# Anlage

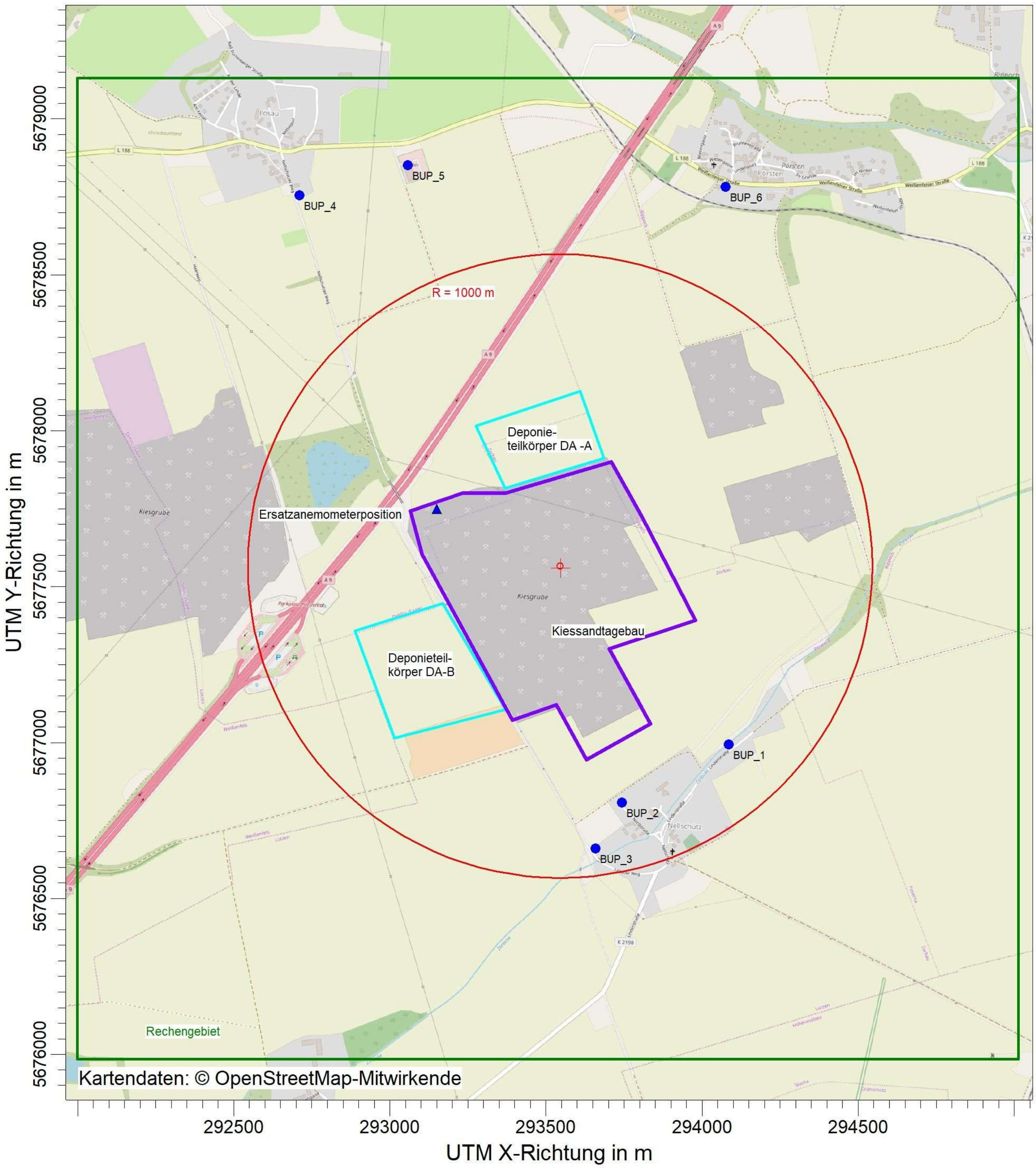
## 1 Karten und Pläne

1.1 Übersichtskarte
1.2 Orthophoto
1.3 Rechengebiet und Rechengitter
1.4 Rauigkeitslänge
1.5 Geländemodell mit Steigung
1.6 Windrosenplot
1.7 Emissionsquellenplan

Q179

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


BUP_5
BUP_4
BUP_6
R = 1000 m
Deponie-
teilkörper DA -A
Ersatzanemometerposition
Kiessandtagebau
Deponieteil-
körper DA-B
BUP_1
BUP_2
BUP_3
Rechengebiet
Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende
UTM Y-Richtung in m
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
5676500
5676000
292500
293000
293500
294000
294500
UTM X-Richtung in m

BEMERKUNGEN:

Anlage 1.1

Übersichtskarte

FIRMENNAME:

**IBU GmbH**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

MAßSTAB: 1:20.000

0 0,5 km

DATUM:

**21.03.2025**

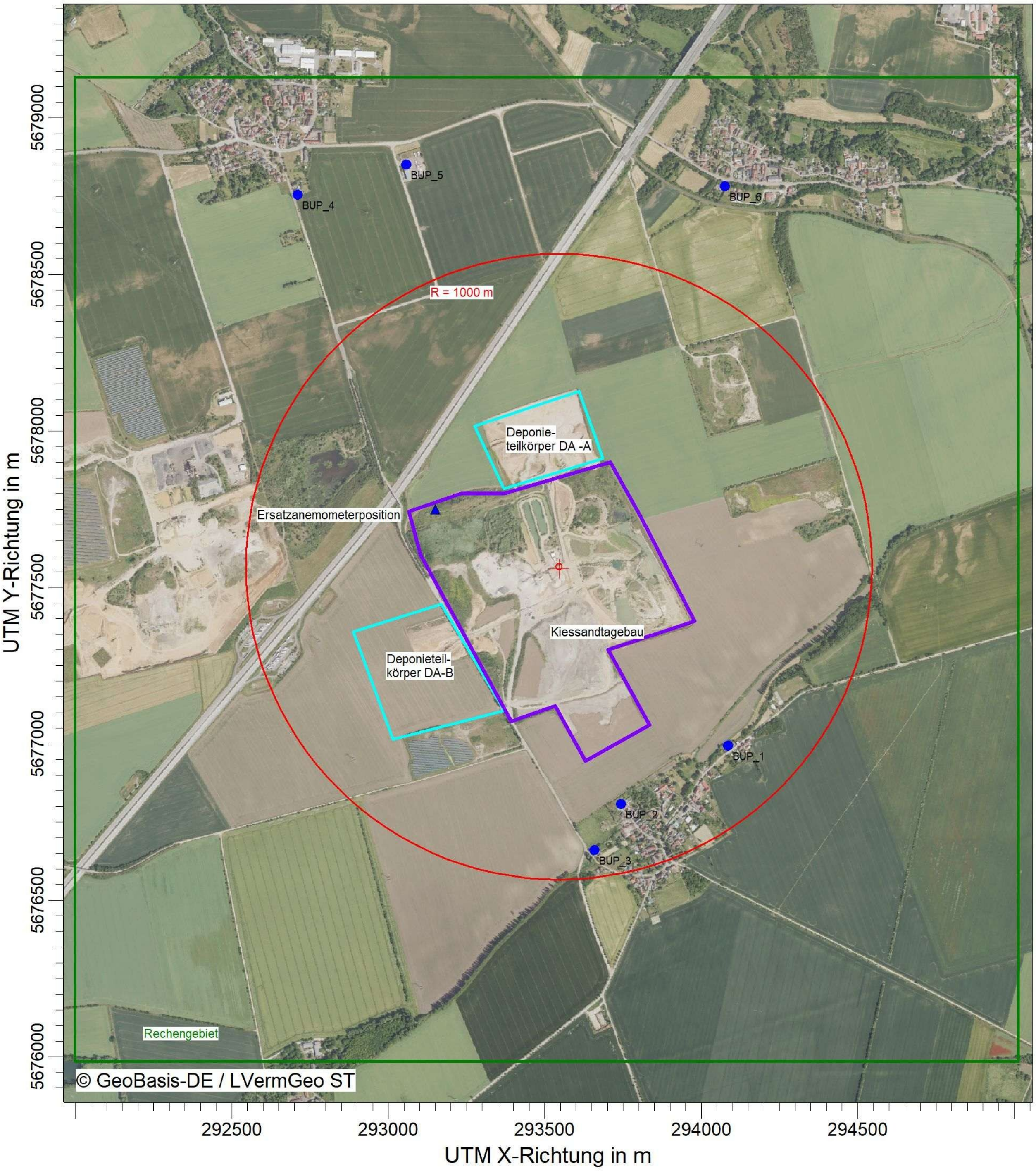
PROJEKT-NR.:

**401.11897/25**

Q180

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


BUP_5
BUP_4
BUP_6
R = 1000 m
Deponie-
teilkörper DA -A
Ersatzanemometerposition
Kiessandtagebau
Deponieteil-
körper DA-B
BUP_1
BUP_2
BUP_3
Rechengebiet
© GeoBasis-DE / LVermGeo ST
UTM Y-Richtung in m
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
5676500
5676000
292500
293000
293500
294000
294500
UTM X-Richtung in m

BEMERKUNGEN:

Anlage 1.2

Orthophoto

FIRMENNAME:

**IBU GmbH**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro
Ulbricht GmbH

MAßSTAB: 1:20.000

0 0,5 km

DATUM:

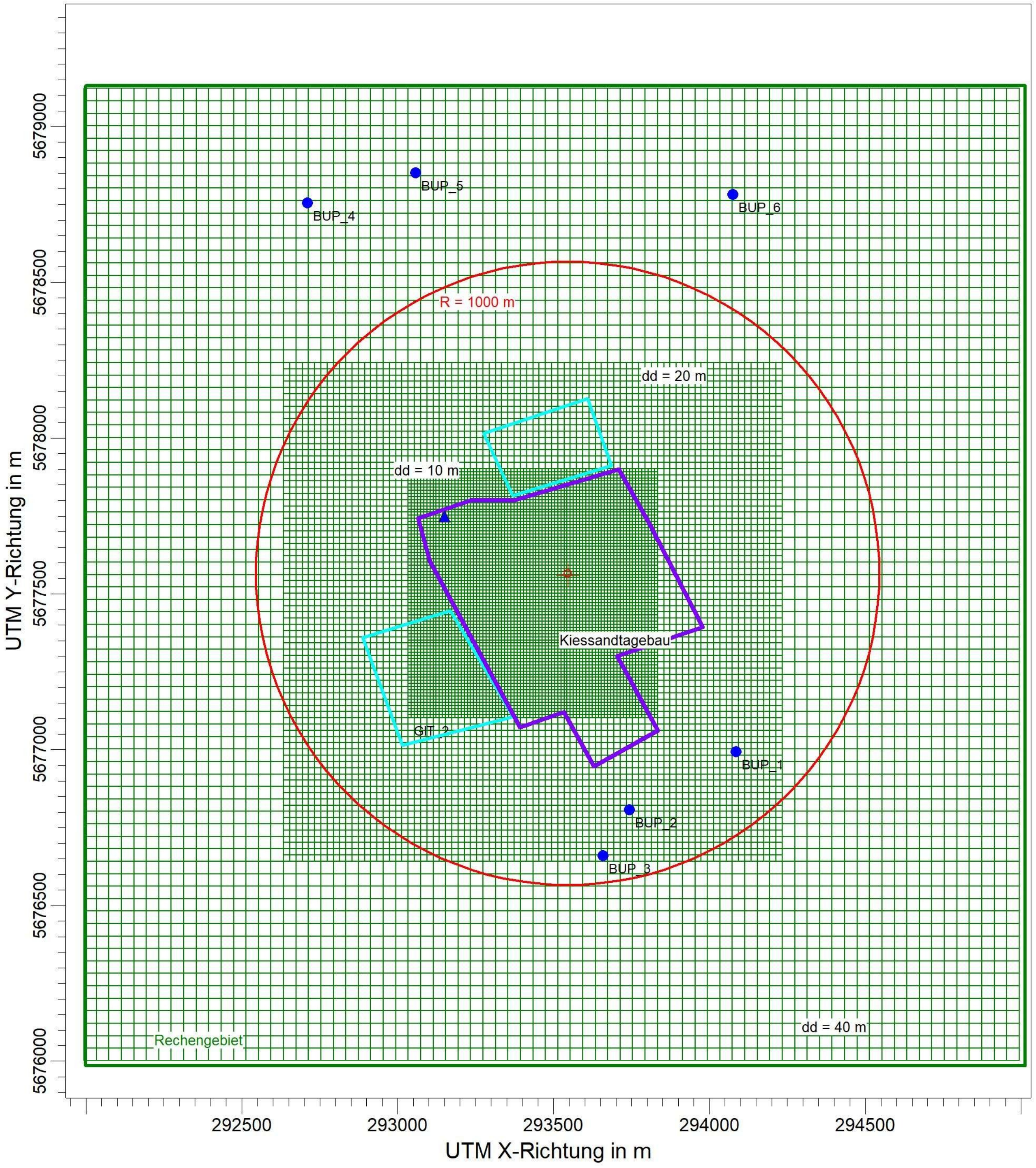
**21.03.2025**

PROJEKT-NR.:

**401.11897/25**

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


BUP_5
BUP_4
BUP_6
R = 1000 m
dd = 20 m
dd = 10 m
Kiessandtagebau
GIT_3
BUP_1
BUP_2
BUP_3
Rechengebiet
dd = 40 m
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
5676500
5676000
UTM Y-Richtung in m
292500
293000
293500
294000
294500
UTM X-Richtung in m

BEMERKUNGEN:

Anlage 1.3

Rechengebiet und Rechengitter

FIRMENNAME:

**IBU GmbH**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

MAßSTAB: 1:20.000

0 0,5 km

DATUM:

**21.03.2025**

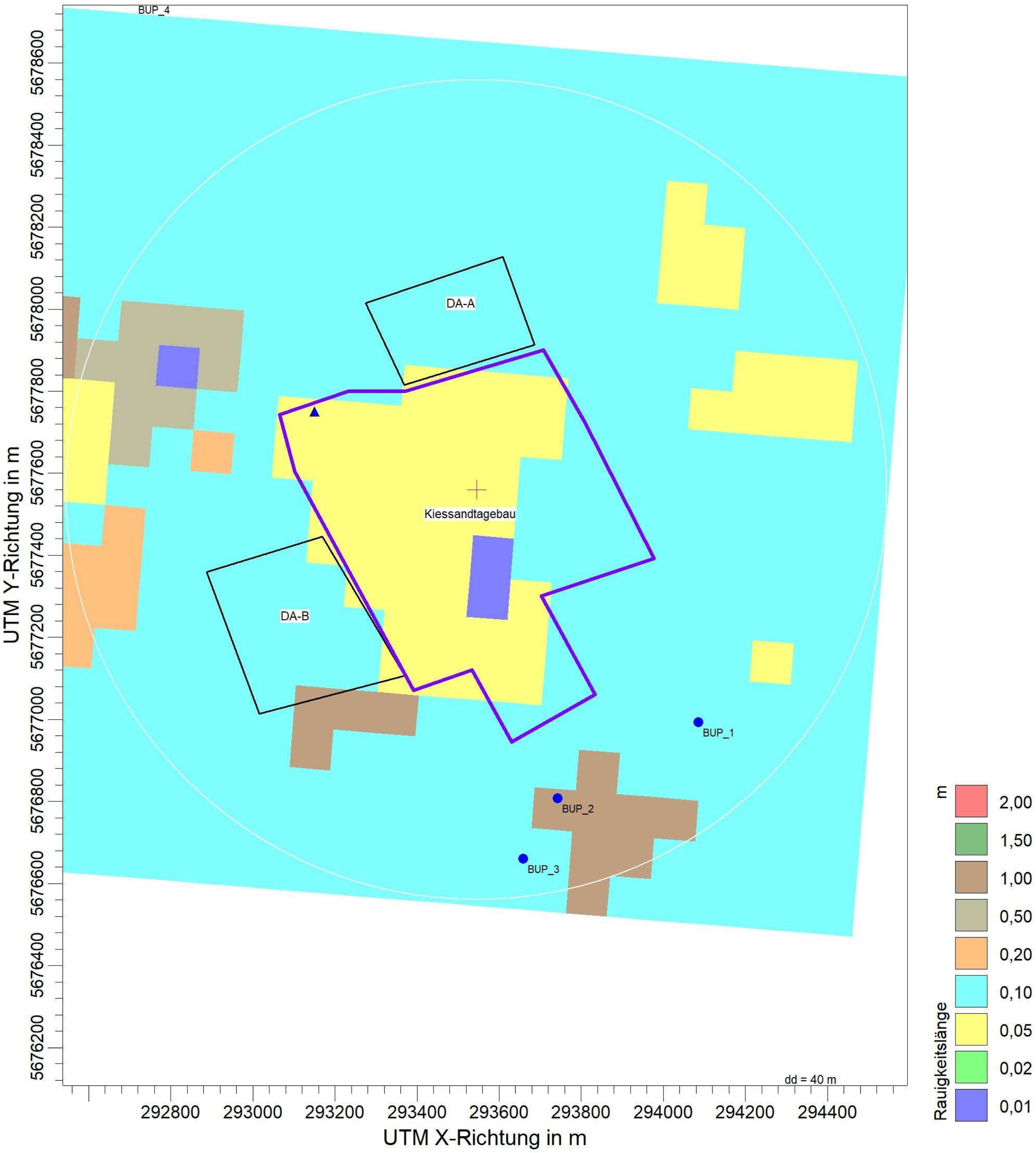
PROJEKT-NR.:

**401.11897/25**

Q182

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


BUP_4
DA-A
Kiessandtagebau
DA-B
BUP_1
BUP_2
BUP_3
dd = 40 m
UTM Y-Richtung in m
5676200
5676400
5676600
5676800
5677000
5677200
5677400
5677600
5677800
5678000
5678200
5678400
5678600
292800
293000
293200
293400
293600
293800
294000
294200
294400
UTM X-Richtung in m
Rauigkeitslänge
m
2,00
1,50
1,00
0,50
0,20
0,10
0,05
0,02
0,01

BEMERKUNGEN:

Anlage 1.4

Rauigkeitslänge

FIRMENNAME:

**IBU GmbH**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

MAßSTAB: 1:15.000

0 0,4 km

DATUM:

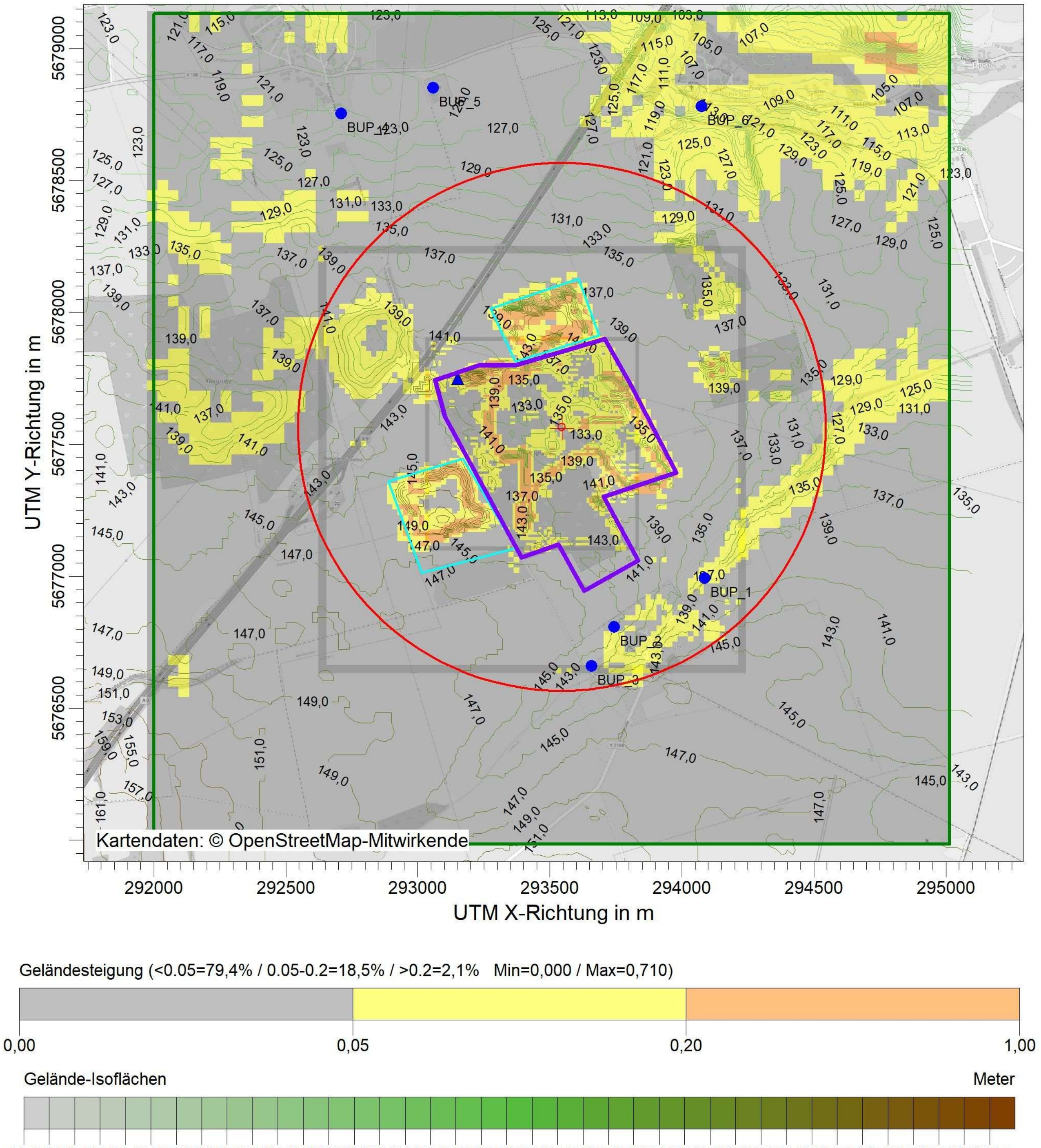
**21.03.2025**

PROJEKT-NR.:

**401.11897/25**

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


UTM Y-Richtung in m
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
5676500
UTM X-Richtung in m
292000
292500
293000
293500
294000
294500
295000
BUP_1
BUP_2
BUP_3
BUP_4
BUP_5
BUP_6
Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende
Geländesteigung (<0.05=79,4% / 0.05-0.2=18,5% / >0.2=2,1%   Min=0,000 / Max=0,710)
0,00
0,05
0,20
1,00
Gelände-Isoflächen
Meter
91,0
167,0

BEMERKUNGEN:

Anlage 1.5

Geländemodell mit Steigung

FIRMENNAME:

**IBU GmbH**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

MAßSTAB: 1:23.000

0 0,5 km

DATUM:

**21.03.2025**

PROJEKT-NR.:

**401.11897/25**

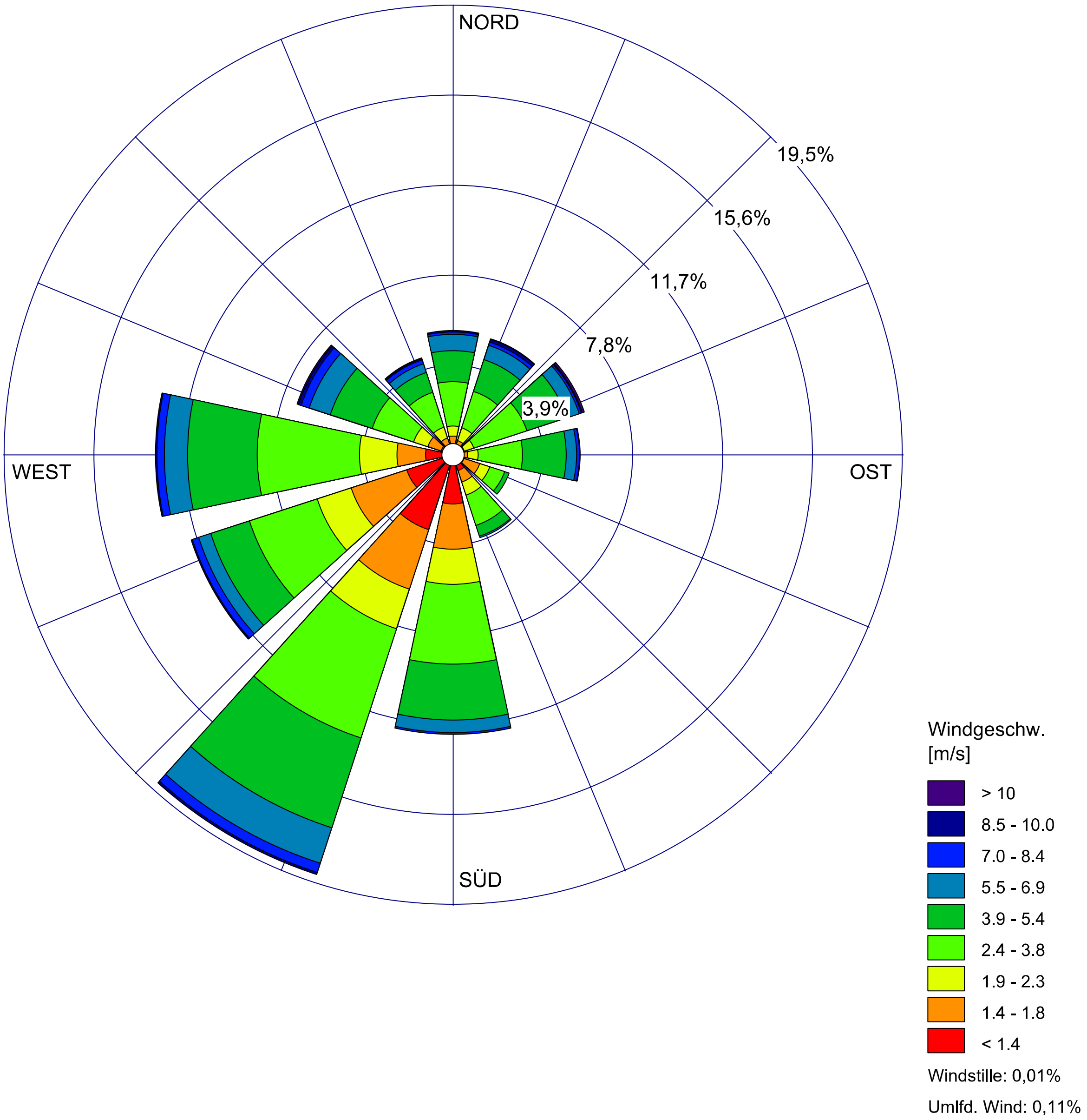
Q184

WINDROSEN-PLOT:

**Stations-Nr. 3821**

ANZEIGE:

**Windgeschwindigkeit**
**Windrichtung (aus Richtung)**



BEMERKUNGEN:

Anlage 1.6 Windrosenplot
Windmessung
Osterfeld(DWD-Station: 3821)
Niederschlag des UBA

DATEN-ZEITRAUM:

**Start-Datum: 15.03.2012 - 00:00**
**End-Datum: 14.03.2013 - 23:00**

FIRMENNAME:

**Ingenieurbüro Ulbricht GmbH**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. (FH) Uta Figula**

WINDSTILLE:

**0,01%**

GESAMTANZAHL:

**8423 Std.**

MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT:

**3,25 m/s**

DATUM:

**18.03.2025**

PROJEKT-NR.:

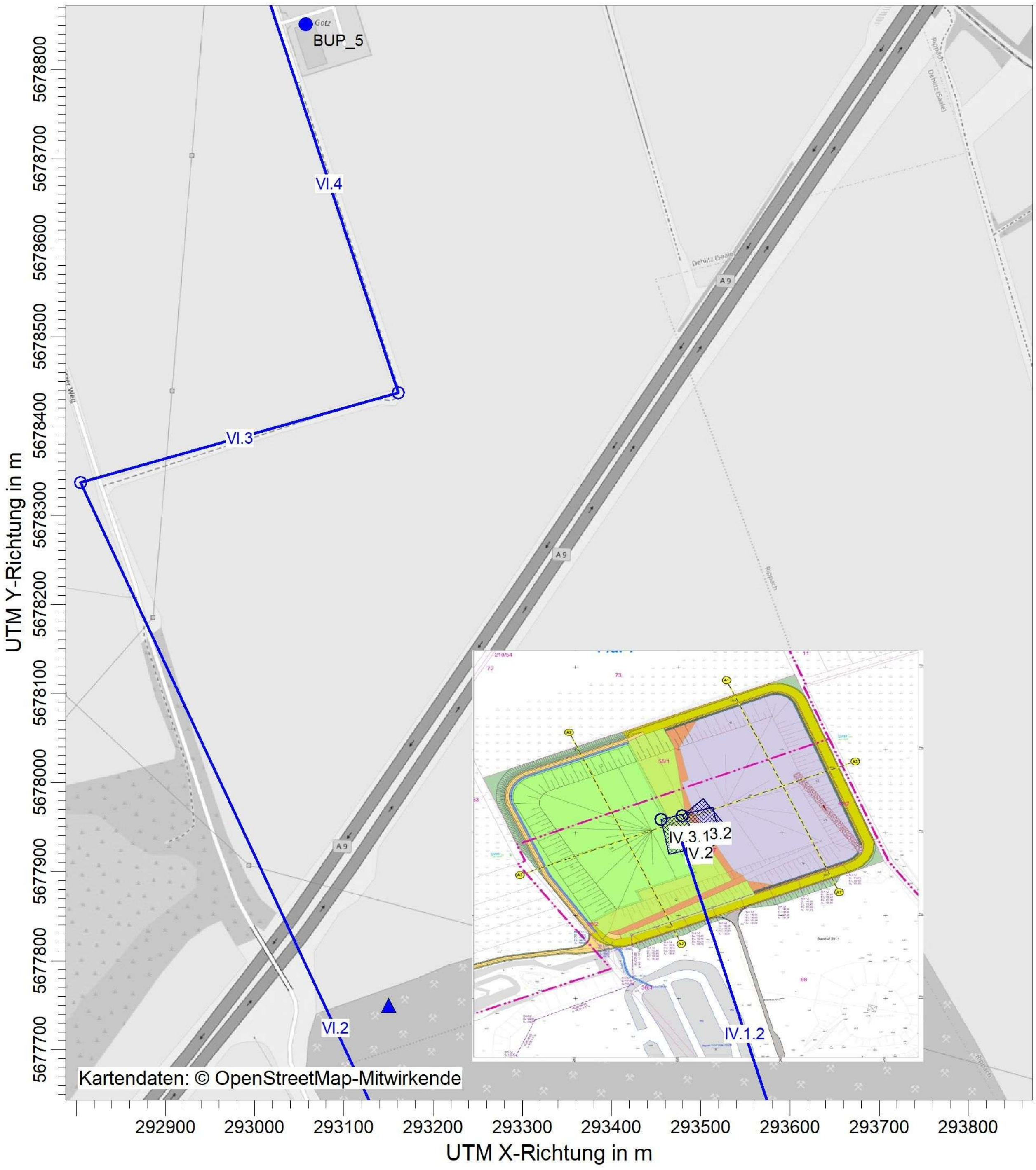
**401.11897/25**

Meteo View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

Q185

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


BUP_5
Götz
VI.4
VI.3
VI.2
IV.3.1
3.2
IV.2
IV.1.2
A9
Dehlitz (Saale)
Rippach
Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende
UTM Y-Richtung in m
5678800
5678700
5678600
5678500
5678400
5678300
5678200
5678100
5678000
5677900
5677800
5677700
UTM X-Richtung in m
292900
293000
293100
293200
293300
293400
293500
293600
293700
293800

BEMERKUNGEN:

Anlage 1.7.1 Emissionsquellenplan

FIRMENNAME:

**IBU GmbH**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

QUELLEN:

**53**

MAßSTAB: 1:7.000

0 ▬▬▬ 0,2 km

DATUM:

**25.03.2025**

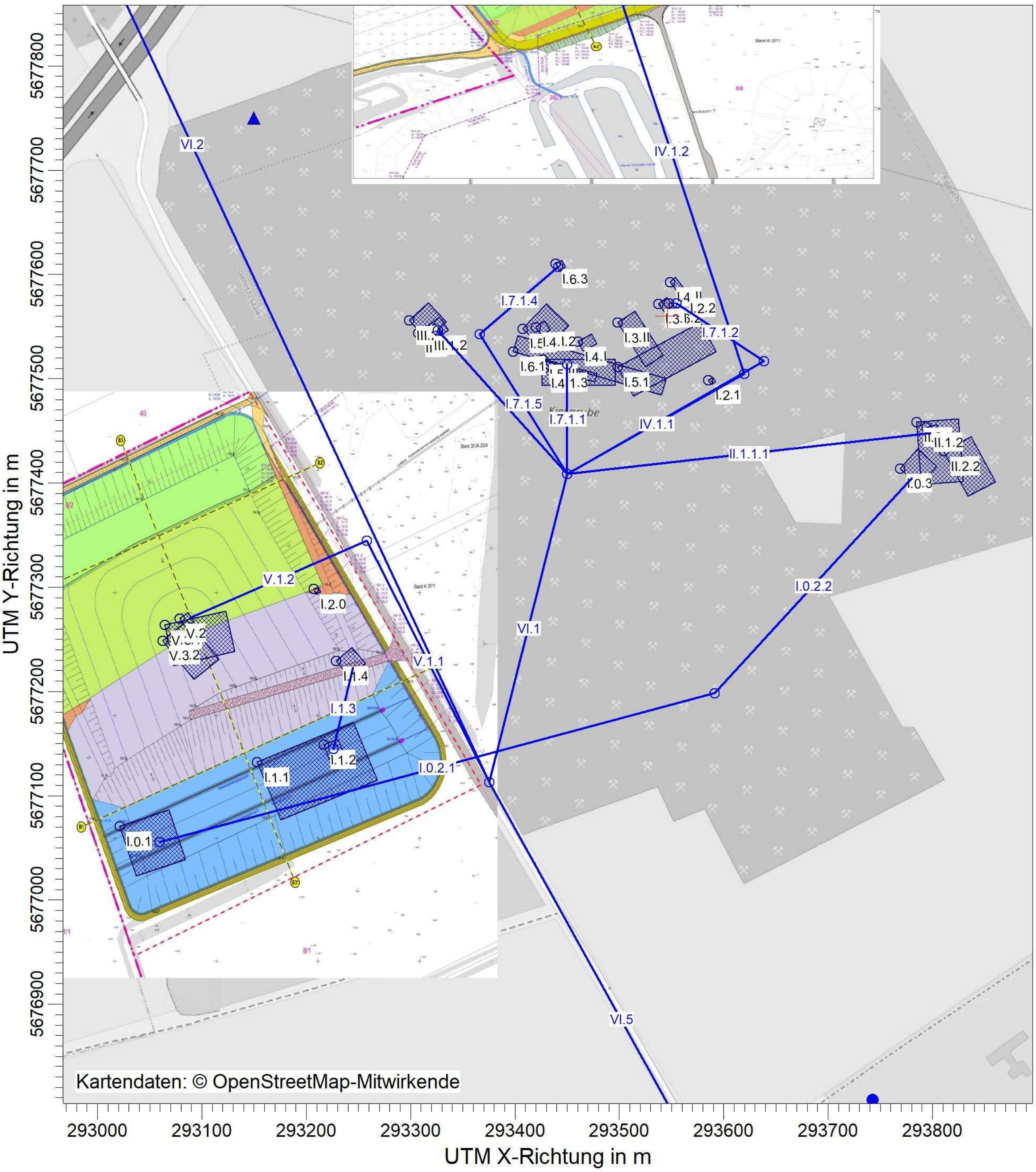
PROJEKT-NR.:

**401.11897/25**

Q186

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


VI.2
IV.1.2
I.6.3
I.7.1.4
I.4.II
I.2.2
I.3.6.2
III.
III.1.2
I.5
I.4.I.2
I.3.II
I.7.1.2
I.6.1
I.4.I
I.4 1.3
I.5.1
I.2.1
I.7.1.5
I.7.1.1
IV.1.1
II.1.1.1
II.1.2
II.2.2
I.0.3
V.1.2
I.2.0
V.2
V.3.2
I.1.4
V.1.1
I.1.3
I.1.2
I.1.1
I.0.2.1
I.0.1
I.0.2.2
VI.1
VI.5
Kiesgrube
Stand 30.04.2024
Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende
5677800
5677700
5677600
5677500
5677400
5677300
5677200
5677100
5677000
5676900
UTM Y-Richtung in m
293000
293100
293200
293300
293400
293500
293600
293700
293800
UTM X-Richtung in m

BEMERKUNGEN:

Anlage 1.7.2 Emissionsquellenplan

FIRMENNAME:

**IBU GmbH**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

QUELLEN:

**53**

MAßSTAB: 1:6.000

0 ▬ 0,1 km

DATUM:

**25.03.2025**

PROJEKT-NR.:

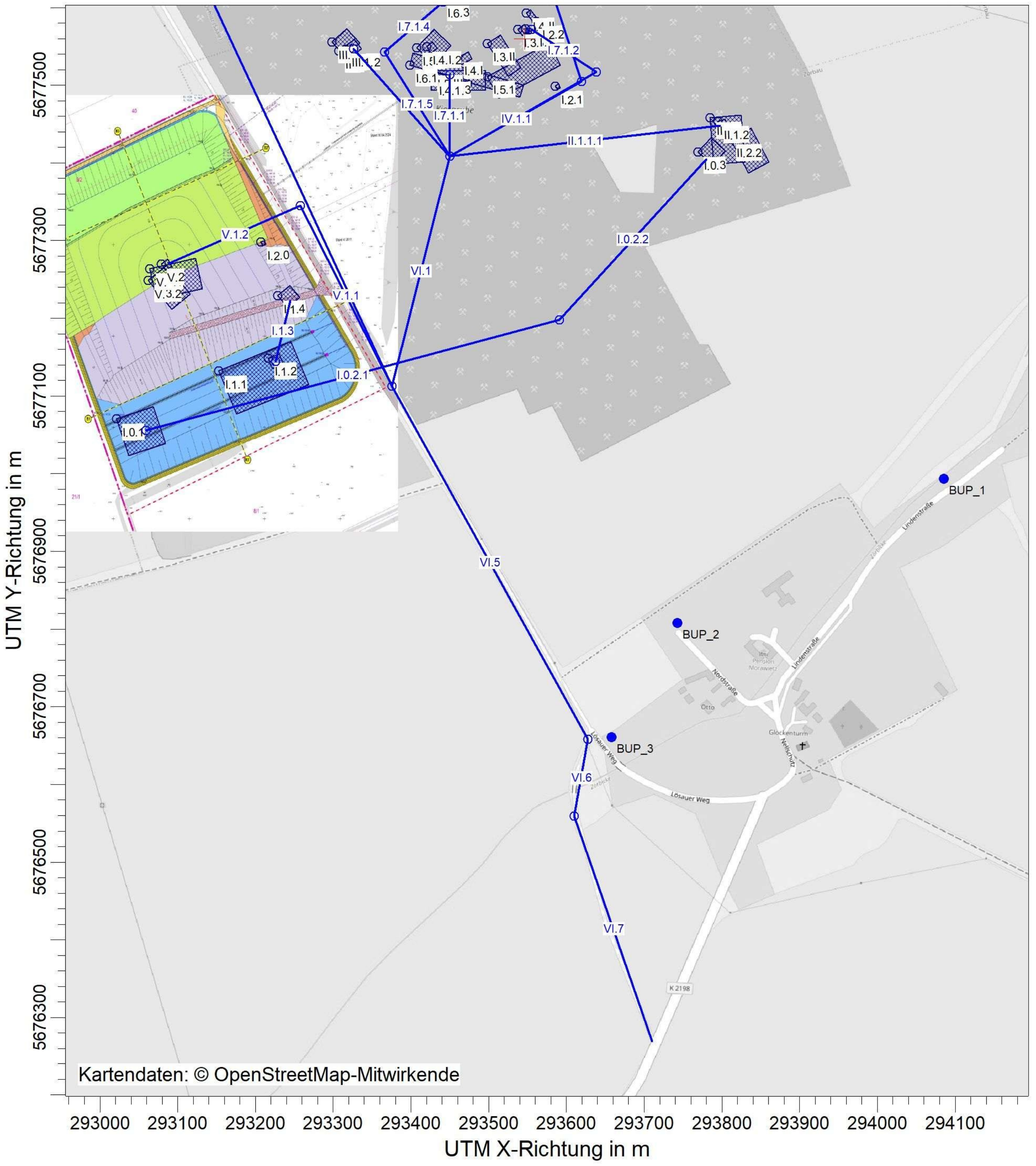
**401.11897/25**

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

C:\Austal_Projekte\11897Nellschuetz\Nellschuetz\Nellschuetz.aus

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


I.6.3
I.7.1.4
I.4.II
I.2.2
I.3.I.
I.7.1.2
III.
III.1.2
I.5
I.4.I.2
I.3.II
I.4.I
I.6.1
I.4.1.3
I.5.1
I.2.1
I.7.1.5
I.7.1.1
IV.1.1
II.1.1.1
II.1.2
II.2.2
I.0.3
I.0.2.2
V.1.2
I.2.0
V.2
V.3.2
V.1.1
VI.1
I.1.4
I.1.3
I.1.2
I.1.1
I.0.2.1
I.0.1
VI.5
BUP_1
BUP_2
BUP_3
VI.6
VI.7
Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende
5677500
5677300
5677100
5676900
5676700
5676500
5676300
UTM Y-Richtung in m
293000
293100
293200
293300
293400
293500
293600
293700
293800
293900
294000
294100
UTM X-Richtung in m

BEMERKUNGEN:

Anlage 1.7.3 Emissionsquellenplan Süd

FIRMENNAME:

**IBU GmbH**

BEARBEITER:

**Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

QUELLEN:

**53**

MAẞSTAB: 1:8.000

0 0,2 km

DATUM:

**25.03.2025**

PROJEKT-NR.:

**401.11897/25**

# Anlage

# 2 Berechnung der Emissionen

2 Berechnung der Staubemissionen
2.1 Berechnung der Emissionen – Abgas
2.2.1 Inhaltsstoffgehalte Datenbank ABANDA
2.2.2 Staubinhaltsstoffe

Projekt: 401.11897/25
25.03.2025

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
## Ermittlung der Emissionen

Folgende Berechnungsmethodik wurde bei der Ermittlung der Durchsätze und Emissionen angewendet:

| | | | | t/a | t/d | t/h | h/d | AT/a | h/a | Ladekapazitäten | | t/Hub | Fhz./h | Schüttgut | | Staubentwi. | a | ρs in t/m³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mutterboden (Wintermonate) | S0 | | 20.000 | 200 | 13 | 16 | 100 | 1600 | | | | | S0 Mutterboden | | schwach | 31,6 | 1,60 |
| I | Kiesgewinnung mit Radlader/Beschickung Aufgabetrichter/Aufbereitung | S1 | | 300.000 | 1.364 | 85 | 16 | 220 | 3520 | LKW | S1 | 27 | 3,2 | S1 Rohkies 0/(x) 70 mm | | schwach | 31,6 | 1,70 |
| | Abwurf Siebmaschine Nordberg | S1.I | | 1.000 | 5 | 0,3 | 16 | 220 | 3520 | LKW | S2 | 27 | 2,6 | S1.I | Überkorn > 32 | nicht wahrnehmbar | 10,0 | 1,50 |
| | Feinstsand aus Sandfang | S.1.II | | 9.000 | 41 | 2,6 | 16 | 220 | 3520 | LKW | S3 | 27 | 2,7 | S1.II | Feinstsande (feucht) | staubarm | 1,0 | 1,40 |
| | Abwurf Siebmaschine Sandvik/Sandf | S1.1 | 40 % | 116.000 | 527 | 33 | 16 | 220 | 3520 | LKW | S4 | 27 | 1,6 | S1.1 | Sand 0 - 2 mm | staubarm | 1,0 | 1,60 |
| | Abwurf Siebmaschine Fiebig | S1.2 | 30 % | 87.000 | 395 | 25 | 16 | 220 | 3520 | Radlader Gewinnung | | 7,7 | | S1.2 | Splitt 2 - 8 mm | staubarm | 1,0 | 1,45 |
| | Abwurf Siebmaschine Fiebig | S1.3 | 30 % | 87.000 | 395 | 25 | 16 | 220 | 3520 | Radlader Rückverladung | | 7 | | S1.3 | Kies 8 - 32 mm | staubarm | 1,0 | 1,40 |
| | RL Beschickung Mobilsieb Überschuss | S1.4 | | 2.000 | 313 | 20 | 16 | 6 | 102 | | | | | S1.4 | Überschuss | nicht wahrnehmbar | 10,0 | 1,50 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II | Verfüllung Erdstoffe (Anlieferung) | S2 | | 100.000 | 455 | 28 | 16 | 220 | 3520 | | | | | S2 Erdstoffe | | schwach | 31,6 | 1,60 |
| | Verfüllung Erdstoffe (Raupe) (40 % Einsatzzeit) | S2 | | 100.000 | 1.136 | 71 | 16 | 88 | 1408 | | | | | S3 Beton/Fliesen/Gleis-schotter/Bauabfälle/ Bitumen | | schwach | 31,6 | 1,85 |
| III | Bauschutt-Recycling Beschickung mit Radlader/Aufbereitung | S3 | | 35.000 | 1.167 | 73 | 16 | 30 | 480 | | | | | RC nach Aufbereitung | | schwach | 31,6 | 1,95 |
| IV | Deponie-Teilkörper DA-A: Anlieferung | S4.1 - S4.3 | | 75.000 | 341 | 21 | 16 | 220 | 3520 | | | | | S4.1 Aschen/Schlacken, Filterstäube, Sande/Schlämme | | mittel | 100,0 | 1,40 |
| | Einbau mit Raupe | S4.1 | 45 % | 33.750 | 511 | 32 | 16 | 66 | 1056 | | | | | S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen | | schwach | 31,6 | 1,85 |
| | | S4.2 | 25 % | 18.750 | 284 | 18 | 16 | 66 | 1056 | | | | | S4.3 Boden, Steine/Baggergut und Sonstiges | | schwach | 31,6 | 1,60 |
| | | S4.3 | 30 % | 22.500 | 341 | 21 | 16 | 66 | 1056 | | | | | | | | | |
| V | Deponie-Teilkörper DA-B: Anlieferung/Einbau mit Raupe | S4.1 - S4.3 | | 75.000 | 341 | 21 | 16 | 220 | 3520 | | | | | | | | | |
| | Einbau mit Raupe | S4.1 | | 33.750 | 511 | 32 | 16 | 66 | 1056 | | | | | | | | | |
| | | S4.2 | | 18.750 | 284 | 18 | 16 | 66 | 1056 | | | | | | | | | |
| | | S4.3 | | 22.500 | 341 | 21 | 16 | 66 | 1056 | | | | | | | | | |

Korngrößenverteilung diffuser Staub

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Klasse 2 (PM10) | Klasse 1 | PM 2,5 | 5,3% | 25,0% | vom Gesamtstaub |
| | Klasse 2 | PM 10: | 19,7% | | |
| Klasse 3 + 4 | | PM u: | | 75,0% | vom Gesamtstaub |

| Summe kg/a | | Emissionen kg/a | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PM2,5 | PM10 | PM30 | Pmu | Gesamt-staub kg/a | Gesamt-staub kg/a |
| Gesamt Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz | diffus | 21.271 | 105.828 | 150.225 | 196.401 | 386.008 | 386.008 |

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
# Ermittlung der Emissionen

## Flussdiagramm mit Emissionsquellen

**I.0 Mutterboden - Abtrag/Transport mit RL**

**I Kiesgewinnung und - aufbereitung**
- 1 Radler Abbau/Beschickung Aufgabetrichter
- 2 Bandübergaben
- 3/4 Aufbereitung/Abwurf
- 5 Haldenabwehung
- 6 RL Beladung LKW
- 7 LKW-Abtransport

**II Verfüllung**
- 1 LKW-Anlieferung/Abkippen LKW
- 2 Planierraupe Einbau/Abwehung

**III Bauschuttrecycling**
- 1 LKW-Anlieferung/Abkippen LKW/Abtranspor
- 2 Aufbereitung mit Brecher/Sieb, Beschickung mit RL, Materialabwurf
- 3 RL Beladung auf LKW
- 4 Abwehung

**IV Deponiekörper DA-A**
- 1 LKW-Anlieferung
- 2 LKW Abkippen
- 3 Planierraupe Einbau/Abwehung

**V Deponiekörper DA-B**
- 1 LKW-Anlieferung
- 2 LKW Abkippen
- 3 Planierraupe Einbau/Abwehung

VI Transport mit LKW auf Zuwegungen

| Nr. | Quelle | Betriebszeit | | Emissionen | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h | | kg/h | | | | | kg/a |
| | | | | $PM_{2,5}$ | $PM_{10}$ | $PM_{30}$ | $PM_u$ | PM | PM |
| I.0.1 | Radlader Mutterboden | 1600 | | 0,029 | 0,134 | 0,062 | 0,378 | 0,567 | 907 |
| I.0.2 | Transport Mutterboden | 1600 | | 0,147 | 1,516 | 5,162 | | 5,162 | 8260 |
| I.0.3 | RL Abgeben Mutterboden | 1600 | | 0,010 | 0,036 | | 0,135 | 0,180 | 289 |
| I.1.1 | RL Gewinnung | 3520 | | 0,164 | 0,843 | 1,202 | 1,832 | 3,644 | 12826 |
| I.1.2 | RL Aufnehmen | 3520 | | 0,062 | 0,231 | | 0,880 | 1,174 | 4131 |
| I.1.3 | RL Fahren | 3520 | | 0,012 | 0,140 | 0,423 | | 0,423 | 1490 |
| I.1.4 | RL Abgeben in Bunker | 3520 | | 0,060 | 0,222 | | 0,846 | 1,127 | 3969 |
| I.2.0 | Bandübergabe 1 | 3520 | | 0,174 | 0,647 | | 2,465 | 3,286 | 11568 |
| I.2.1/I.2. | Bandübergaben | 3520 | | 0,349 | 1,297 | | 4,938 | 6,584 | 23174 |
| I.3.I | Aufbereitung Sieb Nordberg | 3520 | | 0,769 | 2,891 | | 10,886 | 14,514 | 51090 |
| I.3.II | Bandübergaben und Sieb Sandvik | 3.520 | | 1,487 | 5,527 | | 21,042 | 28,056 | 98756 |
| I.4.I | Bandübergaben und Sieb Fiebig | 3520 | | 0,07 | 0,27 | | 1,030 | 1,373 | 4832 |
| I.4.I.2/I.4.I.3 | Abwurf | 3520 | | 0,07 | 0,25 | | 0,953 | 1,270 | 4472 |
| I.4.II | Aufbereitung mit Mobilsieb | 102 | | 0,34 | 1,33 | 0,23 | 4,71 | 6,51 | 667 |
| I.5.I | Haldenabwehung | 911 | | 5,05 | 18,78 | | 71,50 | 95,33 | 3004 |
| I.5.II | Haldenabwehung | 18 | | 0,14 | 0,51 | | 1,93 | 2,57 | 45 |
| I.5.III | Haldenabwehung | 18 | | 0,0080 | 0,030 | | 0,114 | 0,15 | 2,65 |
| I.6.1 | RL Beladung LKW | 3520 | | 0,05 | 0,28 | 0,44 | 0,522 | 1,14 | 4001 |
| I.6.2 | RL Beladung LKW Überkorn | 3520 | | 0,0002 | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,004 | 14 |
| I.6.3 | RL Beladung LKW Feinstsand | 3520 | | 0,0005 | 0,005 | 0,014 | 0,002 | 0,016 | 58 |
| I.7 | LKW-Abtransport Kiesaufbereitung | 3520 | | 0,0410 | 0,4101 | 1,4438 | 0,00 | 1,4438 | 5082 |
| II.1.1 | LKW-Anlieferung Erdstoffe | 3520 | | 0,04 | 0,43 | 1,53 | | 1,53 | 5377 |
| II.1.2 | LKW Abkippen | 3520 | | 0,01 | 0,04 | | 0,16 | 0,21 | 746 |
| II.2.1 | Raupe Einbau Erdstoffe | 1408 | | 0,08 | 0,69 | 2,04 | 0,34 | 2,49 | 3513 |
| II.2.2 | Abwehung | 2777 | | 0,033 | 0,122 | | 0,466 | 0,621 | 345 |
| III.1.1 | LKW-Anlieferung/Abtransport RC | 3520 | | 0,016 | 0,161 | 0,565 | | 0,565 | 1989 |
| III.1.2 | LKW Abkippen | 3520 | | 0,005 | 0,017 | 0,000 | 0,064 | 0,086 | 302 |
| III.2 | Aufbereitung inkl. Beschickung + Abwurf | 480 | | 1,129 | 4,220 | 0,130 | 15,922 | 21,360 | 10253 |
| III.3 | RL Beladung LKW | 3520 | | 0,018 | 0,089 | 0,037 | 0,237 | 0,352 | 1240 |
| III.4 | | | | | | | | | |
| IV.1 | LKW-Anlieferung DA-A | 3520 | | 0,06 | 0,60 | 2,11 | | 2,11 | 7432 |
| IV.2 | LKW Abkippen | 3520 | | 0,02 | 0,06 | 0,00 | 0,22 | 0,29 | 1026 |
| IV.3.1 | Raupe Einbau DA-A | 1056 | | 0,11 | 0,78 | 2,15 | 0,65 | 3,02 | 3189 |
| IV.3.2 | Abwehung offene Fläche DA-A | 2777 | | 0,034 | 0,126 | | 0,480 | 0,640 | 356 |
| V.1 | LKW-Anlieferung DA-B | 3520 | | 0,03 | 0,32 | 1,14 | 0,00 | 1,14 | 4003,80 |
| V.2 | LKW Abkippen | 3520 | | 0,02 | 0,06 | 0,00 | 0,22 | 0,29 | 1026 |
| V.3.1 | Raupe Einbau DA-B | 1056 | | 0,11 | 0,78 | 2,15 | 0,65 | 3,02 | 3189 |
| V.3.2 | Abwehung offene Fläche DA-B | 2777 | | 0,034 | 0,126 | | 0,480 | 0,640 | 356 |
| VI | LKW Transport auf Zuwegungen | 3520 | | 0,849 | 8,223 | 29,270 | 0,000 | 29,27 | 103030 |
| | | **3.520** | | 6,0 | 30,1 | | | **109,7** | **386008** |

Q190

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
# Ermittlung der Emissionen

**Umschlag**
**Aufnahme**
**Abwurf**
**diskontinuierlich** $q_{norm} \approx a \cdot 2{,}7 \cdot M^{-0{,}5} \quad \frac{g}{t_{Gut}} \cdot \frac{m^3}{t}$

**kontinuierlich** $q_{norm} \approx a \cdot 83{,}3 \cdot \dot{M}^{-0{,}5} \quad \frac{g}{t_{Gut}} \cdot \frac{m^3}{t}$

$q_{norm}$ nach Tabelle 11 VDI3790 Bl.3, 01/2010

$q_{norm,korr} = q_{norm} * k_H * 0{,}5 * k_{Gerät} \quad \frac{g}{t_{Gut}} \cdot \frac{m^3}{t}$

$q_{ab} = q_{norm,korr} \cdot \rho_S \cdot k_U \quad \frac{g}{t_{Gut}}$

$$\dot{Q}_U = \frac{q_x \cdot \dot{M}}{10^3} \frac{kg}{h}$$

| Nr. | Beschreibung | | | | Menge | Abwurfhöhe | | Auswirkungs-faktor | Korrektur-faktor | Umfeldfaktor | Gewichtungs-faktor | Schüttdichte | Emissions-faktoren | | | Massenstrom | Betriebszeit pro Jahr | Emissionen pro Stunde | | | | | Emissionen pro Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | M t/Hub<br>Ṁ t/h | Hfrei m | | kH | kGerät | $k_U$ | a | rs t/m³ | qnorm (g/tGut)*(m³/t) | qnorm,korr (g/tGut)*(m³/t) | qAuf bzw. qAb g/tGut | Ṁ t/h | t h/a | PM 2,5 (Klasse 1) kg/h | PM10 (Klasse 2) kg/h | PMu kg/h | PM30 kg/h | Gesamtstaub Q kg/h | Gesamtstaub kg/a |
| I.0.1.1 | Radlader aufnehmen | S0 | | | | | | | | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 9,0 | | 13,0 | 12,5 | 1600 | 0,009 | 0,032 | 0,122 | | 0,162 | 259 |
| I.0.1.2 | Radlader abgeben | S0 | | | 7,2 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 31,8 | 10,0 | 14,4 | 12,5 | 1600 | 0,010 | 0,036 | 0,135 | | 0,180 | 289 |
| I.0.1.3 | Radlader aufnehmen | S0 | | | | | | | | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 9,0 | | 13,0 | 12,5 | 1600 | 0,009 | 0,032 | 0,122 | | 0,162 | 259 |
| I.0.1.4 | Radlader fahren | S0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0,002 | 0,018 | | 0,062 | 0,062 | 99,5 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,017 | | | | |
| **I.0.1 Summe Radlader Mutterboden** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,029** | **0,134** | **0,378** | **0,062** | **0,567** | **906,7** |
| **I.0.3** | **Radlader abgeben** | S0 | | | 7,2 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 31,8 | 10,0 | 14,4 | 12,5 | 1600 | **0,010** | **0,036** | **0,135** | | **0,180** | **289** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I.1.1.1 | Radlader aufnehmen | S1 | | | | | | | | 0,9 | 31,6 | 1,70 | 9,0 | | 13,8 | 85,2 | 3520 | 0,062 | 0,231 | 0,880 | | 1,174 | 4131 |
| I.1.1.2 | Radlader abgeben | S1 | | | 7,7 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,70 | 30,8 | 9,7 | 14,9 | 85,2 | 3520 | 0,067 | 0,250 | 0,951 | | 1,268 | 4465 |
| I.1.1.3 | Radlader fahren | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,034 | 0,341 | | 1,202 | 1,202 | 4230 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,020 | | | | |
| **I.1.1 Radlader Gewinnung** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,164** | **0,843** | **1,832** | **1,202** | **3,644** | **12826** |
| **I.1.2** | Radlader aufnehmen | S1 | | | | | | | | 0,9 | 31,6 | 1,70 | 9,0 | | 13,8 | 85,2 | 3520 | **0,062** | **0,231** | **0,880** | | **1,174** | **4131** |
| **I.1.4** | Radlader abgeben in Bunker | S1 | | | 7,7 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,8 | 31,6 | 1,70 | 30,8 | 9,7 | 13,2 | 85,2 | 3520 | **0,060** | **0,222** | **0,846** | | **1,127** | **3969** |
| **I.2.0** | Materialübergabe Gewinnungsfeld | S1 | | | 85,2 | 0,5 | | 0,2 | 1,0 | 0,9 | 31,6 | 1,70 | 285,1 | 25,2 | 38,6 | 85,2 | 3520 | **0,174** | **0,6474** | **2,465** | | **3,286** | **11568** |
| **I.2.1** | Materialübergabe Landband - GFB 1.003 | S1 | | | 85,2 | 0,5 | | 0,2 | 1,0 | 0,9 | 31,6 | 1,70 | 285,1 | 25,2 | 38,6 | 85,2 | 3520 | **0,174** | **0,6474** | **2,465** | | **3,286** | **11568** |
| **I.2.2** | Materialübergabe GFB 1.003 - GFB 1.004 | S1 | | | 85,8 | 0,5 | | 0,2 | 1,0 | 0,9 | 31,6 | 1,70 | 284,2 | 25,1 | 38,4 | 85,8 | 3520 | **0,175** | **0,6496** | **2,473** | | **3,297** | **11606** |

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
# Ermittlung der Emissionen

| Nr. | Beschreibung | | | Menge M t/Hub Ṁ t/h | Abwurfhöhe Hfrei m | | Auswirkungs-faktor kH | Korrektur-faktor kGerät | Umfeldfaktor $k_U$ | Gewichtungs-faktor a | Schüttdichte rs t/m³ | Emissions-faktoren qnorm (g/tGut)*(m³/t) | qnorm,korr (g/tGut)*(m³/t) | qAuf bzw. qAb g/tGut | Massenstrom Ṁ t/h | Betriebszeit pro Jahr t h/a | Emissionen pro Stunde PM 2,5 (Klasse 1) kg/h | PM10 (Klasse 2) kg/h | PMu kg/h | PM30 kg/h | Gesamtstaub Q kg/h | Emissionen pro Jahr Gesamtstaub kg/a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.3.I.1 | Materialübergabe GFB 1.004 - Siebmaschine Überkorn | S1 | | 85,8 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 31,6 | 1,70 | 284,2 | 99,2 | 151,7 | 85,8 | 3520 | 0,690 | 2,5646 | 9,764 | | 13,018 | 45824 |
| I.3.I.2 | Siebmaschine | | | | | | | | | | | | | | | | 0,068 | 0,254 | 0,965 | 0,000 | 1,287 | 4530,0 |
| I.3.I.3 | Bandabwurf Überkorn | S1.I | | 0,3 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 10,0 | 1,50 | 1.563 | 545,4 | 736,3 | 0,3 | 3520 | 0,011 | 0,0412 | 0,157 | | 0,209 | 736 |
| | Abgas Eigenstromerzeuger | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0321 | | | | |
| **I.3.I Summe Aufbereitung Sieb Nordberg (Überkorn)** | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,769** | **2,891** | **10,886** | **0,000** | **14,514** | **51090** |
| I.3.II.1 | Bandübergabe Siebmaschine Überkorn - GFB 1.006 | S1 | | 85,5 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 31,6 | 1,70 | 284,7 | 99,3 | 152 | 85,5 | 3520 | 0,689 | 2,5603 | 9,748 | | 12,997 | 45748 |
| I.3.II.2 | Bandübergabe GFB 1.006 - Sieb Sandvik | | | 85,5 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 31,6 | 1,70 | 284,7 | 99,3 | 152 | 85,5 | 3520 | 0,689 | 2,5603 | 9,748 | | 12,997 | 45748 |
| I.3.II.3 | Sieb Sandvik | | | | | | | | | | | | | | | | 0,034 | 0,126 | 0,481 | 0,000 | 0,641 | 2258 |
| I.3.II.4 | Bandübergabe Sieb Sandvik/Sandfang | S.1.1 | befeuchtet | 35,5 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,60 | 14,0 | 4,9 | 7,0 | 35,5 | 3520 | 0,013 | 0,0491 | 0,187 | | 0,249 | 878 |
| I.3.II.5 | Bandübergabe Sandfang - GFB 2.019 u. GFB 2.020 | | | 71,0 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,60 | 9,9 | 3,4 | 5,0 | 71,0 | 3520 | 0,019 | 0,0695 | 0,265 | | 0,353 | 1242 |
| I.3.II.6 | Bandabwurf Sand | | | 33,0 | 4,0 | | 2,4 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,60 | 15 | 17,3 | 24,8 | 33,0 | 3520 | 0,043 | 0,1613 | 0,614 | | 0,819 | 2882 |
| **I.3.II Summe** | **Bandübergaben und Sieb Sandvik** | | | | | | | | | | | | | | | | **1,487** | **5,527** | **21,042** | **0,000** | **28,056** | **98.756** |
| I.4.I.1.1 | Bandübergabe Schwertwäsche u. GFB 3.010 | S.1.2/ S1.3 | befeuchtet | 98,9 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,43 | 8,4 | 2,9 | 3,7 | 98,9 | 3520 | 0,020 | 0,0730 | 0,278 | | 0,371 | 1305 |
| I.4.I.1.2 | Bandübergabe Siebmaschine Fiebig | S.1.2/ S1.3 | | 50,0 | 3,0 | | 1,7 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,43 | 11,8 | 9,8 | 12,5 | 50,0 | 3520 | 0,033 | 0,1235 | 0,470 | | 0,627 | 2207 |
| I.4.I.1.3 | Sieben (Sieb Fiebig) | | | | | | | | | | | | | | | | 0,020 | 0,074 | 0,281 | 0,000 | 0,375 | 1320 |
| **I.4.I Bandübergaben und Sieb Fiebig** | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,073** | **0,270** | **1,030** | **0,000** | **1,373** | **4.832** |
| **I.4.I.2** | Bandabwurf Splitt | S.1.2 | | 25,0 | 4,0 | | 2,4 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,45 | 16,7 | 19,8 | 25,9 | 25,0 | 3520 | **0,034** | **0,1273** | **0,485** | | **0,646** | **2275** |
| **I.4.1.3** | Bandabwurf Kies | S.1.3 | | 25,0 | 4,0 | | 2,4 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,40 | 16,7 | 19,8 | 25,0 | 25,0 | 3520 | **0,033** | **0,1229** | **0,468** | | **0,624** | **2197** |
| I.4.II.1 | Radlader aufnehmen | S1.4 | | | | | | | 0,9 | 31,6 | 1,50 | 9,0 | | 12,2 | 19,5 | 102 | 0,013 | 0,047 | 0,178 | | 0,237 | 24 |
| I.4.II.2 | Radlader abgeben in Mobilsieb | S1.4 | | 6,8 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,50 | 32,8 | 10,4 | 14,0 | 19,5 | 102 | 0,014 | 0,054 | 0,205 | | 0,273 | 28 |
| I.4.II.3 | Sieben | | | | | | | | | | | | | | | | 0,016 | 0,058 | 0,220 | 0,000 | 0,293 | 30,000 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,011 | | | | |
| I.4.II.4 | RL Fahren | | | | | | | | | | | | | | | | 0,007 | 0,065 | | 0,229 | 0,229 | 23,500 |
| I.4.II.5 | Bandabwurf | S1.4 | | 19,5 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 31,6 | 1,50 | 595,6 | 207,9 | 281 | 19,5 | 102 | 0,290 | 1,0797 | 4,110 | | 5,481 | 561 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0165 | | | | |
| **I.4.II Aufbereitung mit Mobilsieb** | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,340** | **1,331** | **4,713** | **0,229** | **6,513** | **667** |
| I.6.1.1 | Radlader aufnehmen | S1.1 | | | | | | | 0,9 | 10,0 | 1,60 | 3,0 | | 4,3 | 33,0 | 3520 | 0,008 | 0,028 | 0,107 | | 0,142 | 501 |
| I.6.1.2 | Radlader abgeben in LKW | S1.1 | | 7,2 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 10,0 | 1,60 | 10,1 | 3,2 | 4,6 | 33,0 | 3520 | 0,008 | 0,030 | 0,113 | | 0,151 | 530 |
| I.6.1.3 | Radlader aufnehmen | S1.2 | | | | | | | 0,9 | 10,0 | 1,45 | 3,0 | | 3,9 | 24,7 | 3520 | 0,005 | 0,019 | 0,073 | | 0,097 | 341 |
| I.6.1.4 | Radlader abgeben in LKW | S1.2 | | 6,5 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 10,0 | 1,45 | 10,6 | 3,3 | 4,3 | 24,7 | 3520 | 0,006 | 0,021 | 0,081 | | 0,108 | 378 |
| I.6.1.5 | Radlader aufnehmen | S1.3 | | | | | | | 0,9 | 10,0 | 1,40 | 3,0 | | 3,8 | 24,7 | 3520 | 0,005 | 0,018 | 0,070 | | 0,093 | 329 |
| I.6.1.6 | Radlader abgeben in LKW | S1.3 | | 6,3 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 10,0 | 1,40 | 10,8 | 3,4 | 4,3 | 24,7 | 3520 | 0,006 | 0,021 | 0,079 | | 0,106 | 372 |
| I.6.1.7 | Radlader Fahren | | | | | | | | | | | | | | | | 0,013 | 0,125 | | 0,440 | 0,440 | 1549,8 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,017 | | | | |
| **I.6.1 Summe Radlader Beladung LKW Aufbereitung** | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,049** | **0,279** | **0,522** | **0,440** | **1,137** | **4000,7** |

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
## Ermittlung der Emissionen

| Nr. | Beschreibung | | | | Menge | Abwurfhöhe | | Auswirkungsfaktor | Korrekturfaktor | Umfeldfaktor | Gewichtungsfaktor | Schüttdichte | Emissionsfaktoren | | | Massenstrom | Betriebszeit pro Jahr | Emissionen pro Stunde | | | | | Emissionen pro Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | M t/Hub Ṁ t/h | Hfrei m | | kH | kGerät | $k_U$ | a | rs t/m³ | qnorm (g/tGut)*(m³/t) | qnorm,korr (g/tGut)*(m³/t) | qAuf bzw. qAb g/tGut | Ṁ t/h | t h/a | PM 2,5 (Klasse 1) kg/h | PM10 (Klasse 2) kg/h | PMu kg/h | PM30 kg/h | Gesamtstaub Q kg/h | Gesamtstaub kg/a |
| I.6.2.1 | Radlader aufnehmen | S1.I | Überkorn | | | | | | | 0,9 | 10,0 | 1,50 | 3,0 | | 4,1 | 0,3 | 3520 | 6,1E-05 | 2,3E-04 | 0,001 | | 0,001 | 4 |
| I.6.2.2 | Radlader abgeben in LKW | S1.1 | | | 6,8 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 10,0 | 1,50 | 10,4 | 3,3 | 4,4 | 0,3 | 3520 | 6,7E-05 | 2,5E-04 | 0,001 | | 0,001 | 4 |
| I.6.2.3 | Radlader Fahren | | | | | | | | | | | | | | | | | 4,3E-05 | 4,3E-04 | | 0,002 | 0,002 | 5,288 |
| **I.6.2 Summe Radlader Beladung LKW Überkorn** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,0002** | **0,001** | **0,0018** | **0,002** | **0,004** | **13,8** |
| I.6.3.1 | Radlader aufnehmen | S1.II | Feinstsande | | | | | | | 0,9 | 1,0 | 1,40 | 0,3 | | 0,4 | 2,6 | 3520 | 5,1E-05 | 1,9E-04 | 0,001 | | 0,001 | 3 |
| I.6.3.2 | Radlader abgeben in LKW | S1.II | | | 6,3 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 1,0 | 1,40 | 1,1 | 0,3 | 0,4 | 2,6 | 3520 | 5,8E-05 | 2,2E-04 | 0,001 | | 0,001 | 4 |
| I.6.3.3 | Radlader Fahren | | | | | | | | | | | | | | | | | 4,1E-04 | 4,1E-03 | | 0,014 | 0,014 | 50,804 |
| **I.6.3 Summe Radlader Beladung LKW Feinstsande** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,0005** | **0,005** | **0,002** | **0,014** | **0,016** | **58,052** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **II.1.2** | **LKW Abkippen** | S2 | | | 27,0 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 16,4 | 5,2 | 7,5 | 28,4 | 3520 | **0,011** | **0,042** | **0,159** | | **0,212** | **746** |
| II.2.1.1 | Einbau Abraum - Raupe Schieben | S2 | | | 6,4 | 0,5 | | 0,2 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 33,7 | 4,5 | 6,4 | 71,0 | 1408 | 0,024 | 0,090 | 0,343 | | 0,457 | 644 |
| II.2.1.2 | Raupe Fahrweg | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,058 | 0,579 | | 2,038 | 2,038 | 2868,9 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,020 | | | | |
| **II.2.1 Summe Raupe Schieben + Fahrweg** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,082** | **0,689** | **0,343** | **2,038** | **2,495** | **3513** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **III.1.2** | **LKW Abkippen** | S3 | | | 27,0 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,85 | 16,4 | 5,2 | 8,6 | 9,9 | 3520 | **0,005** | **0,017** | **0,064** | | **0,086** | **302** |
| III.2.1 | RL aufnehmen | S3 | | | | | | | | 0,9 | 31,6 | 1,85 | 9,0 | | 15,0 | 72,9 | 480 | 0,06 | 0,215 | 0,819 | | 1,093 | 524 |
| III.2.2 | RL abgeben in Bunker RC-Anlage | S3 | | | 8,3 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,7 | 31,6 | 1,85 | 29,6 | 9,3 | 12,1 | 72,9 | 480 | 0,05 | 0,173 | 0,660 | | 0,880 | 423 |
| | Materialübergabe Band | | | | 72,9 | 0,3 | | 0,1 | 1,0 | 0,9 | 31,6 | 1,85 | 308,3 | 14,4 | 24,0 | 72,9 | 480 | 0,093 | 0,3441 | 1,310 | | 1,747 | 838 |
| III.2.3 | Brechen/Sieben | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,155 | 0,575 | 2,188 | | 2,917 | 1400 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0003 | | | | |
| | Materialabwurf | | | | 72,9 | 1,5 | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 31,6 | 1,95 | 308,3 | 107,6 | 188,8 | 72,9 | 480 | 0,730 | 2,7120 | 10,325 | | 13,766 | 6608 |
| III.2.4 | RL aufnehmen Aufschieben | S3 | | | | | | | | 0,9 | 31,6 | 1,95 | 9,0 | | 15,8 | 36,5 | 480 | 0,03 | 0,113 | 0,432 | | 0,576 | 276 |
| III.2.5 | RL abgeben Aufschieben | S3 | | | 8,3 | 0,5 | | 0,2 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,95 | 29,6 | 3,9 | 6,9 | 36,5 | 480 | 0,01 | 0,049 | 0,188 | | 0,251 | 120 |
| III.2.6 | RL fahren | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0037 | 0,0369 | | 0,130 | 0,1300 | 62 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0003 | | | | |
| **III.2 Summe Aufschieben/Beschicken Bunker/Brechen/Sieben** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1,129** | **4,220** | **15,922** | **0,130** | **21,360** | **10253** |
| III.3.1 | Radlader aufnehmen | S3 | | | | | | | | 0,9 | 31,6 | 1,95 | 9,0 | | 15,8 | 9,9 | 3520 | 0,008 | 0,031 | 0,118 | | 0,157 | 553 |
| III.3.2 | Radlader abgeben in LKW | S3 | | | 8,8 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,95 | 28,8 | 9,1 | 15,9 | 9,9 | 3520 | 0,008 | 0,031 | 0,119 | | 0,158 | 558 |
| III.3.3 | Radlader Fahren | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0010 | 0,0104 | | 0,037 | 0,037 | 128,866 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0165 | | | | |
| **III.3 Summe Radlader Beladung LKW RC** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,0178** | **0,089** | **0,237** | **0,037** | **0,352** | **1239,578** |

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
# Ermittlung der Emissionen

| Nr. | Beschreibung | | | Menge | Abwurfhöhe | | Auswirkungs-faktor | Korrektur-faktor | Umfeldfaktor | Gewichtungs-faktor | Schüttdichte | Emissions-faktoren | | | Massenstrom | Betriebszeit pro Jahr | Emissionen pro Stunde | | | | | Emissionen pro Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | M t/Hub Ṁ t/h | Hfrei m | | kH | kGerät | $k_U$ | a | rs t/m³ | qnorm (g/tGut)*(m³/t) | qnorm,korr (g/tGut)*(m³/t) | qAuf bzw. qAb g/tGut | Ṁ t/h | t h/a | PM 2,5 (Klasse 1) kg/h | PM10 (Klasse 2) kg/h | PMu kg/h | PM30 kg/h | Gesamtstaub Q kg/h | Gesamtstaub kg/a |
| **IV.2** | **LKW Abkippen** | S4.1-S4.3 | | 27,0 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 100,0 | 1,40 | 52,0 | 16,4 | 20,6 | 9,6 | 3520 | 0,010 | 0,039 | 0,148 | | 0,198 | 697 |
| | | | | 27,0 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,85 | 16,4 | 5,2 | 8,6 | 5,3 | 3520 | 0,002 | 0,009 | 0,034 | | 0,046 | 162 |
| | | | | 27,0 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 16,4 | 5,2 | 7,5 | 6,4 | 3520 | 0,003 | 0,009 | 0,036 | | 0,048 | 168 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,0155** | **0,057** | **0,219** | **0,000** | **0,292** | **1026** |
| IV.3.1.1 | Einbau Abraum - Raupe Schieben | S4.1-S4.3 | | 5,6 | 0,5 | | 0,2 | 1,5 | 0,9 | 100,0 | 1,40 | 114,1 | 15,1 | 19,1 | 32,0 | 1056 | 0,032 | 0,120 | 0,457 | | 0,609 | 643 |
| | | | | 7,4 | 0,5 | | 0,2 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,85 | 31,4 | 4,2 | 6,9 | 17,8 | 1056 | 0,007 | 0,024 | 0,092 | | 0,123 | 130 |
| | | | | 6,4 | 0,5 | | 0,2 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 33,7 | 4,5 | 6,4 | 21,3 | 1056 | 0,007 | 0,027 | 0,103 | | 0,137 | 145 |
| IV.3.1.2 | Raupe Fahrweg | | | | | | | | | | | | | | | | 0,061 | 0,611 | | 2,151 | 2,151 | 2271,2 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0004 | | | | |
| **IV.3.1 Summe Raupe Schieben + Fahrweg** | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,107** | **0,783** | **0,652** | **2,151** | **3,020** | **3189** |
| **V.2** | **LKW Abkippen** | S4.1-S4.3 | | 27,0 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 100,0 | 1,40 | 52,0 | 16,4 | 20,6 | 9,6 | 3520 | 0,010 | 0,039 | 0,148 | | 0,198 | 697 |
| | | | | 27,0 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,85 | 16,4 | 5,2 | 8,6 | 5,3 | 3520 | 0,002 | 0,009 | 0,034 | | 0,046 | 162 |
| | | | | 27,0 | 1,0 | | 0,4 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 16,4 | 5,2 | 7,5 | 6,4 | 3520 | 0,003 | 0,009 | 0,036 | | 0,048 | 168 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,0155** | **0,057** | **0,219** | **0,000** | **0,292** | **1026** |
| V.3.1.1 | Einbau Abraum - Raupe Schieben | S4.1-S4.3 | | 5,6 | 0,5 | | 0,2 | 1,5 | 0,9 | 100,0 | 1,40 | 114,1 | 15,1 | 19,1 | 32,0 | 1056 | 0,032 | 0,120 | 0,457 | | 0,609 | 643 |
| | | | | 7,4 | 0,5 | | 0,2 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,85 | 31,4 | 4,2 | 6,9 | 17,8 | 1056 | 0,007 | 0,024 | 0,092 | | 0,123 | 130 |
| | | | | 6,4 | 0,5 | | 0,2 | 1,5 | 0,9 | 31,6 | 1,60 | 33,7 | 4,5 | 6,4 | 21,3 | 1056 | 0,007 | 0,027 | 0,103 | | 0,137 | 145 |
| V.3.1.2 | Raupe Fahrweg | | | | | | | | | | | | | | | | 0,061 | 0,611 | | 2,151 | 2,151 | 2271,2 |
| | Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0004 | | | | |
| **V.3.1 Summe Raupe Schieben + Fahrweg** | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,107** | **0,783** | **0,652** | **2,151** | **3,020** | **3189** |

**Aufbereitung**

$$\dot{Q}_{Aufbereit} = \frac{q_{Aufbereit} \cdot \dot{M}}{10^3} \quad \frac{kg}{h}$$

| Nr. | Minderung | Massenstrom | Faktor | | Betriebszeit pro Jahr | Emissionen pro Stunde | | | | | Emissionen pro Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ṁ t/h | qAufbereit g/t | Faktor Minderung | t h/a | PM 2,5 (Klasse 1) kg/h | PM10 (Klasse 2) kg/h | PMu kg/h | | Gesamtstaub kg/h | Gesamtstaub kg/a |
| I.3.I.2 Sieb Überkorn | | 86 | 15 | | 3.520 | 0,068 | 0,254 | 0,965 | | 1,287 | 4530 |
| I.3.II.3 Sieb Sandvik | feuchtes Material (Wäsche), Minderung 50 % | 86 | 15 | 0,5 | 3.520 | 0,034 | 0,126 | 0,481 | | 0,641 | 2258 |
| I.4.I.1.3 Sieb Fiebig | feuchtes Material (Wäsche), Minderung 50 % | 50 | 15 | 0,5 | 3.520 | 0,020 | 0,074 | 0,281 | | 0,375 | 1320 |
| I.4.II.3 Mobilsieb | | 20 | 15 | | 102 | 0,016 | 0,058 | 0,220 | | 0,293 | 30 |
| III.2.3 Brechen/Sieben RC-Anlage | | 73 | 25 | | 480 | 0,097 | 0,359 | 1,367 | | 1,823 | 875 |
| | | 73 | 15 | | 480 | 0,058 | 0,215 | 0,820 | | 1,094 | 525 |

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
## Ermittlung der Emissionen

**Transportvorgänge unbefestigte Straßen**

$$q_{uF} = k_{Kgv} \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^{a} \cdot \left(\frac{W}{2{,}7}\right)^{b} \cdot \left(1-\frac{p}{365}\right) \cdot (1-k_M) \frac{\text{g}}{\text{m} \cdot \text{Fhz}}$$

$$\dot{Q}_T = \frac{q_{uF} \cdot L_T \cdot 2n}{10^3} \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

| | Feinkornanteil | Exponent | Korngrößenverteilung 2,5 µm | | Korngrößenverteilung < 10 µm | | Korngrößenverteilung < 30 µm | | Regentage pro Jahr | Wirksamkeit Emissionsminderungsmaßna | Anzahl Tonnen pro Stunde | mittl. Ladung pro Fahrzeug | Gewicht Fahrzeug leer | Anzahl der Fahrzeuge / h | Mittleres Gewicht d. | Strecke einfach | Emissionsfaktor PM 2,5 | Emissionsfaktor PM 10 | Emissionsfaktor PM 30 | Betriebszeit pro Jahr | Emissionen pro Stunde | | | | | Emissionen pro Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S % | b | $k_{Kgv}$ | a | $k_{Kgv}$ | a | $k_{Kgv}$ | a | p d/a | $k_M$ | M t/h | m t | m t | n | W t | LT m | quF g/m Fhz | quF g/m Fhz | quF g/m Fhz | t h/a | PM 2,5 kg/h | PM10 kg/h | PM30 kg/h | | Gesamtstaub kg/h | Gesamtstaub kg/a |
| **Radlader Fahren Mutterboden** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **I.0.1.4** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 12,5 | 7,2 | 24 | 1,7 | 27,8 | 10 | 0,05 | 0,51 | 1,79 | 1600 | 0,0018 | 0,018 | 0,062 | | 0,062 | 100 |
| **Radlader Fahren Mutterboden** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **I.0.2.1** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 12,5 | 7,2 | 24 | 1,7 | 27,8 | 550 | 0,05 | 0,51 | 1,79 | 1600 | **0,0972** | **0,988** | **3,421** | | **3,421** | **5473** |
| **I.0.2.2** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 12,5 | 7,2 | 24 | 1,7 | 27,8 | 280 | 0,05 | 0,51 | 1,79 | 1600 | **0,0495** | **0,511** | **1,741** | | **1,741** | **2786** |
| Abgas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,017 | | | | |
| Radlader Fahren Gewinnung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I.1.1.3 | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 85,2 | 7,7 | 24 | 11,1 | 28,0 | 30 | 0,05 | 0,51 | 1,80 | 3520 | 0,0341 | 0,341 | 1,202 | | 1,202 | 4230 |
| **Radlader Fahren zum Bunker** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **I.1.3** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 85,2 | 85,8 | 24 | 1,0 | 67,1 | 80 | 0,08 | 0,76 | 2,66 | 3520 | **0,0120** | **0,140** | **0,423** | | **0,423** | **1490** |
| **Abgas** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0,020** | | | | |
| Radlader Fahren Beladen Mobilsieb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I.4.II.4 | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 19,5 | 7,7 | 24 | 2,6 | 28,0 | 25 | 0,05 | 0,51 | 1,80 | 102 | 0,0065 | 0,065 | 0,229 | | 0,229 | 23 |
| Radlader Fahren Beladen LKW für Abtransport aus Kiesaufbereitung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I.6.1.7 | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 82,4 | 6,7 | 24 | 12,3 | 27,5 | 10 | 0,05 | 0,51 | 1,78 | 3520 | 0,0125 | 0,125 | 0,440 | | 0,440 | 1550 |
| I.6.2.3 | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 0,3 | 6,8 | 24 | 0,0 | 27,6 | 10 | 0,05 | 0,51 | 1,78 | 3520 | 4,3E-05 | 4,3E-04 | 0,002 | | 0,002 | 5 |
| I.6.3.3 | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 2,6 | 6,3 | 24 | 0,4 | 27,4 | 10 | 0,05 | 0,51 | 1,78 | 3520 | 4,1E-04 | 4,1E-03 | 0,014 | | 0,014 | 51 |
| **Abtransport Kiesaufbereitung** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **I.7.1.1** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 82,4 | 27 | 25 | 3,1 | 38,5 | 105 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0378** | **0,378** | **1,329** | | **1,329** | **4678** |
| **I.7.1.2** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 0,3 | 27 | 25 | 0,0 | 38,5 | 100 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0001** | **0,001** | **0,004** | | **0,004** | **15** |
| **I.7.1.3** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 0,3 | 27 | 25 | 0,0 | 38,5 | 218 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0003** | **0,003** | **0,010** | | **0,010** | **33** |
| **I.7.1.4** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 2,6 | 27 | 25 | 0,1 | 38,5 | 99 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0011** | **0,011** | **0,039** | | **0,039** | **137** |
| **I.7.1.5** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 2,6 | 27 | 25 | 0,1 | 38,5 | 158 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0018** | **0,018** | **0,062** | | **0,062** | **218** |

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
## Ermittlung der Emissionen

| | Feinkornanteil | Exponent | Korngrößenverteilung 2,5 µm | | Korngrößenverteilung < 10 µm | | Korngrößenverteilung < 30 µm | | Regentage pro Jahr | Wirksamkeit Emissionsminderungsmaßna | Anzahl Tonnen pro Stunde | mittl. Ladung pro Fahrzeug | Gewicht Fahrzeug leer | Anzahl der Fahrzeuge / h | Mittleres Gewicht d. | Strecke einfach | Emissionsfaktor PM 2,5 | Emissionsfaktor PM 10 | Emissionsfaktor PM 30 | Betriebszeit pro Jahr | Emissionen pro Stunde | | | | | Emissionen pro Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S % | b | $k_{Kgv}$ | a | $k_{Kgv}$ | a | $k_{Kgv}$ | a | p d/a | $k_M$ | M t/h | m t | m t | n | W t | LT m | quF g/m Fhz | quF g/m Fhz | quF g/m Fhz | t h/a | PM 2,5 kg/h | PM10 kg/h | PM30 kg/h | | Gesamtstaub kg/h | Gesamtstaub kg/a |
| **LKW-Zufahrt** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **VI.1** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 176,1 | 27 | 25 | 6,5 | 38,5 | 305 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,2344** | **2,344** | **8,253** | | **8,253** | **29050** |
| **LKW Richtung Lösau 80 %** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **VI.2** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,5 | 140,9 | 27 | 25 | 5,2 | 38,5 | 1.350 | 0,04 | 0,37 | 1,30 | 3520 | **0,5188** | **5,188** | **18,265** | | **18,265** | **64291** |
| **LKW Richtung Lösau 20 %** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **VI.5** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,5 | 35,2 | 27 | 25 | 1,3 | 38,5 | 520 | 0,04 | 0,37 | 1,30 | 3520 | **0,0500** | **0,500** | **1,759** | | **1,759** | **6191** |
| **II.1.1 LKW-Anlieferung Erdstoffe Verfüllung** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **II.1.1.1** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 28,4 | 27 | 25 | 1,1 | 38,5 | 350 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0434** | **0,434** | **1,528** | | **1,528** | **5377** |
| II.2.1.3 Raupe Fahrweg Verfüllung Erdbaustoffe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,4 | | | 19 | 18 | 19,0 | 50 | 0,03 | 0,32 | 1,13 | 1408 | 0,0579 | 0,579 | 2,038 | | 2,038 | 2869 |
| **III.1 LKW-Anlieferung/Abtransport Recyclinganlage** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **III.1.1.1** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 19,9 | 27 | 25 | 0,7 | 38,5 | 185 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0161** | **0,161** | **0,565** | | **0,565** | **1989** |
| Radlader Fahren Beladen RC-Anlage und LKW-Abtransport | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III.2.6 | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 109,4 | 36,5 | 24 | 3,0 | 42,4 | 10 | 0,06 | 0,62 | 2,17 | 480 | 0,0037 | 0,037 | 0,130 | | 0,130 | 62 |
| III.3.3 | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 9,9 | 9,9 | 24 | 1,0 | 29,2 | 10 | 0,05 | 0,52 | 1,83 | 3520 | 0,0010 | 0,010 | 0,037 | | 0,037 | 129 |
| **IV.1 LKW Anlieferung Deponiekörper DA-A** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **IV.1.1** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 21,3 | 27 | 25 | 0,8 | 38,5 | 195 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0181** | **0,181** | **0,638** | | **0,638** | **2247** |
| **IV.1.2** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 21,3 | 27 | 25 | 0,8 | 38,5 | 450 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0418** | **0,418** | **1,473** | | **1,473** | **5185** |
| IV.3.1.2 Raupe Fahrweg DA-A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,4 | | | 19 | 19 | 19,0 | 50 | 0,03 | 0,32 | 1,13 | 1056 | 0,0611 | 0,611 | 2,151 | | 2,151 | 2271 |
| **V.1.1 LKW Anlieferung Deponiekörper DA-B** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **V.1.1** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,5 | 21,3 | 27 | 25 | 0,8 | 38,5 | 260 | 0,04 | 0,37 | 1,30 | 3520 | **0,0151** | **0,151** | **0,532** | | **0,532** | **1872** |
| **V.1.2** | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,2 | 21,3 | 27 | 25 | 0,8 | 38,5 | 185 | 0,06 | 0,59 | 2,07 | 3520 | **0,0172** | **0,172** | **0,606** | | **0,606** | **2132** |
| V.3.1.2 Raupe Fahrweg DA-B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8,5 | 0,45 | 0,04 | 0,9 | 0,42 | 0,9 | 1,38 | 0,70 | 101 | 0,4 | | | 19 | 19 | 19,0 | 50 | 0,03 | 0,32 | 1,13 | 1056 | 0,0611 | 0,611 | 2,151 | | 2,151 | 2271 |

Q196

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
## Ermittlung der Emissionen

**Transportvorgänge befestigte Straßen**

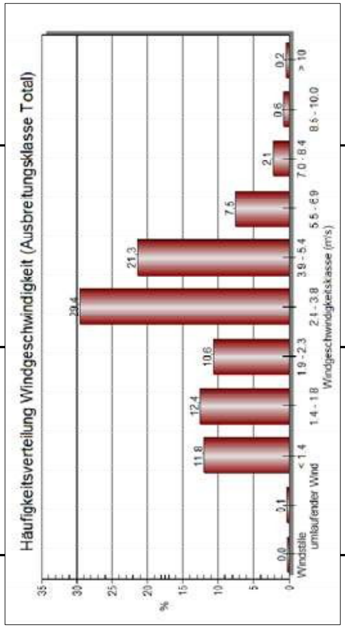
$$C_A \approx 0,1 \cdot \frac{v_{Wi}^2}{d_{50} \cdot \rho_K \cdot k_f \cdot \tan\alpha} \rightarrow q_L = 5 \cdot (C_A - 1)^{1,60} \frac{\mathrm{g}}{\mathrm{m}^2 \cdot \mathrm{h}}$$

| | Staubbeladung | | PM <2,5 µm | | PM <10 µm | | PM 30 µm | | Regentage pro Jahr | Wirksamkeit Emissionsminderungsmaßnahme | Anzahl Tonnen pro Stunde | mittl. Ladung pro Fahrzeug | Gewicht Fahrzeug leer | Anzahl der Fahrzeuge / h | Mittleres Gewicht d. Flotte | Strecke einfach | Emissionsfaktor PM2,5 | Emissionsfaktor PM10 | Emissionsfaktor PM30 | Betriebszeit pro Jahr | Emissionen pro Stunde | | | | | Emissionen pro Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | sL in g/m² | | k g/km Fhz | | k g/km Fhz | | k g/km Fhz | | p d/a | $k_M$ | $\dot{M}$ t/h | m t | m t | n | W t | LT m | qbF PM2,5 g/(mFhz) | qbF PM10 g/(mFhz) | qbF PM30 g/(mFhz) | h/a | PM 2,5 kg/h | PM10 kg/h | PM30 kg/h | | Gesamtstaub kg/h | Gesamtstaub kg/a |
| LKW Richtung Lösau 80 % | | | | | | | | | | | | | asphaltierte Zufahrt | | | | | | | | | | | | | |
| **VI.3** | 1,0 | | 0,15 | | 0,62 | | 3,23 | | 101 | | 140,9 | 27 | 15 | 5,2 | 28,5 | 370 | 0,005 | 0,02 | 0,10 | 3.520 | **0,018** | **0,073** | **0,380** | | **0,38** | **1339** |
| **VI.4** | 1,0 | | 0,15 | | 0,62 | | 3,23 | | 101 | | 140,9 | 27 | 15 | 5,2 | 28,5 | 495 | 0,005 | 0,02 | 0,10 | 3.520 | **0,024** | **0,098** | **0,509** | | **0,51** | **1791** |
| LKW Richtung Nellschütz 20 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **VI.6** | 1,0 | | 0,15 | | 0,62 | | 3,23 | | 101 | | 35,2 | 27 | 15 | 1,3 | 28,5 | 100 | 0,005 | 0,02 | 0,10 | 3.520 | **0,001** | **0,005** | **0,026** | | **0,03** | **90** |
| **VI.7** | 1,0 | | 0,15 | | 0,62 | | 3,23 | | 101 | | 35,2 | 27 | 15 | 1,3 | 28,5 | 307 | 0,005 | 0,02 | 0,10 | 3.520 | **0,004** | **0,015** | **0,079** | | **0,08** | **278** |

# Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG
# Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz
# Ermittlung der Emissionen

**Lagerung**

$$\dot{Q}_L = \frac{q_L \cdot A_L}{10^3} \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

| | mittlere Korngröße | Schüttdichte | Faktor für Materialfeuchte | Böschungswinkel | | Windgeschwindigkeit | Anteile der Windgeschwindigkeit | Kennzahl | flächenbezog. Staubabtrag | | | Häufigk. Windgeschwindigkeitskl. | Haldenfläche | | | Emissionen pro Stunde | | | | | Emissionen pro Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d50 mm | rk t/m³ | $k_f$ | a ° | tanα | vwi m/s | wi % | $C_A$ | qL g/(m² h) | | | h/a | AL m² | | | PM 2,5 (Klasse 1) kg/h | PM10 (Klasse 2) kg/h | PMu kg/h | | Gesamtstaub kg/h | Gesamtstaub kg/a |
| I.5.I | 1,0 | 1,60 | 2 | 50 | 1,19 | 1,0 | 11,9 | 0,0 | #ZAHL! | | | 1.042 | 2.875 | |  | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | S1.1 Sand | | | | | 1,5 | 12,4 | 0,1 | #ZAHL! | | | 1.086 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 2,0 | 10,6 | 0,1 | #ZAHL! | | | 929 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 3,0 | 29,4 | 0,2 | #ZAHL! | | | 2.575 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 4,5 | 21,3 | 0,5 | #ZAHL! | | | 1.866 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 6,0 | 7,5 | 0,9 | #ZAHL! | | | 657 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 7,5 | 2,1 | 1,5 | 1,5 | | | 184 | | | | 0,23 | 0,86 | 3,28 | | 4 | 803,5 |
| | | | | | | 9,0 | 0,6 | 2,1 | 6,0 | | | 53 | | | | 0,919 | 3,414 | 12,998 | | 17,3 | 910,9 |
| | | | | | | 12 | 0,2 | 3,8 | 25,6 | | | 18 | | | | 3,902 | 14,505 | 55,224 | | 73,6 | 1290,0 |
| I.5.II | 5,0 | 1,45 | 1 | 50 | 1,19 | 1,0 | 11,9 | 0,0 | #ZAHL! | | | 1.042 | 983 | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | S1.2 Splitt | | | | | 1,5 | 12,4 | 0,0 | #ZAHL! | | | 1.086 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 2,0 | 10,6 | 0,0 | #ZAHL! | | | 929 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 3,0 | 29,4 | 0,1 | #ZAHL! | | | 2.575 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 4,5 | 21,3 | 0,2 | #ZAHL! | | | 1.866 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 6,0 | 7,5 | 0,4 | #ZAHL! | | | 657 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 7,5 | 2,1 | 0,7 | #ZAHL! | | | 184 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 9,0 | 0,6 | 0,9 | #ZAHL! | | | 53 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 12 | 0,2 | 1,7 | 2,6 | | | 18 | | | | 0,136 | 0,506 | 1,927 | | 2,6 | 45,0 |
| I.5.III | 8,0 | 1,40 | 1 | 50 | 1,19 | 1,0 | 11,9 | 0,0 | #ZAHL! | | | 1.042 | 1.764 | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | S1.3 Kies | | | | | 1,5 | 12,4 | 0,0 | #ZAHL! | | | 1.086 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 2,0 | 10,6 | 0,0 | #ZAHL! | | | 929 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 3,0 | 29,4 | 0,1 | #ZAHL! | | | 2.575 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 4,5 | 21,3 | 0,2 | #ZAHL! | | | 1.866 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 6,0 | 7,5 | 0,3 | #ZAHL! | | | 657 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 7,5 | 2,1 | 0,4 | #ZAHL! | | | 184 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 9,0 | 0,6 | 0,6 | #ZAHL! | | | 53 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 12 | 0,2 | 1,1 | 0,1 | | | 18 | | | | 0,008 | 0,030 | 0,114 | | 0,15 | 2,7 |
| III.4 | 8,0 | 1,85 | 1 | 50 | 1,19 | 1,0 | 11,9 | 0,0 | #ZAHL! | | | 1.042 | 1.200 | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | S3 RC | | | | | 1,5 | 12,4 | 0,0 | #ZAHL! | | | 1.086 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 2,0 | 10,6 | 0,0 | #ZAHL! | | | 929 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 3,0 | 29,4 | 0,1 | #ZAHL! | | | 2.575 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 4,5 | 21,3 | 0,1 | #ZAHL! | | | 1.866 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 6,0 | 7,5 | 0,2 | #ZAHL! | | | 657 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 7,5 | 2,1 | 0,3 | #ZAHL! | | | 184 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 9,0 | 0,6 | 0,5 | #ZAHL! | | | 53 | | | | #ZAHL! | #ZAHL! | #ZAHL! | | #ZAHL! | #ZAHL! |
| | | | | | | 12 | 0,2 | 0,8 | #ZAHL! | | | 18 | | | | | | | | | |

Q198

**Abwehung**

nach VDI 3790 Bl 2, 12/2000; und Techn. Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen 2013, BMwFJ Österreich [12]
Emissionsfaktor aus Technischer Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen, Tabelle 9, hier mittlere Windgeschwindigkeit ca. 3,25 m/s --> 2,1 g/(m² d)

$$\dot{Q}_L = \frac{q_L \cdot A_L}{10^3} \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{h}}$$

| | | Windgeschwin-dkigkeit | Anteile der Windgeschwindigkeit | Emissionsfaktor | flächenbezog. Staubabtrag | | | Häufigk. Windge-schwindigkeitskl. | Fläche | | | Emissionen pro Stunde | | | | | Emissionen pro Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | vwi m/s | wi % | q g/(m² d) | qL g/(m² h) | | | h/a | AL m² | | | PM 2,5 kg/h | PM10 kg/h | | PMu kg/h | Gesamt-staub kg/h | Gesamt-staub kg/a |
| **II.2.2** | Abwehung unverdichtete Teilfläche (Erdbaustoffe) | 4,5 | 21,3 | 2,1 | 0,1 | | | 1.866 | 1.420 | | | 0,007 | 0,024 | | 0,093 | 0,12 | 231,9 |
| | | 6,0 | 7,5 | | | | | 657 | | | | 0,007 | 0,024 | | 0,093 | 0,12 | 81,7 |
| | | 7,5 | 2,1 | | | | | 184 | | | | 0,007 | 0,024 | | 0,093 | 0,12 | 22,9 |
| | | 9,0 | 0,6 | | | | | 53 | | | | 0,007 | 0,024 | | 0,093 | 0,12 | 6,5 |
| | | 12 | 0,2 | | | | | 18 | | | | 0,007 | 0,024 | | 0,093 | 0,12 | 2,2 |
| **IV.3.2** | Abwehung unverdichtete Teilfläche (DA-A) | 4,5 | 21,3 | 2,1 | 0,1 | | | 1.866 | 1.464 | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 239,0 |
| | | 6,0 | 7,5 | | | | | 657 | | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 84,1 |
| | | 7,5 | 2,1 | | | | | 184 | | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 23,6 |
| | | 9,0 | 0,6 | | | | | 53 | | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 6,7 |
| | | 12 | 0,2 | | | | | 18 | | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 2,2 |
| **V.3.2** | Abwehung unverdichtete Teilfläche (DA-B) | 4,5 | 21,3 | 2,1 | 0,1 | | | 1.866 | 1.464 | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 239,0 |
| | | 6,0 | 7,5 | | | | | 657 | | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 84,1 |
| | | 7,5 | 2,1 | | | | | 184 | | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 23,6 |
| | | 9,0 | 0,6 | | | | | 53 | | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 6,7 |
| | | 12 | 0,2 | | | | | 18 | | | | 0,007 | 0,025 | | 0,096 | 0,13 | 2,2 |

Q199

Q200

## Emissionsfaktoren zur Berechnung der Emissionen nach der 11. BImSchV

### 1.4.1.2V Verbrennungsmotoren oder Gasturbinen zum Antrieb von Maschinen, flüss. und gasf. Brennst. 1 - <50 MW

### Betrieb von Dieselmotoren

| Heizöl EL / Diesel | | Vorgang | I.0.1 | I.0.2.1 | I.1.1 | I.1.2 | I.3.I | I.4.II | I.4.II.3 | I.6/III.3 | II.2.1 | III.2.3 | III.2.6 | IV.3 | V.3 | Summe Vorgänge I | Summe Vorgänge II | Summe Vorgänge III | Summe Vorgänge IV | Summe Vorgänge V | Bagatell-massen-ströme | Summe Vorgänge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | l/h | 18 | 18 | 22 | 22 | 35 | 18 | 12 | 18 | 22 | 20 | 18 | 22 | 22 | | | | | | | |
| 0,86 | kg/l | t/h | 0,015 | 0,015 | 0,019 | 0,019 | 0,030 | 0,015 | 0,010 | 0,015 | 0,019 | 0,017 | 0,015 | 0,019 | 0,019 | | | | | | | |
| | | Stunden/a | 1.600 | 1.600 | 3.520 | 3.520 | 3.520 | 102 | 102 | 3.520 | 1.408 | 480 | 480 | 1.056 | 1.056 | | | | | | | |
| **Stoff** | | **kg/t** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/h** | **kg/a** |
| CO | gasf. | 7,943 | 0,12 | 0,12 | 0,15 | 0,15 | 0,24 | 0,12 | 0,08 | 0,12 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,840 | 0,150 | 0,128 | 0,003 | 0,003 | | 3125 |
| CO2 | gasf. | 3182 | 49,26 | 49,26 | 60,20 | 60,20 | 95,78 | 49,26 | 32,84 | 49,26 | 60,20 | 0,93 | 0,93 | 1,14 | 1,14 | 336,592 | 60,203 | 51,121 | 1,139 | 1,139 | | 1251965 |
| N2O | gasf. | 0,648 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,069 | 0,012 | 0,010 | 0,000 | 0,000 | | 255 |
| Methan | gasf. | 2,6 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,275 | 0,049 | 0,042 | 0,001 | 0,001 | | 1023 |
| sonst. Organ. Gase | gasf. | 3,9 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,12 | 0,06 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,413 | 0,074 | 0,063 | 0,001 | 0,001 | | 1534 |
| Vanadium | staubf. | 0,0002 | 3,1E-06 | 3,1E-06 | 3,8E-06 | 3,8E-06 | 6,0E-06 | 3,1E-06 | 2,1E-06 | 3,1E-06 | 3,8E-06 | 5,9E-08 | 5,9E-08 | 7,2E-08 | 7,16E-08 | 0,000021 | 0,000004 | 0,000003 | 7,16E-08 | 7,16E-08 | | 0,079 |
| Chrom | staubf. | 0,00005 | 7,7E-07 | 7,7E-07 | 9,5E-07 | 9,5E-07 | 1,5E-06 | 7,7E-07 | 5,2E-07 | 7,7E-07 | 9,5E-07 | 1,5E-08 | 1,5E-08 | 1,8E-08 | 1,79E-08 | 0,000005 | 0,000001 | 0,000001 | 1,79E-08 | 1,79E-08 | | 0,020 |
| Kupfer | staubf. | 0,0001 | 1,5E-06 | 1,5E-06 | 1,9E-06 | 1,9E-06 | 3,0E-06 | 1,5E-06 | 1,0E-06 | 1,5E-06 | 1,9E-06 | 2,9E-08 | 2,9E-08 | 3,6E-08 | 3,58E-08 | 0,000011 | 0,000002 | 0,000002 | 3,58E-08 | 3,58E-08 | | 0,039 |
| Zink | staubf. | 0,0001 | 1,5E-06 | 1,5E-06 | 1,9E-06 | 1,9E-06 | 3,0E-06 | 1,5E-06 | 1,0E-06 | 1,5E-06 | 1,9E-06 | 2,9E-08 | 2,9E-08 | 3,6E-08 | 3,58E-08 | 0,000011 | 0,000002 | 0,000002 | 3,58E-08 | 3,58E-08 | | 0,039 |
| Arsen | staubf. | 0,00006 | 9,3E-07 | 9,3E-07 | 1,1E-06 | 1,1E-06 | 1,8E-06 | 9,3E-07 | 6,2E-07 | 9,3E-07 | 1,1E-06 | 1,8E-08 | 1,8E-08 | 2,1E-08 | 2,15E-08 | 0,000006 | 0,000001 | 0,000001 | 2,15E-08 | 2,15E-08 | 0,001600 | 0,024 |
| Blei | staubf. | 0,00005 | 7,7E-07 | 7,7E-07 | 9,5E-07 | 9,5E-07 | 1,5E-06 | 7,7E-07 | 5,2E-07 | 7,7E-07 | 9,5E-07 | 1,5E-08 | 1,5E-08 | 1,8E-08 | 1,79E-08 | 0,000005 | 0,000001 | 0,000001 | 1,79E-08 | 1,79E-08 | 0,025000 | 0,020 |
| Cadmium | staubf. | 0,00005 | 7,7E-07 | 7,7E-07 | 9,5E-07 | 9,5E-07 | 1,5E-06 | 7,7E-07 | 5,2E-07 | 7,7E-07 | 9,5E-07 | 1,5E-08 | 1,5E-08 | 1,8E-08 | 1,79E-08 | 0,000005 | 0,000001 | 0,000001 | 1,79E-08 | 1,79E-08 | 0,001300 | 0,020 |
| Nickel | staubf. | 0,0004 | 6,2E-06 | 6,2E-06 | 7,6E-06 | 7,6E-06 | 1,2E-05 | 6,2E-06 | 4,1E-06 | 6,2E-06 | 7,6E-06 | 1,2E-07 | 1,2E-07 | 1,4E-07 | 1,43E-07 | 0,000042 | 0,000008 | 0,000006 | 1,43E-07 | 1,43E-07 | 0,005200 | 0,157 |
| Quecksilber | gasf. | 0,00001 | 1,5E-07 | 1,5E-07 | 1,9E-07 | 1,9E-07 | 3,0E-07 | 1,5E-07 | 1,0E-07 | 1,5E-07 | 1,9E-07 | 2,9E-09 | 2,9E-09 | 3,6E-09 | 3,58E-09 | 0,000001 | 0,000000 | 0,000000 | 3,58E-09 | 3,58E-09 | 0,001300 | 0,004 |
| Benzo(a)pyren | staubf. | 2,0E-05 | 3,1E-07 | 3,1E-07 | 3,8E-07 | 3,8E-07 | 6,0E-07 | 3,1E-07 | 2,1E-07 | 3,1E-07 | 3,8E-07 | 5,9E-09 | 5,9E-09 | 7,2E-09 | 7,2E-09 | 0,000002 | 0,000000 | 0,0000003 | 7,16E-09 | 7,16E-09 | 0,000260 | 0,008 |
| Staub | staubf. | 1,068 | 0,0165 | 0,0165 | 0,0202 | 0,0202 | 0,0321 | 0,0165 | 0,0110 | 0,0165 | 0,0202 | 0,0003 | 0,0003 | 0,0004 | 0,0004 | 0,113 | 0,020 | 0,017 | 0,0004 | 0,0004 | 1,00 | 420 |
| Benzol | gasf. | 0,000239 | 3,7E-06 | 3,7E-06 | 4,5E-06 | 4,5E-06 | 7,2E-06 | 3,7E-06 | 2,5E-06 | 3,7E-06 | 4,5E-06 | 7,0E-08 | 7,0E-08 | 8,6E-08 | 8,6E-08 | 0,000025 | 0,000005 | 0,000004 | 0,00000 | 0,00000 | 0,050000 | 0,094 |
| SO2 | gasf. | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15,00 | 0 |
| NOx | gasf. | 46,97 | 0,7271 | 0,7271 | 0,8887 | 0,8887 | 1,4138 | 0,7271 | 0,4847 | 0,7271 | 0,8887 | 0,0138 | 0,0138 | 0,0168 | 0,0168 | 4,968 | 0,889 | 0,755 | 0,017 | 0,017 | 15,00 | 18480 |
| NO2 | gasf. | | 0,073 | 0,073 | 0,089 | 0,089 | 0,141 | 0,073 | 0,048 | 0,073 | 0,089 | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,497 | 0,089 | 0,075 | 0,002 | 0,002 | | 1848 |
| NO | gasf. | | 0,427 | 0,427 | 0,522 | 0,522 | 0,830 | 0,427 | 0,285 | 0,427 | 0,522 | 0,008 | 0,008 | 0,010 | 0,010 | 2,917 | 0,522 | 0,443 | 0,010 | 0,010 | | 10850 |
| *NOx = NO2 + (46/30)*NO* | | | *0,73* | *0,73* | *0,89* | *0,89* | *1,41* | *0,73* | *0,48* | *0,73* | *0,89* | *0,01* | *0,01* | *0,02* | *0,02* | *4,97* | *0,89* | *0,75* | *0,02* | *0,02* | | |

**Emissionen der LKW-Zufahrt nach Emissionsfaktoren**
**Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA)**

https://www.hbefa.net/d/

$$\dot{Q}_T = \frac{2n \cdot c_T \cdot L}{10^3} \; \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

| | Anzahl der Fahrzeuge / h | Strecke einfach | | | Staub - PM10 | Staub - PM10 | NOx | | NOx | | NO2 (10 %) | NO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.7./II.1/III.1/IV.1/V.1 | n | *L m* | L km | | cT g/Fzkm | kg/h | cT g/Fzkm | | kg/h | | kg/h | kg/h |
| I.7.1.1 | 3 | *105* | 0,105 | | 0,051 | 3,3E-05 | 3,551 | | 0,0023 | | 0,0002 | 0,0013 |
| I.7.1.2 | 0,01 | *100* | 0,1 | | 0,051 | 1,1E-07 | 3,551 | | 0,0000 | | 0,0000 | 0,0000 |
| I.7.1.3 | 0,01 | *218* | 0,218 | | 0,051 | 2,3E-07 | 3,551 | | 0,0000 | | 0,0000 | 0,0000 |
| I.7.1.4 | 0,09 | *99* | 0,099 | | 0,051 | 9,6E-07 | 3,551 | | 0,0001 | | 0,0000 | 0,0000 |
| I.7.1.5 | 0,09 | *158* | 0,158 | | 0,051 | 1,5E-06 | 3,551 | | 0,0001 | | 0,0000 | 0,0001 |
| II.1.1 | 1 | *350* | 0,35 | | 0,051 | 3,8E-05 | 3,551 | | 0,0026 | | 0,0003 | 0,0015 |
| III.1.1 | 1 | *185* | 0,185 | | 0,051 | 1,4E-05 | 3,551 | | 0,0010 | | 0,0001 | 0,0006 |
| IV.1.1 | 1 | *195* | 0,195 | | 0,051 | 1,6E-05 | 3,551 | | 0,0011 | | 0,0001 | 0,0006 |
| IV.1.2 | 1 | *450* | 0,45 | | 0,051 | 3,6E-05 | 3,551 | | 0,0025 | | 0,0003 | 0,0015 |
| V.1.1 | 1 | *260* | 0,26 | | 0,051 | 2,1E-05 | 3,551 | | 0,0015 | | 0,0001 | 0,0009 |
| V.1.2 | 1 | *185* | 0,185 | | 0,051 | 1,5E-05 | 3,551 | | 0,0010 | | 0,0001 | 0,0006 |
| VI.1 | 7 | *305* | 0,305 | | 0,051 | 2,0E-04 | 3,551 | | 0,0141 | | 0,0014 | 0,0083 |
| VI.2 | 5 | *1.350* | 1,35 | | 0,051 | 7,2E-04 | 3,551 | | 0,0500 | | 0,0050 | 0,0294 |
| VI.3 | 5 | *370* | 0,37 | | 0,051 | 2,0E-04 | 3,551 | | 0,0137 | | 0,0014 | 0,0081 |
| VI.4 | 5 | *495* | 0,495 | | 0,051 | 2,6E-04 | 3,551 | | 0,0183 | | 0,0018 | 0,0108 |
| VI.5 | 1 | *520* | 0,52 | | 0,051 | 6,9E-05 | 3,551 | | 0,0048 | | 0,0005 | 0,0028 |
| VI.6 | 1 | *100* | 0,1 | | 0,051 | 1,3E-05 | 3,551 | | 0,0009 | | 0,0001 | 0,0005 |
| VI.7 | 1 | *307* | 0,307 | | 0,051 | 4,1E-05 | 3,551 | | 0,0028 | | 0,0003 | 0,0017 |
| | | | | | | 0,0017 | | | 0,1170 | | 0,0117 | 0,0687 |
| **Jahr** | Fhz/a | | | | | kg/a | | | kg/a | | kg/a | kg/a |
| | 22.963 | | 5,752 | | 0,051 | 13,47 | 3,551 | | 938,1 | | 93,8 | 550,7 |

| NO2 (10 %) |
|---|
| g/s |
| 0,000063 |
| 0,000000 |
| 0,000000 |
| 0,000002 |
| 0,000003 |
| 0,000073 |
| 0,000027 |
| 0,000030 |
| 0,000070 |
| 0,000040 |
| 0,000029 |
| 0,000393 |
| 0,001390 |
| 0,000381 |
| 0,000510 |
| 0,000134 |
| 0,000026 |
| 0,000079 |

| NO |
|---|
| g/s |
| 0,000371 |
| 0,000001 |
| 0,000003 |
| 0,000011 |
| 0,000017 |
| 0,000427 |
| 0,000158 |
| 0,000178 |
| 0,000411 |
| 0,000238 |
| 0,000169 |
| 0,002304 |
| 0,008160 |
| 0,002236 |
| 0,002992 |
| 0,000786 |
| 0,000151 |
| 0,000464 |

Q201

**Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG**
**Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz**

| ABANDA | https://abanda.abfallbewertung.org | 80 %-Perzentile in mg/kg (OS/Feststoff) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stoffart | AVV | Arsen | Benzo(a)pyren | Benzol | Blei | Nickel | Quecksilber | Thallium | Cadmium | Dioxine/Furane |
| S4.1 Schlacke | 10 01 01 | 17,0 | 0,18 | 0,5 (Summe mit Toluol, Ethylbenzol, Xylol) | 265,0 | 93,0 | 0,94 | 1,6 | 3,4 | keine Angabe |
| | 10 01 02 | 247 | 0,01 | 0,042 | 783,0 | 362,0 | 217,0 | 6,2 | 8,7 | keine Angabe |
| | 10 01 03 | 152 | 0,05 | keine Angabe | 7008 | 112 | 5,2 | 3,5 | 84 | keine Angabe |
| | 10 01 05 | 60 | 0,018 | 0,05 | 186 | 46 | 9,9 | 2,4 | 5 | keine Angabe |
| | 10 01 07 | 88 | 0,082 | 0,4 (Summe mit Toluol, Ethylbenzol, Xylol) | 316,0 | 118,0 | 26,0 | 1,6 | 15,0 | keine Angabe |
| | 10 01 15 | 49 | keine Angabe | keine Angabe | 413,0 | 77,0 | 25,0 | 2,6 | 17,0 | keine Angabe |
| | 10 01 17 | 177 | keine Angabe | keine Angabe | 3.150,0 | 77,0 | 1,1 | 0,5 | 21,0 | keine Angabe |
| | 10 01 19 | 36 | 0,03 | keine Angabe | 176,0 | 48,0 | 4,2 | 1,4 | 3,3 | keine Angabe |
| | 10 01 21 | 12 | keine Angabe | keine Angabe | 89,0 | 67,0 | 6,4 | 0,82 | 8,0 | keine Angabe |
| | 10 01 24 | 75,00 | keine Angabe | keine Angabe | 40,00 | 85,00 | 0,46 | 0,60 | 1,00 | keine Angabe |
| S4.2 Beton/Ziegel | 17 01 01 | 10,0 | 0,246 | 0,5 (Summe mit Toluol, Ethylbenzol, Xylol) | 80,0 | 23,24 | 0,264 | 0,5 | 0,598 | keine Angabe |
| | 17 01 02 | 7,882 | 0,136 | keine Angabe | 35,78 | 68,22 | 0,138 | keine Angabe | 0,26 | keine Angabe |
| | 17 01 03 | keine Angaben | | | | | | | | |
| | 17 01 07 | 7,48 | 0,462 | 0,01 | 51,86 | 23,0 | 0,2 | 0,6 | 0,5 | keine Angabe |
| S4.3 Boden/Steine | 17 05 04 | 17 | 0,744 | 0,1 | 172,0 | 37,1 | 0,48 | 0,5 | 1,9 | keine Angabe |
| | 17 05 06 | 106 | 0,4 | 0,5 (Summe mit Toluol, Ethylbenzol, Xylol) | 200 | 52 | 0,84 | 0,5 | 3,7 | keine Angabe |
| | 17 05 08 | 22 | 2,9 | 0,5 (Summe mit Toluol, Ethylbenzol, Xylol) | 270 | 136 | 0,35 | 0,5 | 5,6 | keine Angabe |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | 80 %-Perzentile in mg/kg (OS/Feststoff) | | | | | | | | |
| | Mittelwert S4.1 | 91,3 | 0,1 | 0,2 | 1.242,6 | 108,5 | 29,6 | 2,1 | 16,6 | |
| | Mittelwert S4.2 | 8,5 | 0,3 | 0,3 | 55,9 | 38,2 | 0,2 | 0,6 | 0,5 | |
| | Mittelwert S4.3 | 48,3 | 1,3 | 0,4 | 214,0 | 75,0 | 0,6 | 0,5 | 3,7 | |

Q202

|  | Stoff | S4.1 Aschen/Schlacken, Filterstäube, Sande/Schlämme | S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen | S4.3 Boden, Steine/Baggergut und Sonstiges |
|---|---|---|---|---|
| Menge pro Jahr | t/a | 67.500 | 37.500 | 45.000 |
| Anteil an Gesamtmenge (150.000 t) | % | 45,0 | 25,0 | 30,0 |
|  | Staubinhaltsstoff |  |  |  |
| 80 %-Perzentil in mg/kg (ABANDA) | Arsen | 91 | 8 | 48 |
|  | Benzo(a)pyren | 0,1 | 0,28 | 1,35 |
|  | Benzol | 0,2 | 0,26 | 0,37 |
|  | Blei | 1.242,6 | 55,88 | 214,00 |
|  | Nickel | 108,5 | 38,2 | 75,03 |
|  | Quecksilber | 29,6 | 0,2 | 0,56 |
|  | Thallium | 2,1 | 0,6 | 0,50 |
|  | Cadmium | 16,6 | 0,5 | 3,73 |
|  | Dioxine/Furane | keine Angabe |  |  |
| 80 %-Perzentil in kg/kg | Arsen | 0,00009 | 0,00001 | 0,00005 |
|  | Benzo(a)pyren | 0,0000001 | 0,0000003 | 0,0000013 |
|  | Benzol | 0,0000002 | 0,0000003 | 0,0000004 |
|  | Blei | 0,00124 | 0,00006 | 0,00021 |
|  | Nickel | 0,00011 | 0,00004 | 0,00008 |
|  | Quecksilber | 0,00003 | 0,0000002 | 0,0000006 |
|  | Thallium | 0,00000 | 0,0000006 | 0,0000005 |
|  | Cadmium | 0,00002 | 0,0000005 | 0,0000037 |
|  | Dioxine/Furane | keine Angabe |  |  |
| % pro 1 kg | Arsen | 0,0091 | 0,0008 | 0,0048 |
|  | Benzo(a)pyren | 6,17E-06 | 2,81E-05 | 1,35E-04 |
|  | Benzol | 0,00002 | 0,00003 | 3,67E-05 |
|  | Blei | 0,1243 | 0,0056 | 0,0214 |
|  | Nickel | 0,0109 | 0,0038 | 0,0075 |
|  | Quecksilber | 0,0030 | 0,00002 | 0,00006 |
|  | Thallium | 0,0002 | 0,00006 | 0,00005 |
|  | Cadmium | 0,0017 | 4,53E-05 | 3,73E-04 |
|  | Dioxine/Furane | keine Angabe |  |  |

Q203

**Harbauer Kies- und Grundstücks GmbH Co. KG**
**Kiessandtagebau und Deponie Nellschütz**

| Massenstrom Gesamtstaub | kg/h | 2,322 | und V.2 Abkippen vom LKW (0,583 kg/h), Quelle IV.3.1.1 und V.3.1.1 Raupe Schieben (1,739 kg/h) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | S4.1 Aschen/Schlacken, Filterstäube, Sande/Schlämme | S4.2 Beton/Ziegel/Fliesen | S4.3 Boden, Steine/Baggergut und Sonstiges | | |
| Anteil Stoffart am Massenstrom Gesamtstaub | kg/h | 1,04 | 0,58 | 0,70 | Summe in kg/h | Bagatell-massen-strom TA Luft in kg/h |
| Anteil Staubinhaltsstoffe am Massenstrom kg/h | Arsen | 0,0000954 | 0,0000049 | 0,0000337 | **0,00013** | **0,00016** |
| | Benzo(a)pyren | 0,0000001 | 0,0000002 | 0,0000009 | **0,000001** | **0,000026** |
| | Benzol | 0,0000003 | 0,0000001 | 0,0000003 | **0,0000007** | **0,00500** |
| | Blei | 0,0012982 | 0,0000324 | 0,0001490 | **0,0015** | **0,0025** |
| | Nickel | 0,0001134 | 0,0000221 | 0,0000523 | **0,00019** | **0,00052** |
| | Quecksilber | 0,0000309 | 0,0000001 | 0,0000004 | **0,000031** | **0,00013** |
| | Thallium | 0,0000022 | 0,0000003 | 0,0000003 | **0,000003** | **0,00026** |
| | Cadmium | 0,0000174 | 0,0000003 | 0,0000026 | **0,00002** | **0,00013** |
| | Dioxine/Furane | - | - | - | - | - |

Q204

# Anlage

# 3 Berechnungseingangsdaten

3.1 Quellenparameter

3.2 Emissionen

3.3 Variable Emissionen

3.4 Emissionsszenarien

3.5 Variable Emissionsszenarien

3.6 Meteomatrix

3.7 Parameter der Monitorpunkte

3.8 Eingabedatei - Austal.txt

# Quellen-Parameter

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

## Volumen-Quellen

| Quelle ID | X-Koord. [m] | Y-Koord. [m] | Laenge X-Richtung [m] | Laenge Y-Richtung [m] | Laenge Z-Richtung [m] | Drehwinkel [Grad] | Emissions-hoehe [m] | Austritts-geschw. [m/s] | Zeitskala [s] | Faktor stack-tip downwash | Volumenstrom Norm trocken [m³/h] | Volumenstrom Norm feucht [m³/h] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.0.1 | 293021,14 | 5677070,68 | 50,00 | 50,00 | 4,00 | 288,4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Radlader Mutterboden | | | | | | | | | | | | |
| I.0.3 | 293768,97 | 5677413,95 | 25,00 | 25,00 | 1,00 | 317,7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Radlader Abgeben | | | | | | | | | | | | |
| I.1.1 | 293152,99 | 5677132,33 | 60,00 | 100,00 | 4,00 | 292,4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Radlader Gewinnung | | | | | | | | | | | | |
| I.1.2 | 293216,58 | 5677148,91 | 15,00 | 15,00 | 4,00 | 290,6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| RL Aufnehmen | | | | | | | | | | | | |
| I.1.4 | 293228,66 | 5677229,24 | 20,00 | 20,00 | 4,00 | 310,4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| RL Beschicken Bunker | | | | | | | | | | | | |
| I.2.0 | 293207,23 | 5677298,20 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 290,2 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bandübergabe | | | | | | | | | | | | |
| I.2.1 | 293585,38 | 5677498,79 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 301,0 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bandübergabe | | | | | | | | | | | | |
| I.2.2 | 293560,84 | 5677582,24 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 300,5 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bandübergabe | | | | | | | | | | | | |
| I.3.I | 293537,37 | 5677571,81 | 10,00 | 10,00 | 4,00 | 306,4 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Aufbereitung Sieb Überkorn | | | | | | | | | | | | |
| I.3.II | 293498,15 | 5677553,72 | 50,00 | 20,00 | 5,00 | 302,4 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sieb Sandvik + Abwurf Sand | | | | | | | | | | | | |
| I.4.I.2 | 293419,94 | 5677549,45 | 10,00 | 10,00 | 4,00 | 306,7 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bandabwurf Splitt | | | | | | | | | | | | |
| I.4.I | 293460,34 | 5677535,45 | 10,00 | 15,00 | 7,00 | 298,3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sieb Fiebig | | | | | | | | | | | | |
| I.4.1.3 | 293428,19 | 5677510,04 | 50,00 | 8,00 | 4,00 | 345,0 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bandabwürfe Kies | | | | | | | | | | | | |

Projektdatei: C:\Austal_Projekte\11897Nellschuetz\Nellschuetz\Nellschuetz.aus

# Quellen-Parameter

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| Quelle ID | X-Koord. [m] | Y-Koord. [m] | Laenge X-Richtung [m] | Laenge Y-Richtung [m] | Laenge Z-Richtung [m] | Drehwinkel [Grad] | Emissions-hoehe [m] | Austritts-geschw. [m/s] | Zeitskala [s] | Faktor stack-tip downwash | Volumenstrom Norm trocken [m³/h] | Volumenstrom Norm feucht [m³/h] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.4.II | 293548,41 | 5677592,70 | 12,00 | 7,00 | 4,00 | 308,7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Aufbereitung mit Mobilsieb | | | | | | | | | | | | |
| I.5.1 | 293498,17 | 5677511,27 | 31,94 | 90,00 | 12,50 | 298,3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Halde Sand | | | | | | | | | | | | |
| I.5.II | 293407,45 | 5677547,95 | 30,00 | 32,76 | 12,50 | 316,5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Halde Splitt | | | | | | | | | | | | |
| I.5.III | 293426,32 | 5677518,53 | 25,20 | 70,00 | 12,50 | 270,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Halde Kies | | | | | | | | | | | | |
| I.6.1 | 293398,38 | 5677526,09 | 148,00 | 16,00 | 4,00 | 343,7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| RL Beladung LKW Aufbereitung | | | | | | | | | | | | |
| I.6.2 | 293547,50 | 5677572,49 | 7,00 | 7,00 | 4,00 | 273,9 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| RL Beladung LKW Überkorn | | | | | | | | | | | | |
| I.6.3 | 293438,81 | 5677610,12 | 7,00 | 7,00 | 4,00 | 298,6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| RL Beladung LKW Feinstsand | | | | | | | | | | | | |
| II.1.2 | 293794,57 | 5677453,16 | 10,00 | 10,00 | 1,00 | 286,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW Abkippen | | | | | | | | | | | | |
| II.2.1 | 293784,87 | 5677458,25 | 60,00 | 40,00 | 2,00 | 274,4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Raupe Einbau | | | | | | | | | | | | |
| III.1.2 | 293315,69 | 5677546,36 | 10,00 | 10,00 | 1,00 | 311,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW Abkippen | | | | | | | | | | | | |
| III.2 | 293298,68 | 5677555,90 | 25,00 | 25,00 | 4,00 | 312,5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Brechen/Sieben Bauschutt | | | | | | | | | | | | |
| III.3 | 293307,39 | 5677543,87 | 15,00 | 25,00 | 4,00 | 307,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Radlader Beladung LKW RC | | | | | | | | | | | | |
| IV.2 | 293472,71 | 5677941,04 | 10,00 | 10,00 | 1,00 | 282,5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW Abkippen | | | | | | | | | | | | |
| IV.3.1 | 293455,38 | 5677958,62 | 40,00 | 60,00 | 2,00 | 282,8 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Raupe Einbau | | | | | | | | | | | | |
| V.2 | 293078,68 | 5677270,08 | 10,00 | 10,00 | 1,00 | 303,7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW Abkippen | | | | | | | | | | | | |

Projektdatei: C:\Austal_Projekte\11897Nellschuetz\Nellschuetz\Nellschuetz.aus

Q208

# Quellen-Parameter

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| Quelle ID | X-Koord. [m] | Y-Koord. [m] | Laenge X-Richtung [m] | Laenge Y-Richtung [m] | Laenge Z-Richtung [m] | Drehwinkel [Grad] | Emissions-hoehe [m] | Austritts-geschw. [m/s] | Zeitskala [s] | Faktor stack-tip downwash | Volumenstrom Norm trocken [m³/h] | Volumenstrom Norm feucht [m³/h] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.3.1 | 293064,21 | 5677263,94 | 40,00 | 60,00 | 2,00 | 282,8 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Raupe Einbau | | | | | | | | | | | | |
| II.2.2 | 293810,84 | 5677430,31 | 49,00 | 30,00 | 2,00 | 298,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Abwehung offene Fläche | | | | | | | | | | | | |
| IV.3.2 | 293479,07 | 5677962,67 | 48,00 | 30,50 | 2,00 | 309,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Abwehung offene Fläche | | | | | | | | | | | | |
| V.3.2 | 293062,22 | 5677248,83 | 48,00 | 30,50 | 2,00 | 309,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Abwehung offene Fläche | | | | | | | | | | | | |

## Linien-Quellen

| Quelle ID | X-Koord. [m] | Y-Koord. [m] | Laenge X-Richtung [m] | Laenge Z-Richtung [m] | Drehwinkel [Grad] | Emissions-hoehe [m] | Schornstein-durchmesser [m] | Austritts-geschw. [m/s] | Zeitskala [s] | Faktor stack-tip downwash | Volumenstrom Norm trocken [m³/h] | Volumenstrom Norm feucht [m³/h] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.0.2.1 | 293059,58 | 5677055,78 | 550,00 | | 15,0 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Radlader Fahren | | | | | | | | | | | | |
| I.0.2.2 | 293591,07 | 5677198,15 | 280,00 | | 47,5 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Radlader Fahren | | | | | | | | | | | | |
| I.1.3 | 293225,98 | 5677144,77 | 80,00 | | 76,4 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| RL Fahren | | | | | | | | | | | | |
| I.7.1.1 | 293450,00 | 5677513,67 | 105,00 | | 270,0 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW Aufbereitung ab - S1 | | | | | | | | | | | | |
| I.7.1.2 | 293554,75 | 5677572,12 | 100,00 | | 326,6 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW ab Überkorn - S1 | | | | | | | | | | | | |
| I.7.1.3 | 293638,21 | 5677517,03 | 218,00 | | 209,9 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW Überkorn - S 2 | | | | | | | | | | | | |
| I.7.1.4 | 293441,30 | 5677607,40 | 99,00 | | 220,6 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW Feinstsand - TS 1 | | | | | | | | | | | | |
| I.7.1.5 | 293366,17 | 5677542,93 | 158,00 | | 302,0 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW Feinstsand - TS 2 | | | | | | | | | | | | |

# Quellen-Parameter

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| Quelle ID | X-Koord. [m] | Y-Koord. [m] | Laenge X-Richtung [m] | Laenge Z-Richtung [m] | Drehwinkel [Grad] | Emissions-hoehe [m] | Schornstein-durchmesser [m] | Austritts-geschw. [m/s] | Zeitskala [s] | Faktor stack-tip downwash | Volumenstrom Norm trocken [m³/h] | Volumenstrom Norm feucht [m³/h] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VI.1 | 293450,00 | 5677408,67 | 305,00 | | 255,9 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW an/ab Zufahrt | | | | | | | | | | | | |
| VI.2 | 293375,44 | 5677112,92 | 1350,00 | | 115,0 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW an/ab Lösau | | | | | | | | | | | | |
| VI.3 | 292804,91 | 5678336,44 | 370,00 | | 15,9 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW an/ab Lösau | | | | | | | | | | | | |
| VI.4 | 293160,84 | 5678437,49 | 495,00 | | 108,2 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW an/ab Lösau | | | | | | | | | | | | |
| VI.5 | 293375,44 | 5677112,92 | 520,00 | | 299,0 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW an/ab Nellschütz - TS 1 | | | | | | | | | | | | |
| VI.6 | 293627,54 | 5676658,12 | 100,00 | | 260,0 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW an/ab Nellschütz - TS 2 | | | | | | | | | | | | |
| II.1.1.1 | 293450,00 | 5677408,67 | 350,00 | | 6,4 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW Erdbaustoffe | | | | | | | | | | | | |
| III.1.1.1 | 293325,95 | 5677546,53 | 185,00 | | 312,0 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW an/ab Recyclinganlage | | | | | | | | | | | | |
| IV.1.1 | 293450,00 | 5677408,67 | 195,00 | | 29,5 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW DA-A - TS 1 | | | | | | | | | | | | |
| IV.1.2 | 293619,69 | 5677504,75 | 450,00 | | 108,2 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW DA-A - TS 2 | | | | | | | | | | | | |
| V.1.1 | 293375,44 | 5677112,92 | 260,00 | | 116,9 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW DA-B - TS 1 | | | | | | | | | | | | |
| V.1.2 | 293257,81 | 5677344,79 | 185,00 | | 203,7 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW DA-B -TS 2 | | | | | | | | | | | | |
| VI.7 | 293610,18 | 5676559,64 | 307,00 | | 289,0 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LKW an/ab Nellschütz - TS 3 | | | | | | | | | | | | |

Q210

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: I.0.1 - Radlader Mutterboden**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 1607 | 1607 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 9,684E+2 | 4,581E+1 |

**Quelle: I.0.2.1 - Radlader Fahren**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 1607 | 1607 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 7,241E+3 | 1,562E+2 |

**Quelle: I.0.2.2 - Radlader Fahren**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 1607 | 1607 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,700E+3 | 7,950E+1 |

**Quelle: I.0.3 - Radlader Abgeben**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 1607 | 1607 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,900E+2 | 1,537E+1 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: I.1.1 - Radlader Gewinnung**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,425E+4 | 5,770E+2 |

**Quelle: I.1.2 - RL Aufnehmen**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 4,140E+3 | 2,194E+2 |

**Quelle: I.1.3 - RL Fahren**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,031E+3 | 4,242E+1 |

**Quelle: I.1.4 - RL Beschicken Bunker**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,978E+3 | 2,108E+2 |

Q212

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: I.2.0 - Bandübergabe**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,159E+4 | 6,145E+2 |

**Quelle: I.2.1 - Bandübergabe**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,159E+4 | 6,145E+2 |

**Quelle: I.2.2 - Bandübergabe**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,163E+4 | 6,165E+2 |

**Quelle: I.3.I - Aufbereitung Sieb Überkorn**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 5,132E+4 | 2,714E+3 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: I.3.II - Sieb Sandvik + Abwurf Sand**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 9,898E+4 | 5,246E+3 |

**Quelle: I.4.1.3 - Bandabwürfe Kies**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,202E+3 | 1,167E+2 |

**Quelle: I.4.I - Sieb Fiebig**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 4,843E+3 | 2,567E+2 |

**Quelle: I.4.I.2 - Bandabwurf Splitt**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,280E+3 | 1,209E+2 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: I.4.II - Aufbereitung mit Mobilsieb**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 112 | 112 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 7,406E+2 | 3,803E+1 |

**Quelle: I.5.1 - Halde Sand**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 265 | 265 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,325E+3 | 1,760E+2 |

**Quelle: I.5.II - Halde Splitt**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 21 | 21 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 5,395E+1 | 2,856E+0 |

**Quelle: I.5.III - Halde Kies**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 21 | 21 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,192E+0 | 1,680E-1 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: I.6.1 - RL Beladung LKW Aufbereitung**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 4,553E+3 | 1,743E+2 |

**Quelle: I.6.2 - RL Beladung LKW Überkorn**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,545E+1 | 6,007E-1 |

**Quelle: I.6.3 - RL Beladung LKW Feinstsand**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 7,410E+1 | 1,831E+0 |

**Quelle: I.7.1.1 - LKW Aufbereitung ab - S1**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 6,153E+3 | 1,332E+2 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: I.7.1.2 - LKW ab Überkorn - S1**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,021E+1 | 4,374E-1 |

**Quelle: I.7.1.3 - LKW Überkorn - S 2**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 4,405E+1 | 9,535E-1 |

**Quelle: I.7.1.4 - LKW Feinstsand - TS 1**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,801E+2 | 3,897E+0 |

**Quelle: I.7.1.5 - LKW Feinstsand - TS 2**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,874E+2 | 6,220E+0 |

Q217

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: II.1.1.1 - LKW Erdbaustoffe**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 7,073E+3 | 1,531E+2 |

**Quelle: II.1.2 - LKW Abkippen**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 7,473E+2 | 3,961E+1 |

**Quelle: II.2.1 - Raupe Einbau**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 1415 | 1415 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 4,460E+3 | 1,162E+2 |

**Quelle: II.2.2 - Abwehung offene Fläche**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 2815 | 2815 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,491E+2 | 1,971E+1 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: III.1.1.1 - LKW an/ab Recyclinganlage**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,617E+3 | 5,664E+1 |

**Quelle: III.1.2 - LKW Abkippen**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,024E+2 | 1,603E+1 |

**Quelle: III.2 - Brechen/Sieben Bauschutt**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 494 | 494 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,057E+4 | 5,577E+2 |

**Quelle: III.3 - Radlader Beladung LKW RC**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,341E+3 | 6,267E+1 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: IV.1.1 - LKW DA-A - TS 1**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,955E+3 | 6,397E+1 |

**Quelle: IV.1.2 - LKW DA-A - TS 2**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 6,820E+3 | 1,476E+2 |

**Quelle: IV.2 - LKW Abkippen**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,029E+3 | 5,451E+1 |

**Quelle: IV.3.1 - Raupe Einbau**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 1070 | 1070 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,951E+3 | 1,147E+2 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: IV.3.2 - Abwehung offene Fläche**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 2815 | 2815 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,603E+2 | 1,971E+1 |

**Quelle: V.1.1 - LKW DA-B - TS 1**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,463E+3 | 5,331E+1 |

**Quelle: V.1.2 - LKW DA-B -TS 2**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,804E+3 | 6,069E+1 |

**Quelle: V.2 - LKW Abkippen**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,029E+3 | 5,451E+1 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: V.3.1 - Raupe Einbau**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 1070 | 1070 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,951E+3 | 1,147E+2 |

**Quelle: V.3.2 - Abwehung offene Fläche**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 2815 | 2815 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>0,0% pm-3<br>? pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,603E+2 | 1,971E+1 |

**Quelle: VI.1 - LKW an/ab Zufahrt**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,821E+4 | 8,271E+2 |

**Quelle: VI.2 - LKW an/ab Lösau**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 8,457E+4 | 1,830E+3 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: VI.3 - LKW an/ab Lösau**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,662E+3 | 6,231E+1 |

**Quelle: VI.4 - LKW an/ab Lösau**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 2,223E+3 | 8,336E+1 |

**Quelle: VI.5 - LKW an/ab Nellschütz - TS 1**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 8,144E+3 | 1,763E+2 |

**Quelle: VI.6 - LKW an/ab Nellschütz - TS 2**

| | PM | PM25 |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 1,123E+2 | 4,210E+0 |

# Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quelle: VI.7 - LKW an/ab Nellschütz - TS 3**

| | **PM** | **PM25** |
|---|---|---|
| Emissionszeit [h]: | 3528 | 3528 |
| Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]: | 0,000E+0<br>? pm-1<br>? pm-2<br>? pm-3<br>0,0% pm-u | 0,000E+0<br>? pm25-1 |
| Emission der Quelle [kg oder MGE]: | 3,447E+2 | 1,293E+1 |
| **Gesamt-Emission [kg oder MGE]:** | **4,350E+5** | **1,691E+4** |
| **Gesamtzeit [h]:** | **8473** | |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.0.1 (Radlader Mutterboden)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 1600 Std. | pm-1 | 1.607 | 2,850E-2 | 4,581E+1 |
| 1600 Std. | pm-2 | 1.607 | 1,336E-1 | 2,147E+2 |
| 1600 Std. | pm-3 | 1.607 | 6,220E-2 | 9,995E+1 |
| 1600 Std. | pm-u | 1.607 | 3,784E-1 | 6,080E+2 |
| 1600 Std. | pm25-1 | 1.607 | 2,850E-2 | 4,581E+1 |

**Quellen:** I.0.2.1 (Radlader Fahren)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 1600 Std. | pm-1 | 1.607 | 9,717E-2 | 1,562E+2 |
| 1600 Std. | pm-2 | 1.607 | 9,883E-1 | 1,588E+3 |
| 1600 Std. | pm-3 | 1.607 | 3,421E+0 | 5,497E+3 |
| 1600 Std. | pm25-1 | 1.607 | 9,717E-2 | 1,562E+2 |

**Quellen:** I.0.2.2 (Radlader Fahren)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 1600 Std. | pm-1 | 1.607 | 4,947E-2 | 7,950E+1 |
| 1600 Std. | pm-2 | 1.607 | 5,112E-1 | 8,215E+2 |
| 1600 Std. | pm-3 | 1.607 | 1,741E+0 | 2,799E+3 |
| 1600 Std. | pm25-1 | 1.607 | 4,947E-2 | 7,950E+1 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.0.3 (Radlader Abgeben)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 1600 Std. | pm-1 | 1.607 | 9,565E-3 | 1,537E+1 |
| 1600 Std. | pm-2 | 1.607 | 3,555E-2 | 5,714E+1 |
| 1600 Std. | pm-u | 1.607 | 1,354E-1 | 2,175E+2 |
| 1600 Std. | pm25-1 | 1.607 | 9,565E-3 | 1,537E+1 |

**Quellen:** I.1.1 (Radlader Gewinnung)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,636E-1 | 5,770E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 8,426E-1 | 2,973E+3 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 1,202E+0 | 4,240E+3 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 1,832E+0 | 6,462E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,636E-1 | 5,770E+2 |

**Quellen:** I.1.2 (RL Aufnehmen)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 6,220E-2 | 2,194E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 2,312E-1 | 8,157E+2 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 8,802E-1 | 3,105E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 6,220E-2 | 2,194E+2 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.1.3 (RL Fahren)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,202E-2 | 4,242E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,404E-1 | 4,955E+2 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 4,232E-1 | 1,493E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,202E-2 | 4,242E+1 |

**Quellen:** I.1.4 (RL Beschicken Bunker)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 5,976E-2 | 2,108E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 2,221E-1 | 7,836E+2 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 8,456E-1 | 2,983E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 5,976E-2 | 2,108E+2 |

**Quellen:** I.2.0 (Bandübergabe)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,742E-1 | 6,145E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 6,474E-1 | 2,284E+3 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 2,465E+0 | 8,696E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,742E-1 | 6,145E+2 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.2.1 (Bandübergabe)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,742E-1 | 6,145E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 6,474E-1 | 2,284E+3 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 2,465E+0 | 8,696E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,742E-1 | 6,145E+2 |

**Quellen:** I.2.2 (Bandübergabe)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,748E-1 | 6,165E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 6,496E-1 | 2,292E+3 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 2,473E+0 | 8,724E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,748E-1 | 6,165E+2 |

**Quellen:** I.3.I (Aufbereitung Sieb Überkorn)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 7,693E-1 | 2,714E+3 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 2,891E+0 | 1,020E+4 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 1,089E+1 | 3,840E+4 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 7,693E-1 | 2,714E+3 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.3.II (Sieb Sandvik + Abwurf Sand)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,487E+0 | 5,246E+3 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 5,527E+0 | 1,950E+4 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 2,104E+1 | 7,424E+4 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,487E+0 | 5,246E+3 |

**Quellen:** I.4.I.2 (Bandabwurf Splitt)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 3,426E-2 | 1,209E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,273E-1 | 4,492E+2 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 4,848E-1 | 1,710E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 3,426E-2 | 1,209E+2 |

**Quellen:** I.4.I (Sieb Fiebig)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 7,275E-2 | 2,567E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 2,704E-1 | 9,540E+2 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 1,030E+0 | 3,632E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 7,275E-2 | 2,567E+2 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.4.1.3 (Bandabwürfe Kies)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 3,308E-2 | 1,167E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,229E-1 | 4,337E+2 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 4,681E-1 | 1,651E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 3,308E-2 | 1,167E+2 |

**Quellen:** I.4.II (Aufbereitung mit Mobilsieb)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 102 Std. | pm-1 | 112 | 3,396E-1 | 3,803E+1 |
| 102 Std. | pm-2 | 112 | 1,331E+0 | 1,490E+2 |
| 102 Std. | pm-3 | 112 | 2,295E-1 | 2,570E+1 |
| 102 Std. | pm-u | 112 | 4,713E+0 | 5,278E+2 |
| 102 Std. | pm25-1 | 112 | 3,396E-1 | 3,803E+1 |

**Quellen:** I.6.1 (RL Beladung LKW Aufbereitung)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 4,941E-2 | 1,743E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 2,788E-1 | 9,835E+2 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 4,403E-1 | 1,553E+3 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 5,222E-1 | 1,842E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 4,941E-2 | 1,743E+2 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.6.2 (RL Beladung LKW Überkorn)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,703E-4 | 6,007E-1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 9,010E-4 | 3,179E+0 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 1,502E-3 | 5,300E+0 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 1,806E-3 | 6,370E+0 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,703E-4 | 6,007E-1 |

**Quellen:** I.6.3 (RL Beladung LKW Feinstsand)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 5,191E-4 | 1,831E+0 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 4,506E-3 | 1,590E+1 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 1,443E-2 | 5,092E+1 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 1,544E-3 | 5,449E+0 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 5,191E-4 | 1,831E+0 |

**Quellen:** I.7.1.1 (LKW Aufbereitung ab - S1)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 3,775E-2 | 1,332E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 3,775E-1 | 1,332E+3 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 1,329E+0 | 4,688E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 3,775E-2 | 1,332E+2 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.7.1.2 (LKW ab Überkorn - S1)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,240E-4 | 4,374E-1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,240E-3 | 4,374E+0 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 4,364E-3 | 1,540E+1 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,240E-4 | 4,374E-1 |

**Quellen:** I.7.1.3 (LKW Überkorn - S 2)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 2,703E-4 | 9,535E-1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 2,703E-3 | 9,535E+0 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 9,514E-3 | 3,357E+1 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 2,703E-4 | 9,535E-1 |

**Quellen:** I.7.1.4 (LKW Feinstsand - TS 1)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,105E-3 | 3,897E+0 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,105E-2 | 3,897E+1 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 3,889E-2 | 1,372E+2 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,105E-3 | 3,897E+0 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.7.1.5 (LKW Feinstsand - TS 2)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,763E-3 | 6,220E+0 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,763E-2 | 6,220E+1 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 6,206E-2 | 2,189E+2 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,763E-3 | 6,220E+0 |

**Quellen:** VI.1 (LKW an/ab Zufahrt)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 2,344E-1 | 8,271E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 2,344E+0 | 8,271E+3 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 8,253E+0 | 2,912E+4 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 2,344E-1 | 8,271E+2 |

**Quellen:** VI.2 (LKW an/ab Lösau)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 5,188E-1 | 1,830E+3 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 5,188E+0 | 1,830E+4 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 1,826E+1 | 6,444E+4 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 5,188E-1 | 1,830E+3 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** VI.3 (LKW an/ab Lösau)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,766E-2 | 6,231E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 7,300E-2 | 2,576E+2 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 3,803E-1 | 1,342E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,766E-2 | 6,231E+1 |

**Quellen:** VI.4 (LKW an/ab Lösau)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 2,363E-2 | 8,336E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 9,766E-2 | 3,446E+2 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 5,088E-1 | 1,795E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 2,363E-2 | 8,336E+1 |

**Quellen:** VI.5 (LKW an/ab Nellschütz - TS 1)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 4,996E-2 | 1,763E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 4,996E-1 | 1,763E+3 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 1,759E+0 | 6,205E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 4,996E-2 | 1,763E+2 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** VI.6 (LKW an/ab Nellschütz - TS 2)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,193E-3 | 4,210E+0 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 4,933E-3 | 1,740E+1 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 2,570E-2 | 9,066E+1 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,193E-3 | 4,210E+0 |

**Quellen:** II.1.1.1 (LKW Erdbaustoffe)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 4,339E-2 | 1,531E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 4,339E-1 | 1,531E+3 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 1,528E+0 | 5,389E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 4,339E-2 | 1,531E+2 |

**Quellen:** III.1.1.1 (LKW an/ab Recyclinganlage)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,605E-2 | 5,664E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,605E-1 | 5,664E+2 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 5,652E-1 | 1,994E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,605E-2 | 5,664E+1 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** IV.1.1 (LKW DA-A - TS 1)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,813E-2 | 6,397E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,813E-1 | 6,397E+2 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 6,383E-1 | 2,252E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,813E-2 | 6,397E+1 |

**Quellen:** IV.1.2 (LKW DA-A - TS 2)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 4,184E-2 | 1,476E+2 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 4,184E-1 | 1,476E+3 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 1,473E+0 | 5,197E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 4,184E-2 | 1,476E+2 |

**Quellen:** V.1.1 (LKW DA-B - TS 1)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,511E-2 | 5,331E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,511E-1 | 5,331E+2 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 5,319E-1 | 1,877E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,511E-2 | 5,331E+1 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** V.1.2 (LKW DA-B -TS 2)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,720E-2 | 6,069E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,720E-1 | 6,069E+2 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 6,055E-1 | 2,136E+3 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,720E-2 | 6,069E+1 |

**Quellen:** II.1.2 (LKW Abkippen)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,123E-2 | 3,961E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 4,173E-2 | 1,472E+2 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 1,589E-1 | 5,605E+2 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,123E-2 | 3,961E+1 |

**Quellen:** II.2.1 (Raupe Einbau)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 1408 Std. | pm-1 | 1.415 | 8,212E-2 | 1,162E+2 |
| 1408 Std. | pm-2 | 1.415 | 6,891E-1 | 9,751E+2 |
| 1408 Std. | pm-3 | 1.415 | 2,038E+0 | 2,883E+3 |
| 1408 Std. | pm-u | 1.415 | 3,430E-1 | 4,853E+2 |
| 1408 Std. | pm25-1 | 1.415 | 8,212E-2 | 1,162E+2 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** III.1.2 (LKW Abkippen)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 4,543E-3 | 1,603E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,689E-2 | 5,958E+1 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 6,429E-2 | 2,268E+2 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 4,543E-3 | 1,603E+1 |

**Quellen:** III.2 (Brechen/Sieben Bauschutt)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 480 Std. | pm-1 | 494 | 1,129E+0 | 5,577E+2 |
| 480 Std. | pm-2 | 494 | 4,220E+0 | 2,085E+3 |
| 480 Std. | pm-3 | 494 | 1,300E-1 | 6,422E+1 |
| 480 Std. | pm-u | 494 | 1,592E+1 | 7,866E+3 |
| 480 Std. | pm25-1 | 494 | 1,129E+0 | 5,577E+2 |

**Quellen:** III.3 (Radlader Beladung LKW RC)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,776E-2 | 6,267E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 8,909E-2 | 3,143E+2 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 3,661E-2 | 1,292E+2 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 2,367E-1 | 8,349E+2 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,776E-2 | 6,267E+1 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** IV.2 (LKW Abkippen)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,545E-2 | 5,451E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 5,743E-2 | 2,026E+2 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 2,186E-1 | 7,714E+2 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,545E-2 | 5,451E+1 |

**Quellen:** IV.3.1 (Raupe Einbau)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 1056 Std. - A | pm-1 | 1.070 | 1,072E-1 | 1,147E+2 |
| 1056 Std. - A | pm-2 | 1.070 | 7,826E-1 | 8,374E+2 |
| 1056 Std. - A | pm-3 | 1.070 | 2,151E+0 | 2,301E+3 |
| 1056 Std. - A | pm-u | 1.070 | 6,520E-1 | 6,976E+2 |
| 1056 Std. - A | pm25-1 | 1.070 | 1,072E-1 | 1,147E+2 |

**Quellen:** V.2 (LKW Abkippen)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 1,545E-2 | 5,451E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 5,743E-2 | 2,026E+2 |
| 3520 Std. | pm-u | 3.528 | 2,186E-1 | 7,714E+2 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 1,545E-2 | 5,451E+1 |

# Variable Emissionen

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** V.3.1 (Raupe Einbau)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 1056 Std. - B | pm-1 | 1.070 | 1,072E-1 | 1,147E+2 |
| 1056 Std. - B | pm-2 | 1.070 | 7,826E-1 | 8,374E+2 |
| 1056 Std. - B | pm-3 | 1.070 | 2,151E+0 | 2,301E+3 |
| 1056 Std. - B | pm-u | 1.070 | 6,520E-1 | 6,976E+2 |
| 1056 Std. - B | pm25-1 | 1.070 | 1,072E-1 | 1,147E+2 |

**Quellen:** VI.7 (LKW an/ab Nellschütz - TS 3)

| Szenario | Stoff | Emission Dauer [h] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Quellen-Emission [kg oder MGE] |
|---|---|---|---|---|
| 3520 Std. | pm-1 | 3.528 | 3,664E-3 | 1,293E+1 |
| 3520 Std. | pm-2 | 3.528 | 1,514E-2 | 5,342E+1 |
| 3520 Std. | pm-3 | 3.528 | 7,889E-2 | 2,783E+2 |
| 3520 Std. | pm25-1 | 3.528 | 3,664E-3 | 1,293E+1 |

Q240

# Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Szenario-Name**: 1600 Std.

**Verfügbare Stunden**: 1.744

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan | | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x |
| Feb | x | x | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | |
| Mrz | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | |
| Apr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mai | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aug | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sep | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Okt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nov | x | x | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | |
| Dec | x | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |

# Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Szenario-Name**: 3520 Std.

**Verfügbare Stunden**: 3.664

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | x | x | x | x |
| Feb | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | |
| Mrz | x | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | |
| Apr | | x | x | x | x | | | | | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | |
| Mai | | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | | | | | x | x | x | x | x | | | | x | x | |
| Jun | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | |
| Jul | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x |
| Aug | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x |
| Sep | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | |
| Okt | x | x | | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | |
| Nov | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | |
| Dec | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |

# Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Szenario-Name**: 102 Std.

**Verfügbare Stunden**: 112

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mrz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apr | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mai | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | x | | | | | | |
| Jun | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aug | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sep | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | x | | | | | |
| Okt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nov | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dec | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |

# Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Szenario-Name**: 1408 Std.

**Verfügbare Stunden**: 1.488

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | |
| Mrz | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | |
| Apr | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | | | | | |
| Mai | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | |
| Jun | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | |
| Jul | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | |
| Aug | | | | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Sep | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Okt | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | |
| Nov | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | |
| Dec | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |

# Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Szenario-Name**: 1056 Std. - A

**Verfügbare Stunden**: 1.104

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mrz | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | |
| Apr | | x | x | x | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mai | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jun | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | |
| Jul | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | |
| Aug | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x |
| Sep | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | |
| Okt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | |
| Nov | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dec | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |

# Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Szenario-Name**: 1056 Std. - B

**Verfügbare Stunden**: 1.088

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mrz | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Apr | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | | | |
| Mai | | | | | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | |
| Jun | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | x | x | x | x | | | |
| Jul | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aug | | | | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Sep | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Okt | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nov | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dec | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |

# Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Szenario-Name**: 480 Std.

**Verfügbare Stunden**: 528

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mrz | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | |
| Mai | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jun | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | |
| Jul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aug | | | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sep | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Okt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | |
| Nov | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dec | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |

# Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| Quellen | Quellen-Beschreibung | Stoff | Emissionsrate [g/s oder GE/s] | Emissionsrate [kg/h oder MGE/h] | Volumenstrom [m³/h] | Emissionskonzentration [mg/m³ or GE/m³] | Szenario |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.0.1 | Radlader Mutterboden | pm-1 | 7,918E-3 | 2,850E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.1 | Radlader Mutterboden | pm-2 | 3,711E-2 | 1,336E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.1 | Radlader Mutterboden | pm25-1 | 7,918E-3 | 2,850E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.1 | Radlader Mutterboden | pm-3 | 1,728E-2 | 6,220E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.1 | Radlader Mutterboden | pm-u | 1,051E-1 | 3,784E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.2.1 | Radlader Fahren | pm-1 | 2,699E-2 | 9,717E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.2.1 | Radlader Fahren | pm-2 | 2,745E-1 | 9,883E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.2.1 | Radlader Fahren | pm25-1 | 2,699E-2 | 9,717E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.2.1 | Radlader Fahren | pm-3 | 9,502E-1 | 3,421E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.2.2 | Radlader Fahren | pm-1 | 1,374E-2 | 4,947E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.2.2 | Radlader Fahren | pm-2 | 1,420E-1 | 5,112E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.2.2 | Radlader Fahren | pm25-1 | 1,374E-2 | 4,947E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.2.2 | Radlader Fahren | pm-3 | 4,837E-1 | 1,741E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.3 | Radlader Abgeben | pm-1 | 2,657E-3 | 9,565E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.3 | Radlader Abgeben | pm-2 | 9,876E-3 | 3,555E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.3 | Radlader Abgeben | pm25-1 | 2,657E-3 | 9,565E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.0.3 | Radlader Abgeben | pm-u | 3,760E-2 | 1,354E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1600 Std. |
| I.1.1 | Radlader Gewinnung | pm-1 | 4,543E-2 | 1,636E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.1 | Radlader Gewinnung | pm-2 | 2,341E-1 | 8,426E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.1 | Radlader Gewinnung | pm25-1 | 4,543E-2 | 1,636E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.1 | Radlader Gewinnung | pm-3 | 3,338E-1 | 1,202E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.1 | Radlader Gewinnung | pm-u | 5,088E-1 | 1,832E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.2 | RL Aufnehmen | pm-1 | 1,728E-2 | 6,220E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.2 | RL Aufnehmen | pm-2 | 6,422E-2 | 2,312E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.2 | RL Aufnehmen | pm25-1 | 1,728E-2 | 6,220E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.2 | RL Aufnehmen | pm-u | 2,445E-1 | 8,802E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.3 | RL Fahren | pm-1 | 3,340E-3 | 1,202E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |

Projektdatei: C:\Austal_Projekte\11897Nellschuetz\Nellschuetz\Nellschuetz.aus

# Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.1.3 | RL Fahren | pm-2 | 3,901E-2 | 1,404E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.3 | RL Fahren | pm25-1 | 3,340E-3 | 1,202E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.3 | RL Fahren | pm-3 | 1,176E-1 | 4,232E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.4 | RL Beschicken Bunker | pm-1 | 1,660E-2 | 5,976E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.4 | RL Beschicken Bunker | pm-2 | 6,170E-2 | 2,221E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.4 | RL Beschicken Bunker | pm25-1 | 1,660E-2 | 5,976E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.1.4 | RL Beschicken Bunker | pm-u | 2,349E-1 | 8,456E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.0 | Bandübergabe | pm-1 | 4,838E-2 | 1,742E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.0 | Bandübergabe | pm-2 | 1,798E-1 | 6,474E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.0 | Bandübergabe | pm25-1 | 4,838E-2 | 1,742E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.0 | Bandübergabe | pm-u | 6,846E-1 | 2,465E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.1 | Bandübergabe | pm-1 | 4,838E-2 | 1,742E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.1 | Bandübergabe | pm-2 | 1,798E-1 | 6,474E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.1 | Bandübergabe | pm25-1 | 4,838E-2 | 1,742E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.1 | Bandübergabe | pm-u | 6,846E-1 | 2,465E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.2 | Bandübergabe | pm-1 | 4,854E-2 | 1,748E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.2 | Bandübergabe | pm-2 | 1,804E-1 | 6,496E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.2 | Bandübergabe | pm25-1 | 4,854E-2 | 1,748E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.2.2 | Bandübergabe | pm-u | 6,869E-1 | 2,473E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.3.I | Aufbereitung Sieb Überkorn | pm-1 | 2,137E-1 | 7,693E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.3.I | Aufbereitung Sieb Überkorn | pm-2 | 8,032E-1 | 2,891E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.3.I | Aufbereitung Sieb Überkorn | pm25-1 | 2,137E-1 | 7,693E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.3.I | Aufbereitung Sieb Überkorn | pm-u | 3,024E+0 | 1,089E+1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.3.II | Sieb Sandvik + Abwurf Sand | pm-1 | 4,130E-1 | 1,487E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.3.II | Sieb Sandvik + Abwurf Sand | pm-2 | 1,535E+0 | 5,527E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.3.II | Sieb Sandvik + Abwurf Sand | pm25-1 | 4,130E-1 | 1,487E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.3.II | Sieb Sandvik + Abwurf Sand | pm-u | 5,845E+0 | 2,104E+1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.1.3 | Bandabwürfe Kies | pm-1 | 9,188E-3 | 3,308E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.1.3 | Bandabwürfe Kies | pm-2 | 3,415E-2 | 1,229E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.1.3 | Bandabwürfe Kies | pm25-1 | 9,188E-3 | 3,308E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.1.3 | Bandabwürfe Kies | pm-u | 1,300E-1 | 4,681E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |

# Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.4.I | Sieb Fiebig | pm-1 | 2,021E-2 | 7,275E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.I | Sieb Fiebig | pm-2 | 7,512E-2 | 2,704E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.I | Sieb Fiebig | pm25-1 | 2,021E-2 | 7,275E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.I | Sieb Fiebig | pm-u | 2,860E-1 | 1,030E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.I.2 | Bandabwurf Splitt | pm-1 | 9,516E-3 | 3,426E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.I.2 | Bandabwurf Splitt | pm-2 | 3,537E-2 | 1,273E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.I.2 | Bandabwurf Splitt | pm25-1 | 9,516E-3 | 3,426E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.I.2 | Bandabwurf Splitt | pm-u | 1,347E-1 | 4,848E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.4.II | Aufbereitung mit Mobilsieb | pm-1 | 9,432E-2 | 3,396E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 102 Std. |
| I.4.II | Aufbereitung mit Mobilsieb | pm-2 | 3,696E-1 | 1,331E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 102 Std. |
| I.4.II | Aufbereitung mit Mobilsieb | pm25-1 | 9,432E-2 | 3,396E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 102 Std. |
| I.4.II | Aufbereitung mit Mobilsieb | pm-3 | 6,375E-2 | 2,295E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 102 Std. |
| I.4.II | Aufbereitung mit Mobilsieb | pm-u | 1,309E+0 | 4,713E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 102 Std. |
| I.5.1 | Halde Sand | pm-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.1 | Halde Sand | pm-2 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.1 | Halde Sand | pm25-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.1 | Halde Sand | pm-u | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.II | Halde Splitt | pm-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.II | Halde Splitt | pm-2 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.II | Halde Splitt | pm25-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.II | Halde Splitt | pm-u | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.III | Halde Kies | pm-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.III | Halde Kies | pm-2 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.III | Halde Kies | pm25-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.5.III | Halde Kies | pm-u | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| I.6.1 | RL Beladung LKW Aufbereitur | pm-1 | 1,372E-2 | 4,941E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.1 | RL Beladung LKW Aufbereitur | pm-2 | 7,744E-2 | 2,788E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.1 | RL Beladung LKW Aufbereitur | pm25-1 | 1,372E-2 | 4,941E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.1 | RL Beladung LKW Aufbereitur | pm-3 | 1,223E-1 | 4,403E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.1 | RL Beladung LKW Aufbereitur | pm-u | 1,451E-1 | 5,222E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.2 | RL Beladung LKW Überkorn | pm-1 | 4,730E-5 | 1,703E-4 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |

# Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.6.2 | RL Beladung LKW Überkorn | pm-2 | 2,503E-4 | 9,010E-4 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.2 | RL Beladung LKW Überkorn | pm25-1 | 4,730E-5 | 1,703E-4 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.2 | RL Beladung LKW Überkorn | pm-3 | 4,173E-4 | 1,502E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.2 | RL Beladung LKW Überkorn | pm-u | 5,015E-4 | 1,806E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.3 | RL Beladung LKW Feinstsand | pm-1 | 1,442E-4 | 5,191E-4 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.3 | RL Beladung LKW Feinstsand | pm-2 | 1,252E-3 | 4,506E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.3 | RL Beladung LKW Feinstsand | pm25-1 | 1,442E-4 | 5,191E-4 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.3 | RL Beladung LKW Feinstsand | pm-3 | 4,009E-3 | 1,443E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.6.3 | RL Beladung LKW Feinstsand | pm-u | 4,290E-4 | 1,544E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.1 | LKW Aufbereitung ab - S1 | pm-1 | 1,049E-2 | 3,775E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.1 | LKW Aufbereitung ab - S1 | pm-2 | 1,049E-1 | 3,775E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.1 | LKW Aufbereitung ab - S1 | pm25-1 | 1,049E-2 | 3,775E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.1 | LKW Aufbereitung ab - S1 | pm-3 | 3,691E-1 | 1,329E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.2 | LKW ab Überkorn - S1 | pm-1 | 3,444E-5 | 1,240E-4 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.2 | LKW ab Überkorn - S1 | pm-2 | 3,444E-4 | 1,240E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.2 | LKW ab Überkorn - S1 | pm25-1 | 3,444E-5 | 1,240E-4 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.2 | LKW ab Überkorn - S1 | pm-3 | 1,212E-3 | 4,364E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.3 | LKW Überkorn - S 2 | pm-1 | 7,507E-5 | 2,703E-4 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.3 | LKW Überkorn - S 2 | pm-2 | 7,507E-4 | 2,703E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.3 | LKW Überkorn - S 2 | pm25-1 | 7,507E-5 | 2,703E-4 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.3 | LKW Überkorn - S 2 | pm-3 | 2,643E-3 | 9,514E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.4 | LKW Feinstsand - TS 1 | pm-1 | 3,068E-4 | 1,105E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.4 | LKW Feinstsand - TS 1 | pm-2 | 3,068E-3 | 1,105E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.4 | LKW Feinstsand - TS 1 | pm25-1 | 3,068E-4 | 1,105E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.4 | LKW Feinstsand - TS 1 | pm-3 | 1,080E-2 | 3,889E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.5 | LKW Feinstsand - TS 2 | pm-1 | 4,897E-4 | 1,763E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.5 | LKW Feinstsand - TS 2 | pm-2 | 4,897E-3 | 1,763E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.5 | LKW Feinstsand - TS 2 | pm25-1 | 4,897E-4 | 1,763E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| I.7.1.5 | LKW Feinstsand - TS 2 | pm-3 | 1,724E-2 | 6,206E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| II.1.1.1 | LKW Erdbaustoffe | pm-1 | 1,205E-2 | 4,339E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| II.1.1.1 | LKW Erdbaustoffe | pm-2 | 1,205E-1 | 4,339E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |

# Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II.1.1.1 | LKW Erdbaustoffe | pm25-1 | 1,205E-2 | 4,339E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| II.1.1.1 | LKW Erdbaustoffe | pm-3 | 4,243E-1 | 1,528E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| II.1.2 | LKW Abkippen | pm-1 | 3,118E-3 | 1,123E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| II.1.2 | LKW Abkippen | pm-2 | 1,159E-2 | 4,173E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| II.1.2 | LKW Abkippen | pm25-1 | 3,118E-3 | 1,123E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| II.1.2 | LKW Abkippen | pm-u | 4,413E-2 | 1,589E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| II.2.1 | Raupe Einbau | pm-1 | 2,281E-2 | 8,212E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1408 Std. |
| II.2.1 | Raupe Einbau | pm-2 | 1,914E-1 | 6,891E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1408 Std. |
| II.2.1 | Raupe Einbau | pm25-1 | 2,281E-2 | 8,212E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 1408 Std. |
| II.2.1 | Raupe Einbau | pm-3 | 5,660E-1 | 2,038E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 1408 Std. |
| II.2.1 | Raupe Einbau | pm-u | 9,527E-2 | 3,430E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1408 Std. |
| II.2.2 | Abwehung offene Fläche | pm-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| II.2.2 | Abwehung offene Fläche | pm-2 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| II.2.2 | Abwehung offene Fläche | pm25-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| II.2.2 | Abwehung offene Fläche | pm-u | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| III.1.1.1 | LKW an/ab Recyclinganlage | pm-1 | 4,460E-3 | 1,605E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.1.1.1 | LKW an/ab Recyclinganlage | pm-2 | 4,460E-2 | 1,605E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.1.1.1 | LKW an/ab Recyclinganlage | pm25-1 | 4,460E-3 | 1,605E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.1.1.1 | LKW an/ab Recyclinganlage | pm-3 | 1,570E-1 | 5,652E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.1.2 | LKW Abkippen | pm-1 | 1,262E-3 | 4,543E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.1.2 | LKW Abkippen | pm-2 | 4,691E-3 | 1,689E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.1.2 | LKW Abkippen | pm25-1 | 1,262E-3 | 4,543E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.1.2 | LKW Abkippen | pm-u | 1,786E-2 | 6,429E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.2 | Brechen/Sieben Bauschutt | pm-1 | 3,136E-1 | 1,129E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 480 Std. |
| III.2 | Brechen/Sieben Bauschutt | pm-2 | 1,172E+0 | 4,220E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 480 Std. |
| III.2 | Brechen/Sieben Bauschutt | pm25-1 | 3,136E-1 | 1,129E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 480 Std. |
| III.2 | Brechen/Sieben Bauschutt | pm-3 | 3,611E-2 | 1,300E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 480 Std. |
| III.2 | Brechen/Sieben Bauschutt | pm-u | 4,423E+0 | 1,592E+1 | 0,00 | 0,000E+0 | 480 Std. |
| III.3 | Radlader Beladung LKW RC | pm-1 | 4,934E-3 | 1,776E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.3 | Radlader Beladung LKW RC | pm-2 | 2,475E-2 | 8,909E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.3 | Radlader Beladung LKW RC | pm25-1 | 4,934E-3 | 1,776E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |

# Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| III.3 | Radlader Beladung LKW RC | pm-3 | 1,017E-2 | 3,661E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| III.3 | Radlader Beladung LKW RC | pm-u | 6,574E-2 | 2,367E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.1.1 | LKW DA-A - TS 1 | pm-1 | 5,036E-3 | 1,813E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.1.1 | LKW DA-A - TS 1 | pm-2 | 5,036E-2 | 1,813E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.1.1 | LKW DA-A - TS 1 | pm25-1 | 5,036E-3 | 1,813E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.1.1 | LKW DA-A - TS 1 | pm-3 | 1,773E-1 | 6,383E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.1.2 | LKW DA-A - TS 2 | pm-1 | 1,162E-2 | 4,184E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.1.2 | LKW DA-A - TS 2 | pm-2 | 1,162E-1 | 4,184E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.1.2 | LKW DA-A - TS 2 | pm25-1 | 1,162E-2 | 4,184E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.1.2 | LKW DA-A - TS 2 | pm-3 | 4,092E-1 | 1,473E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.2 | LKW Abkippen | pm-1 | 4,292E-3 | 1,545E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.2 | LKW Abkippen | pm-2 | 1,595E-2 | 5,743E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.2 | LKW Abkippen | pm25-1 | 4,292E-3 | 1,545E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.2 | LKW Abkippen | pm-u | 6,074E-2 | 2,186E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| IV.3.1 | Raupe Einbau | pm-1 | 2,977E-2 | 1,072E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - A |
| IV.3.1 | Raupe Einbau | pm-2 | 2,174E-1 | 7,826E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - A |
| IV.3.1 | Raupe Einbau | pm25-1 | 2,977E-2 | 1,072E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - A |
| IV.3.1 | Raupe Einbau | pm-3 | 5,974E-1 | 2,151E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - A |
| IV.3.1 | Raupe Einbau | pm-u | 1,811E-1 | 6,520E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - A |
| IV.3.2 | Abwehung offene Fläche | pm-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| IV.3.2 | Abwehung offene Fläche | pm-2 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| IV.3.2 | Abwehung offene Fläche | pm25-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| IV.3.2 | Abwehung offene Fläche | pm-u | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| V.1.1 | LKW DA-B - TS 1 | pm-1 | 4,197E-3 | 1,511E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.1.1 | LKW DA-B - TS 1 | pm-2 | 4,197E-2 | 1,511E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.1.1 | LKW DA-B - TS 1 | pm25-1 | 4,197E-3 | 1,511E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.1.1 | LKW DA-B - TS 1 | pm-3 | 1,477E-1 | 5,319E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.1.2 | LKW DA-B -TS 2 | pm-1 | 4,778E-3 | 1,720E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.1.2 | LKW DA-B -TS 2 | pm-2 | 4,778E-2 | 1,720E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.1.2 | LKW DA-B -TS 2 | pm25-1 | 4,778E-3 | 1,720E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.1.2 | LKW DA-B -TS 2 | pm-3 | 1,682E-1 | 6,055E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |

# Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V.2 | LKW Abkippen | pm-1 | 4,292E-3 | 1,545E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.2 | LKW Abkippen | pm-2 | 1,595E-2 | 5,743E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.2 | LKW Abkippen | pm25-1 | 4,292E-3 | 1,545E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.2 | LKW Abkippen | pm-u | 6,074E-2 | 2,186E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| V.3.1 | Raupe Einbau | pm-1 | 2,977E-2 | 1,072E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - B |
| V.3.1 | Raupe Einbau | pm-2 | 2,174E-1 | 7,826E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - B |
| V.3.1 | Raupe Einbau | pm25-1 | 2,977E-2 | 1,072E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - B |
| V.3.1 | Raupe Einbau | pm-3 | 5,974E-1 | 2,151E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - B |
| V.3.1 | Raupe Einbau | pm-u | 1,811E-1 | 6,520E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 1056 Std. - B |
| V.3.2 | Abwehung offene Fläche | pm-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| V.3.2 | Abwehung offene Fläche | pm-2 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| V.3.2 | Abwehung offene Fläche | pm25-1 | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| V.3.2 | Abwehung offene Fläche | pm-u | 0,000E+0 | 0,000E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | Meteo-Matrix |
| VI.1 | LKW an/ab Zufahrt | pm-1 | 6,512E-2 | 2,344E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.1 | LKW an/ab Zufahrt | pm-2 | 6,512E-1 | 2,344E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.1 | LKW an/ab Zufahrt | pm25-1 | 6,512E-2 | 2,344E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.1 | LKW an/ab Zufahrt | pm-3 | 2,292E+0 | 8,253E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.2 | LKW an/ab Lösau | pm-1 | 1,441E-1 | 5,188E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.2 | LKW an/ab Lösau | pm-2 | 1,441E+0 | 5,188E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.2 | LKW an/ab Lösau | pm25-1 | 1,441E-1 | 5,188E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.2 | LKW an/ab Lösau | pm-3 | 5,073E+0 | 1,826E+1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.3 | LKW an/ab Lösau | pm-1 | 4,906E-3 | 1,766E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.3 | LKW an/ab Lösau | pm-2 | 2,028E-2 | 7,300E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.3 | LKW an/ab Lösau | pm25-1 | 4,906E-3 | 1,766E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.3 | LKW an/ab Lösau | pm-3 | 1,056E-1 | 3,803E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.4 | LKW an/ab Lösau | pm-1 | 6,563E-3 | 2,363E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.4 | LKW an/ab Lösau | pm-2 | 2,713E-2 | 9,766E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.4 | LKW an/ab Lösau | pm25-1 | 6,563E-3 | 2,363E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.4 | LKW an/ab Lösau | pm-3 | 1,413E-1 | 5,088E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.5 | LKW an/ab Nellschütz - TS 1 | pm-1 | 1,388E-2 | 4,996E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.5 | LKW an/ab Nellschütz - TS 1 | pm-2 | 1,388E-1 | 4,996E-1 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |

# Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VI.5 | LKW an/ab Nellschütz - TS 1 | pm25-1 | 1,388E-2 | 4,996E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.5 | LKW an/ab Nellschütz - TS 1 | pm-3 | 4,886E-1 | 1,759E+0 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.6 | LKW an/ab Nellschütz - TS 2 | pm-1 | 3,315E-4 | 1,193E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.6 | LKW an/ab Nellschütz - TS 2 | pm-2 | 1,370E-3 | 4,933E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.6 | LKW an/ab Nellschütz - TS 2 | pm25-1 | 3,315E-4 | 1,193E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.6 | LKW an/ab Nellschütz - TS 2 | pm-3 | 7,138E-3 | 2,570E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.7 | LKW an/ab Nellschütz - TS 3 | pm-1 | 1,018E-3 | 3,664E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.7 | LKW an/ab Nellschütz - TS 3 | pm-2 | 4,206E-3 | 1,514E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.7 | LKW an/ab Nellschütz - TS 3 | pm25-1 | 1,018E-3 | 3,664E-3 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |
| VI.7 | LKW an/ab Nellschütz - TS 3 | pm-3 | 2,191E-2 | 7,889E-2 | 0,00 | 0,000E+0 | 3520 Std. |

# Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Quellen:** I.5.1 (Halde Sand)

**Stoff:** pm-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |

**Stoff:** pm-2 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,86 | 3,41 | 14,51 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,86 | 3,41 | 14,51 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,86 | 3,41 | 14,51 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,86 | 3,41 | 14,51 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,86 | 3,41 | 14,51 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,86 | 3,41 | 14,51 |

**Stoff:** pm25-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | 0,92 | 3,90 |

# Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Stoff:** pm-u **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,28 | 13,00 | 55,22 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,28 | 13,00 | 55,22 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,28 | 13,00 | 55,22 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,28 | 13,00 | 55,22 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,28 | 13,00 | 55,22 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,28 | 13,00 | 55,22 |

**Quellen:** I.5.II (Halde Splitt)

**Stoff:** pm-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |

**Stoff:** pm-2 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,51 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,51 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,51 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,51 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,51 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,51 |

# Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Stoff:** pm25-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |

**Stoff:** pm-u **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,93 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,93 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,93 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,93 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,93 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,93 |

**Quellen:** I.5.III (Halde Kies)

**Stoff:** pm-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |

# Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Stoff:** pm-2 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |

**Stoff:** pm25-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |

**Stoff:** pm-u **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11 |

**Quellen:** II.2.2 (Abwehung offene Fläche)

# Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Stoff:** pm-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

**Stoff:** pm-2 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |

**Stoff:** pm25-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

Q260

# Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Stoff:** pm-u **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |

**Quellen:** IV.3.2 (Abwehung offene Fläche)

**Stoff:** pm-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

**Stoff:** pm-2 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |

# Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Stoff:** pm25-1  **Emissions-Einheit:** g  **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

**Stoff:** pm-u  **Emissions-Einheit:** g  **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |

**Quellen:** V.3.2 (Abwehung offene Fläche)

**Stoff:** pm-1  **Emissions-Einheit:** g  **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

# Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**Stoff:** pm-2 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |

**Stoff:** pm25-1 **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

**Stoff:** pm-u **Emissions-Einheit:** g **Wind-Klassen:** TA Luft

| Ausb. Klasse | < 1.4 | 1.4 - 1.8 | 1.9 - 2.3 | 2.4 - 3.8 | 3.9 - 5.4 | 5.5 - 6.9 | 7.0 - 8.4 | 8.5 - 10 | > 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |

# Monitor Punkt - Parameter

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

| # | Aktiv | Monitor Punkten | X [m] | Y [m] | Höhe [m] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ☒ | BUP_1: Lindenstraße 24, Nellschütz | 294085,58 | 5676993,43 | 1,50 |
| 2 | ☒ | BUP_2: Nordstraße 5, Nellschütz | 293742,59 | 5676807,99 | 1,50 |
| 3 | ☒ | BUP_3: Lösauer Weg, Nellschütz | 293657,83 | 5676660,63 | 1,50 |
| 4 | ☒ | BUP_4: Nellschützer Weg 12, Lösau | 292709,45 | 5678755,15 | 1,50 |
| 5 | ☒ | BUP_5: An den Vierstücken, Lösau | 293057,13 | 5678851,36 | 1,50 |
| 6 | ☒ | BUP_6: Weißenfelser Str. 1, Pörsten | 294074,38 | 5678782,38 | 1,50 |

```
-- AUSTAL-Eingaben erzeugt mit:
-- AUSTAL View Ver. 11.0.27
-- (c) Lakes Environmental Software Inc.
-- ArguSoft GmbH & Co KG
-- Datum: 21.03.2025
-- Datei: C:\Austal_Projekte\11897Nellschuetz\Nellschuetz\austal.txt
--
-- ============================================================================
-- Optionen Projektion
-- ============================================================================
-- PROJCTN  CoordinateSystemUTM
-- DESCPTN  UTM: Universal Transverse Mercator
-- DATUM    European Terrestrial Reference System 1989
-- DTMRGN   Europe
-- UNITS    m
-- ZONE     33
-- ZONEINX  0
--
-- ============================================================================
-- STEUERUNGS-OPTIONEN
-- ============================================================================
ti "Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz" 'Projekt-Titel
ux 33293546                        'x-Koordinate des Bezugspunktes
uy 5677560                         'y-Koordinate des Bezugspunktes
z0 0.10                            'Rauigkeitslänge
qs 2                               'Qualitätsstufe
--
-- ============================================================================
-- METEO-OPTIONEN
-- ============================================================================
-- Stations-ID:  3821
-- Jahr: 15.03.2012 - 14.03.2013
-- ---------------------------------------------------------------------------
az "Osterfeld.N.33292351, 5677891UBA.akterm" 'AKT-Datei
xa -396.00                         'x-Koordinate des Anemometers
ya 190.00                          'y-Koordinate des Anemometers
ri ?
-- ============================================================================
-- RECHENGITTER
-- ============================================================================
dd 10.0       20.0       40.0       'Zellengröße (m)
x0 -512.0     -912.0     -1552.0    'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
nx 80         80         75         'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
y0 -458.0     -918.0     -1558.0    'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
ny 80         80         78         'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
--
-- ============================================================================
-- GELÄNDE-OPTIONEN
-- ============================================================================
gh "Nellschuetz.grid"              'Gelände-Datei
--
-- ============================================================================
-- QUELLEN-PARAMETER
-- ============================================================================
-- xq = x-Koordinate der Quelle (m)
-- yq = y-Koordinate der Quelle (m)
-- hq = Höhe der Quelle (m)
-- aq = Länge in X-Richtung (m)
-- bq = Länge in Y-Richtung (m)
-- cq = Länge in Z-Richtung (m)
-- wq = Drehwinkel der Quelle (Grad)
-- dq = Durchmesser der Quelle (m)
-- vq = Abgasgeschw. der Quelle (m/s)
-- tq = Austrittstemperatur (°C)
-- lq = Flüssigwassergehalt (kg Wasser/kg feuchte Luft)
-- rq = Relative Feuchte des Schwadens (%)
-- zq = Wasserbeladung [kg Wasser/kg trockene Luft]
-- sq = Spezifische Feuchte [kg Wasserdampf/kg feuchte Luft]
-- rf = Faktor stack-tip downwash
-- ---------------------------------------------------------------------------
-- I.0.1        I.0.2.1       I.0.2.2       I.0.3         I.1.1         I.1.2         I.1.3         I.1.4         I.2.0         I.2.1
I.2.2         I.3.I         I.3.II        I.4.I.2       I.4.I         I.4.1.3       I.4.II        I.5.1         I.5.II        I.5.III       I.6.1
I.6.2         I.6.3         I.7.1.1       I.7.1.2       I.7.1.3       I.7.1.4       I.7.1.5       VI.1          VI.2          VI.3
VI.4          VI.5          VI.6          II.1.1.1      III.1.1.1     IV.1.1        IV.1.2        V.1.1         V.1.2         II.1.2
II.2.1        III.1.2       III.2         III.3         IV.2          IV.3.1        V.2           V.3.1         II.2.2        IV.3.2
V.3.2         VI.7
xq -524.86        -486.42       45.07         222.97        -393.01       -329.42       -320.02       -317.34       -338.77
39.38         14.84         -8.63         -47.85        -126.06       -85.66        -117.81       2.41          -47.83        -138.55
-119.68       -147.62       1.50          -107.19       -96.00        8.75          92.21         -104.70       -179.83       -96.00
-170.56       -741.09       -385.16       -170.56       81.54         -96.00        -220.05       -96.00        73.69         -
170.56        -288.19       248.57        238.87        -230.31       -247.32       -238.61       -73.29        -90.62        -
467.32        -481.79       264.84        -66.93        -483.78       64.18
yq -489.32        -504.22       -361.85       -146.05       -427.67       -411.09       -415.23       -330.76       -261.80
-61.21        22.24         11.81         -6.28         -10.55        -24.55        -49.96        32.70         -48.73        -12.05
-41.47        -33.91        12.49         50.12         -46.33        12.12         -42.97        47.40         -17.07        -151.33
-447.08       776.44        877.49        -447.08       -901.88       -151.33       -13.47        -151.33       -55.25        -
447.08        -215.21       -106.84       -101.75       -13.64        -4.10         -16.13        381.04        398.62        -
289.92        -296.06       -129.69       402.67        -311.17       -1000.36
hq 0.00          1.00          1.00          0.00          0.00          0.00          1.00          0.00          1.00          1.00
1.00          3.00          3.00          12.50         0.00          12.50         0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00
1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          1.00
aq 50.00         550.00        280.00        25.00         60.00         15.00         80.00         20.00         5.00          5.00
5.00          10.00         50.00         10.00         10.00         50.00         12.00         31.94         30.00         25.20
148.00        7.00          7.00          105.00        100.00        218.00        99.00         158.00        305.00
1350.00       370.00        495.00        520.00        100.00        350.00        185.00        195.00        450.00
260.00        185.00        10.00         60.00         10.00         25.00         15.00         10.00         40.00         10.00
40.00         49.00         48.00         48.00         307.00
bq 50.00         0.00          0.00          25.00         100.00        15.00         0.00          20.00         5.00          5.00
5.00          10.00         20.00         10.00         15.00         8.00          7.00          90.00         32.76         70.00
16.00         7.00          7.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
10.00         40.00         10.00         25.00         25.00         10.00         60.00         10.00         60.00         30.00
30.50         30.50         0.00
cq 4.00          0.00          0.00          1.00          4.00          4.00          0.00          4.00          1.00          1.00
1.00          4.00          5.00          4.00          7.00          4.00          4.00          12.50         12.50         12.50
4.00          4.00          4.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
1.00          2.00          1.00          4.00          4.00          1.00          2.00          1.00          2.00          2.00
2.00          2.00          0.00
wq 288.43        15.00         47.53         317.73        292.38        290.56        76.43         310.36        290.22
300.96        300.47        306.38        302.40        306.73        298.30        344.97        308.66        298.33
316.52        270.00        343.71        273.95        298.61        270.00        326.57        209.93        220.63
301.98        255.85        115.00        15.85         108.19        299.00        260.00        6.40          311.98        29.52
108.20        116.90        203.69        286.11        274.40        311.01        312.51        307.15        282.53
282.84        303.69        282.84        298.18        309.23        309.23        289.03
dq 0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00
vq 0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00
tq 0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
```

```
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00
lq 0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
rq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00
zq 0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00
rf 1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000
1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000
1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000
1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000
1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000
1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000
-- ===========================================================================
-- EMISSIONEN
-- ===========================================================================
--   I.0.1     I.0.2.1    I.0.2.2    I.0.3     I.1.1     I.1.2     I.1.3     I.1.4     I.2.0     I.2.1
I.2.2     I.3.I     I.3.II     I.4.I.2    I.4.I     I.4.1.3    I.4.II     I.5.1     I.5.II     I.5.III    I.6.1
I.6.2     I.6.3     I.7.1.1    I.7.1.2    I.7.1.3    I.7.1.4    I.7.1.5    VI.1      VI.2      VI.3
VI.4      VI.5      VI.6      II.1.1.1   III.1.1.1  IV.1.1    IV.1.2    V.1.1     V.1.2     II.1.2
II.2.1    III.1.2   III.2     III.3     IV.2      IV.3.1    V.2       V.3.1     II.2.2    IV.3.2
V.3.2     VI.7
pm-1  ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?
pm-2  ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?
pm-3  ?        ?        ?        0        ?        0        ?        0        0        0        0
0        0        0        0        0        ?        0        0        0        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        0        ?        0        ?        ?        0        ?
0        ?        0        0        0        ?
pm-u  ?        0        0        ?        ?        ?        0        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
0        0        0        0        0        0        0        0        0        0        0        0
0        0        0        0        0        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        0
pm25-1 ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?
-- ===========================================================================
-- MONITOR-PUNKTE
-- ============================================================================
-- xp = x-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
-- yp = y-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
-- hp = Höhe des Monitor-Punktes
-- ----------------------------------------------------------------------------
-- BUP_1        BUP_2        BUP_3        BUP_4        BUP_5        BUP_6
xp 539.58     196.59     111.83     -836.55     -488.87     528.38
yp -566.57     -752.01     -899.37     1195.15     1291.36     1222.38
hp 1.50       1.50       1.50       1.50       1.50       1.50
--
-- ----------------------------------------------------------------------------
*
```

## Anlage

## 4 Berechnungsergebnisse

4.1 Ergebnisdatei - taldia.log
4.2 Ergebnisdatei - austal.log
4.3 Ergebnisse für die Monitorpunkte
4.4 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Schwebstaub $PM_{10}$
4.5 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Schwebstaub $PM_{2,5}$
4.6 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Staubniederschlag
4.7 Auswertung für die Beurteilungspunkte

```
2025-03-20 15:36:45 ------------------------------------------------------------
TwnServer:C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz
TwnServer:-B~../lib
TwnServer:-w30000

2025-03-20 15:36:45 TALdia 3.3.0-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:28
Das Programm läuft auf dem Rechner "EMISSION3".
============================== Beginn der Eingabe ==============================
> ti "Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz" 'Projekt-Titel
> ux 33293546                    'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5677560                     'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.10                        'Rauigkeitslänge
> qs 2                           'Qualitätsstufe
> az "Osterfeld.N.33292351, 5677891UBA.akterm" 'AKT-Datei
> xa -396.00                     'x-Koordinate des Anemometers
> ya 190.00                      'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 10.0      20.0      40.0         'Zellengröße (m)
> x0 -512.0     -912.0     -1552.0     'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 80        80        75          'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -458.0     -918.0     -1558.0     'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 80        80        78          'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> gh "Nellschuetz.grid"               'Gelände-Datei
> xq -524.86      -486.42      45.07       222.97      -393.01      -329.42      -320.02      -317.34      -338.77
39.38       14.84       -8.63       -47.85      -126.06      -85.66      -117.81      2.41        -47.83      -138.55
-119.68     -147.62     1.50        -107.19     -96.00      8.75        92.21       -104.70     -179.83     -96.00
-170.56     -741.09     -385.16     -170.56     81.54       -96.00      -220.05     -96.00      73.69       -
170.56      -288.19     248.57      238.87      -230.31     -247.32     -238.61     -73.29      -90.62      -
467.32      -481.79     264.84      -66.93      -483.78
> yq -489.32      -504.22      -361.85      -146.05      -427.67      -411.09      -415.23      -330.76      -261.80
-61.21      22.24       11.81       -6.28       -10.55      -24.55      -49.96      32.70       -48.73      -12.05
-41.47      -33.91      12.49       50.12       -46.33      12.12       -42.97      47.40       -17.07      -151.33
-447.08     776.44      877.49      -447.08     -901.88     -151.33     -13.47      -151.33     -55.25      -
447.08      -215.21     -106.84     -101.75     -13.64      -4.10       -16.13      381.04      398.62      -
289.92      -296.06     -129.69     402.67      -311.17
> hq 0.00       1.00        1.00        0.00        0.00        0.00        1.00        0.00        1.00        1.00
1.00        3.00        3.00        12.50       0.00        12.50       0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00        1.00        1.00        1.00        1.00        1.00        1.00        1.00
1.00        1.00        1.00        1.00        1.00        1.00        1.00        1.00        1.00        1.00
0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00
> aq 50.00      550.00      280.00      25.00       60.00       15.00       80.00       20.00       5.00        5.00
5.00        10.00       50.00       10.00       10.00       50.00       12.00       31.94       30.00       25.20
148.00      7.00        7.00        105.00      100.00      218.00      99.00       158.00      305.00
1350.00     370.00      495.00      520.00      396.00      350.00      185.00      195.00      450.00
260.00      185.00      10.00       60.00       10.00       25.00       15.00       10.00       40.00       10.00
40.00       49.00       48.00       48.00
> bq 50.00      0.00        0.00        25.00       100.00      15.00       0.00        20.00       5.00        5.00
5.00        10.00       20.00       10.00       15.00       8.00        7.00        90.00       32.76       70.00
16.00       7.00        7.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
10.00       40.00       10.00       25.00       25.00       10.00       60.00       10.00       60.00       30.00
30.50       30.50
> cq 4.00       0.00        0.00        1.00        4.00        4.00        0.00        4.00        1.00        1.00
1.00        4.00        5.00        4.00        7.00        4.00        4.00        12.50       12.50       12.50
4.00        4.00        4.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
1.00        2.00        1.00        4.00        4.00        1.00        2.00        1.00        2.00        2.00
2.00        2.00
> wq 288.43     15.00       47.53       317.73      292.38      290.56      76.43       310.36      290.22
300.96      300.47      306.38      302.40      306.73      298.30      344.97      308.66      298.33
316.52      270.00      343.71      273.95      298.61      270.00      326.57      209.93      220.63
301.98      255.85      115.00      15.85       108.19      299.00      281.32      6.40        311.98      29.52
```

```
108.20      116.90      203.69      286.11      274.40      311.01      312.51      307.15      282.53
282.84      303.69      282.84      298.18      309.23      309.23
> dq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00
> vq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00
> tq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00
> lq 0.0000     0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> rq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00
> zq 0.0000     0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> sq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00
> rf 1.0000     1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
> pm-1  ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?
> pm-2  ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?
> pm-3  ?         ?         ?         0         ?         0         ?         0         0         0         0
0         0         0         0         0         ?         0         0         0         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         0         ?         0         ?         ?         0         ?
0         ?         0         0         0
> pm-u  ?         0         0         ?         ?         ?         0         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
```

```
0         0         0         0         0         0         0         0         0         0         0         0
0         0         0         0         0         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?
> pm25-1 ?        ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
?         ?         ?         ?         ?
> xp 539.58     196.59     111.83     -836.55     -488.87     528.38
> yp -566.57    -752.01    -899.37    1195.15     1291.36     1222.38
> hp 1.50       1.50       1.50       1.50        1.50        1.50
================================ Ende der Eingabe ================================

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.        Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.        Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.        Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.        Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.        Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.        Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.        Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.        Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.        Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 39 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 40 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 41 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 42 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 43 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 44 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 45 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 46 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 47 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 48 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 49 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 50 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 51 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.       Die Höhe hq der Quelle 52 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.79 (0.71).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.81 (0.46).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.31 (0.23).
Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=10.5 m verwendet.
Die Angabe "az Osterfeld.N.33292351, 5677891UBA.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL   4b33f663
Prüfsumme TALDIA   adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme SERIES   a9397495
2025-03-20 15:36:52 Restdivergenz = 0.003 (1018 11)       2025-03-20 15:38:33 Restdivergenz = 0.002 (3018 11)
2025-03-20 15:37:01 Restdivergenz = 0.002 (1018 21)       2025-03-20 15:38:43 Restdivergenz = 0.003 (3018 21)
2025-03-20 15:37:10 Restdivergenz = 0.002 (1018 31)       2025-03-20 15:38:51 Restdivergenz = 0.002 (3018 31)
2025-03-20 15:37:14 Restdivergenz = 0.003 (1027 11)       2025-03-20 15:38:57 Restdivergenz = 0.001 (3027 11)
2025-03-20 15:37:23 Restdivergenz = 0.001 (1027 21)       2025-03-20 15:39:06 Restdivergenz = 0.001 (3027 21)
2025-03-20 15:37:32 Restdivergenz = 0.001 (1027 31)       2025-03-20 15:39:15 Restdivergenz = 0.001 (3027 31)
2025-03-20 15:37:41 Restdivergenz = 0.002 (2018 11)       2025-03-20 15:39:23 Restdivergenz = 0.001 (4018 11)
2025-03-20 15:37:51 Restdivergenz = 0.003 (2018 21)       2025-03-20 15:39:32 Restdivergenz = 0.002 (4018 21)
2025-03-20 15:38:00 Restdivergenz = 0.003 (2018 31)       2025-03-20 15:39:41 Restdivergenz = 0.001 (4018 31)
2025-03-20 15:38:06 Restdivergenz = 0.002 (2027 11)       2025-03-20 15:39:46 Restdivergenz = 0.001 (4027 11)
2025-03-20 15:38:16 Restdivergenz = 0.002 (2027 21)       2025-03-20 15:39:55 Restdivergenz = 0.001 (4027 21)
2025-03-20 15:38:25 Restdivergenz = 0.001 (2027 31)       2025-03-20 15:40:04 Restdivergenz = 0.001 (4027 31)
```

```
2025-03-20 15:40:12 Restdivergenz = 0.001 (5018 11)
2025-03-20 15:40:22 Restdivergenz = 0.002 (5018 21)
2025-03-20 15:40:30 Restdivergenz = 0.001 (5018 31)
2025-03-20 15:40:34 Restdivergenz = 0.001 (5027 11)
2025-03-20 15:40:44 Restdivergenz = 0.001 (5027 21)
2025-03-20 15:40:53 Restdivergenz = 0.001 (5027 31)
2025-03-20 15:41:00 Restdivergenz = 0.002 (6018 11)
2025-03-20 15:41:10 Restdivergenz = 0.002 (6018 21)
2025-03-20 15:41:19 Restdivergenz = 0.001 (6018 31)
2025-03-20 15:41:23 Restdivergenz = 0.002 (6027 11)
2025-03-20 15:41:32 Restdivergenz = 0.001 (6027 21)
2025-03-20 15:41:40 Restdivergenz = 0.001 (6027 31)

Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.003 (2018).
2025-03-20 15:41:40 TALdia ohne Fehler beendet.
```

```
2025-03-21 15:37:10 ---------------------------------------------------------------
TalServer:C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/

   Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x
   Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024
   Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024

   Arbeitsverzeichnis: C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21
Das Programm läuft auf dem Rechner "EMISSION3".

============================== Beginn der Eingabe ==============================
> ti "Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz" 'Projekt-Titel
> ux 33293546                      'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5677560                       'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.10                          'Rauigkeitslänge
> qs 2                             'Qualitätsstufe
> az "Osterfeld.N.33292351, 5677891UBA.akterm" 'AKT-Datei
> xa -396.00                       'x-Koordinate des Anemometers
> ya 190.00                        'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 10.0      20.0      40.0       'Zellengröße (m)
> x0 -512.0    -912.0    -1552.0    'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 80        80        75         'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -458.0    -918.0    -1558.0    'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 80        80        78         'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> gh "Nellschuetz.grid"             'Gelände-Datei
> xq -524.86     -486.42     45.07      222.97     -393.01     -329.42     -320.02     -317.34     -338.77
39.38      14.84      -8.63      -47.85     -126.06     -85.66     -117.81     2.41       -47.83      -138.55
-119.68    -147.62    1.50       -107.19    -96.00      8.75       92.21       -104.70    -179.83     -96.00
-170.56    -741.09    -385.16    -170.56    81.54       -96.00     -220.05     -96.00     73.69       -
170.56     -288.19    248.57     238.87     -230.31     -247.32    -238.61     -73.29     -90.62      -
467.32     -481.79    264.84     -66.93     -483.78     64.18
> yq -489.32     -504.22     -361.85    -146.05    -427.67     -411.09     -415.23     -330.76     -261.80
-61.21     22.24      11.81      -6.28      -10.55      -24.55     -49.96      32.70      -48.73      -12.05
-41.47     -33.91     12.49      50.12      -46.33      12.12      -42.97      47.40      -17.07      -151.33
-447.08    776.44     877.49     -447.08    -901.88     -151.33    -13.47      -151.33    -55.25      -
447.08     -215.21    -106.84    -101.75    -13.64      -4.10      -16.13      381.04     398.62      -
289.92     -296.06    -129.69    402.67     -311.17     -1000.36
> hq 0.00        1.00        1.00       0.00       0.00        0.00       1.00        0.00       1.00        1.00
1.00       3.00       3.00       12.50      0.00        12.50      0.00        0.00       0.00        0.00
0.00       0.00       0.00       1.00       1.00        1.00       1.00        1.00       1.00        1.00
1.00       1.00       1.00       1.00       1.00        1.00       1.00        1.00       1.00        1.00
0.00       0.00       0.00       0.00       0.00        0.00       0.00        0.00       0.00        0.00
0.00       0.00       1.00
> aq 50.00       550.00      280.00     25.00      60.00       15.00      80.00       20.00      5.00        5.00
5.00       10.00      50.00      10.00      10.00       50.00      12.00       31.94      30.00       25.20
148.00     7.00       7.00       105.00     100.00      218.00     99.00       158.00     305.00
1350.00    370.00     495.00     520.00     100.00      350.00     185.00      195.00     450.00
260.00     185.00     10.00      60.00      10.00       25.00      15.00       10.00      40.00       10.00
40.00      49.00      48.00      48.00      307.00
> bq 50.00       0.00        0.00       25.00      100.00      15.00      0.00        20.00      5.00        5.00
5.00       10.00      20.00      10.00      15.00       8.00       7.00        90.00      32.76       70.00
16.00      7.00       7.00       0.00       0.00        0.00       0.00        0.00       0.00        0.00
0.00       0.00       0.00       0.00       0.00        0.00       0.00        0.00       0.00        0.00
10.00      40.00      10.00      25.00      25.00       10.00      60.00       10.00      60.00       30.00
30.50      30.50      0.00
> cq 4.00        0.00        0.00       1.00       4.00        4.00       0.00        4.00       1.00        1.00
1.00       4.00       5.00       4.00       7.00        4.00       4.00        12.50      12.50       12.50
4.00       4.00       4.00       0.00       0.00        0.00       0.00        0.00       0.00        0.00
0.00       0.00       0.00       0.00       0.00        0.00       0.00        0.00       0.00        0.00
1.00       2.00       1.00       4.00       4.00        1.00       2.00        1.00       2.00        2.00
2.00       2.00       0.00
```

```
> wq 288.43     15.00       47.53       317.73      292.38      290.56      76.43       310.36      290.22
300.96      300.47      306.38      302.40      306.73      298.30      344.97      308.66      298.33
316.52      270.00      343.71      273.95      298.61      270.00      326.57      209.93      220.63
301.98      255.85      115.00      15.85       108.19      299.00      260.00      6.40        311.98      29.52
108.20      116.90      203.69      286.11      274.40      311.01      312.51      307.15      282.53
282.84      303.69      282.84      298.18      309.23      309.23      289.03
> dq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00
> vq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00
> tq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00
> lq 0.0000     0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> rq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00
> zq 0.0000     0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> sq 0.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00
> rf 1.0000     1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
> pm-1  ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?
> pm-2  ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?
> pm-3  ?        ?        ?        0        ?        0        ?        0        0        0        0
0        0        0        0        0        ?        0        0        0        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        0        ?        0        ?        ?        0        ?
0        ?        0        0        0        ?
> pm-u  ?        0        0        ?        ?        ?        0        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
0        0        0        0        0        0        0        0        0        0        0        0
0        0        0        0        0        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        0
> pm25-1 ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?        ?        ?        ?        ?
> xp 539.58    196.59    111.83    -836.55    -488.87    528.38
> yp -566.57    -752.01    -899.37    1195.15    1291.36    1222.38
> hp 1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50
================================ Ende der Eingabe ================================

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.      Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.      Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.      Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.      Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.      Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.      Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.      Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.      Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.      Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 39 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 40 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 41 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 42 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 43 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 44 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 45 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 46 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 47 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 48 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 49 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 50 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 51 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 52 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.     Die Höhe hq der Quelle 53 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.79 (0.71).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.81 (0.46).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.31 (0.23).
Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=10.5 m verwendet.
Die Angabe "az Osterfeld.N.33292351, 5677891UBA.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL   4b33f663
Prüfsumme TALDIA   adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme SERIES   5cac820b
Gesamtniederschlag 655 mm in 748 h.
12800 times wdep>1        5850 times wdep>1         12800 times wdep>1        12800 times wdep>1
12800 times wdep>1        12800 times wdep>1        11700 times wdep>1        12800 times wdep>1
11700 times wdep>1        12800 times wdep>1        12800 times wdep>1        11700 times wdep>1
6400 times wdep>1         11700 times wdep>1        12800 times wdep>1        6400 times wdep>1
6400 times wdep>1         12800 times wdep>1        11700 times wdep>1        6400 times wdep>1
```

```
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
5850 times wdep>1
12800 times wdep>1
12800 times wdep>1
11700 times wdep>1
6400 times wdep>1
6400 times wdep>1
```

```
5850 times wdep>1     6400 times wdep>1     6400 times wdep>1     11700 times wdep>1
6400 times wdep>1     5850 times wdep>1     6400 times wdep>1     6400 times wdep>1
6400 times wdep>1     12800 times wdep>1    5850 times wdep>1     6400 times wdep>1
5850 times wdep>1     12800 times wdep>1    12800 times wdep>1    5850 times wdep>1
12800 times wdep>1    11700 times wdep>1    12800 times wdep>1    12800 times wdep>1
12800 times wdep>1    6400 times wdep>1     11700 times wdep>1    12800 times wdep>1
11700 times wdep>1    6400 times wdep>1     6400 times wdep>1     11700 times wdep>1
12800 times wdep>1    5850 times wdep>1     6400 times wdep>1     6400 times wdep>1
12800 times wdep>1    6400 times wdep>1     5850 times wdep>1     6400 times wdep>1
11700 times wdep>1    6400 times wdep>1     6400 times wdep>1     5850 times wdep>1
12800 times wdep>1    5850 times wdep>1     6400 times wdep>1     6400 times wdep>1
12800 times wdep>1    12800 times wdep>1    5850 times wdep>1     6400 times wdep>1
11700 times wdep>1    12800 times wdep>1    12800 times wdep>1    5850 times wdep>1
6400 times wdep>1     11700 times wdep>1    12800 times wdep>1    6400 times wdep>1
6400 times wdep>1     6400 times wdep>1     11700 times wdep>1    6400 times wdep>1
5850 times wdep>1     6400 times wdep>1     12800 times wdep>1    5850 times wdep>1
6400 times wdep>1     5850 times wdep>1     12800 times wdep>1    6400 times wdep>1
6400 times wdep>1     6400 times wdep>1     11700 times wdep>1    6400 times wdep>1
5850 times wdep>1     6400 times wdep>1     12800 times wdep>1    5850 times wdep>1
12800 times wdep>1    5850 times wdep>1     12800 times wdep>1    12800 times wdep>1
12800 times wdep>1    6400 times wdep>1     11700 times wdep>1    12800 times wdep>1
11700 times wdep>1    6400 times wdep>1     6400 times wdep>1     11700 times wdep>1
12800 times wdep>1    5850 times wdep>1     6400 times wdep>1     6400 times wdep>1
12800 times wdep>1    12800 times wdep>1    5850 times wdep>1     6400 times wdep>1
11700 times wdep>1    12800 times wdep>1    6400 times wdep>1     5850 times wdep>1
6400 times wdep>1     11700 times wdep>1    6400 times wdep>1     6400 times wdep>1
6400 times wdep>1     12800 times wdep>1    5850 times wdep>1     6400 times wdep>1
5850 times wdep>1     12800 times wdep>1    12800 times wdep>1    5850 times wdep>1
12800 times wdep>1    11700 times wdep>1    12800 times wdep>1    12800 times wdep>1
12800 times wdep>1    6400 times wdep>1     11700 times wdep>1    12800 times wdep>1
11700 times wdep>1    6400 times wdep>1     6400 times wdep>1     11700 times wdep>1
12800 times wdep>1    5850 times wdep>1     6400 times wdep>1     6400 times wdep>1
12800 times wdep>1    6400 times wdep>1     5850 times wdep>1     6400 times wdep>1
11700 times wdep>1    6400 times wdep>1     12800 times wdep>1    5850 times wdep>1
6400 times wdep>1     5850 times wdep>1     12800 times wdep>1

===============================================================================

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 11).
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t00z02" ausgeschrieben.
```

```
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 11).
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm25-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm25-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm25-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm25-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm25-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm25-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm25"
TMO: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm25-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Austal_Projekte/11897Nellschuetz/Nellschuetz/pm25-zbps" ausgeschrieben.
=============================================================================

Auswertung der Ergebnisse:
==========================

     DEP: Jahresmittel der Deposition
     DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
     WET: Jahresmittel der nassen 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 :   26.4741 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x=   23 m, y=   27 m (1: 54, 49)
PM       DRY :   26.4461 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x=   23 m, y=   27 m (1: 54, 49)
PM       WET :    0.0568 g/(m²*d) (+/-  0.2%) bei x=    3 m, y=    7 m (1: 52, 47)
=============================================================================
Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
=====================================
PM      J00 : 1756.9 µg/m³ (+/-  0.1%) bei x= -337 m, y= -263 m (1: 18, 20)
PM      T35 : 4291.3 µg/m³ (+/-  0.8%) bei x= -337 m, y= -263 m (1: 18, 20)
PM      T00 : 18044.0 µg/m³ (+/-  0.9%) bei x= -227 m, y=    7 m (1: 29, 47)
PM25     J00 : 377.3 µg/m³ (+/-  0.1%) bei x= -337 m, y= -263 m (1: 18, 20)
=============================================================================

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
=================================================
PUNKT                 01              02              03              04              05              06
xp                   540             197             112            -837            -489             528
yp                  -567            -752            -899            1195            1291            1222
hp                   1.5             1.5             1.5             1.5             1.5             1.5
------------+-----------------+-----------------+-----------------+-----------------+-----------------+-----------------
PM      DEP     0.0197  1.2%     0.0264  1.1%     0.0425  0.9%     0.0037  2.1%     0.0504  0.7%     0.0087  1.4%
g/(m²*d)
PM      DRY     0.0191  1.3%     0.0259  1.1%     0.0420  0.9%     0.0037  2.2%     0.0502  0.7%     0.0086  1.5%
g/(m²*d)
PM      WET     0.0006  0.5%     0.0005  0.6%     0.0005  0.7%     0.0001  1.4%     0.0002  1.0%     0.0002  0.9%
g/(m²*d)
PM      J00        3.7  0.9%        5.3  0.8%        8.4  0.4%        1.6  1.7%        6.0  0.9%        3.6  1.0%  µg/m³
PM      T35       11.6  7.5%       15.8 11.0%       23.5  5.7%        5.0  9.2%       16.6  9.7%       11.9  6.6%  µg/m³
PM      T00       42.0  6.1%       69.2  7.1%       68.1  2.1%       40.9  5.4%       40.2 10.5%       53.1  4.6%  µg/m³
PM25     J00        0.8  0.9%        1.1  0.8%        1.3  0.5%        0.5  1.6%        1.5  0.9%        1.1  1.0%  µg/m³
=============================================================================

=============================================================================

2025-03-22 07:42:31 AUSTAL beendet.
```

# Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

## 1 **Monitor-Punkten: BUP_1: Lindenstraße 24, Nellschütz** **X [m]**: 294085,58 **Y [m]**: 5676993,43

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM: Partikel | J00 | 3,7 | µg/m$^3$ | 0,9 % |
| PM: Partikel | J00F | 3,7333 | µg/m$^3$ | |
| PM: Partikel | DEP | 0,0197 | g/(m$^2$*d) | 1,2 % |
| PM: Partikel | DEPF | 0,0199364 | g/(m$^2$*d) | |
| PM: Partikel | T00 | 42 | µg/m$^3$ | 6,2 % |
| PM: Partikel | T00F | 44,604 | µg/m$^3$ | |
| PM: Partikel | T35 | 11,6 | µg/m$^3$ | 7,6 % |
| PM: Partikel | T35F | 12,4816 | µg/m$^3$ | |
| PM: Partikel | DRY | 0,0191 | g/(m$^2$*d) | 1,3 % |
| PM: Partikel | DRYF | 0,0193483 | g/(m$^2$*d) | |
| PM: Partikel | WET | 0,0006 | g/(m$^2$*d) | 0,5 % |
| PM: Partikel | WETF | 0,000603 | g/(m$^2$*d) | |
| PM25: Staub | J00 | 0,8 | µg/m$^3$ | 0,9 % |
| PM25: Staub | J00F | 0,8072 | µg/m$^3$ | |

## 2 **Monitor-Punkten: BUP_2: Nordstraße 5, Nellschütz** **X [m]**: 293742,59 **Y [m]**: 5676807,99

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM: Partikel | J00 | 5,3 | µg/m$^3$ | 0,8 % |
| PM: Partikel | J00F | 5,3424 | µg/m$^3$ | |
| PM: Partikel | DEP | 0,0264 | g/(m$^2$*d) | 1,1 % |

# Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

## 2 Monitor-Punkten: BUP_2: Nordstraße 5, Nellschütz **X [m]**: 293742,59 **Y [m]**: 5676807,99

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM: Partikel | DEPF | 0,0266904 | g/(m$^2$*d) | |
| PM: Partikel | T00 | 69,2 | µg/m$^3$ | 7,1 % |
| PM: Partikel | T00F | 74,1132 | µg/m$^3$ | |
| PM: Partikel | T35 | 15,8 | µg/m$^3$ | 11,1 % |
| PM: Partikel | T35F | 17,5538 | µg/m$^3$ | |
| PM: Partikel | DRY | 0,0259 | g/(m$^2$*d) | 1,1 % |
| PM: Partikel | DRYF | 0,0261849 | g/(m$^2$*d) | |
| PM: Partikel | WET | 0,0005 | g/(m$^2$*d) | 0,6 % |
| PM: Partikel | WETF | 0,000503 | g/(m$^2$*d) | |
| PM25: Staub | J00 | 1,1 | µg/m$^3$ | 0,8 % |
| PM25: Staub | J00F | 1,1088 | µg/m$^3$ | |

## 3 Monitor-Punkten: BUP_3: Lösauer Weg, Nellschütz **X [m]**: 293657,83 **Y [m]**: 5676660,63

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM: Partikel | J00 | 8,4 | µg/m$^3$ | 0,4 % |
| PM: Partikel | J00F | 8,4336 | µg/m$^3$ | |
| PM: Partikel | DEP | 0,0801 | g/(m$^2$*d) | 0,4 % |
| PM: Partikel | DEPF | 0,0804204 | g/(m$^2$*d) | |
| PM: Partikel | T00 | 68 | µg/m$^3$ | 2,1 % |
| PM: Partikel | T00F | 69,428 | µg/m$^3$ | |

# Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**3** **Monitor-Punkten: BUP_3: Lösauer Weg, Nellschütz** **X [m]**: 293657,83 **Y [m]**: 5676660,63

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM: Partikel | T35 | 23,5 | µg/m³ | 5,7 % |
| PM: Partikel | T35F | 24,8395 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | DRY | 0,0795 | g/(m²*d) | 0,4 % |
| PM: Partikel | DRYF | 0,079818 | g/(m²*d) | |
| PM: Partikel | WET | 0,0006 | g/(m²*d) | 0,4 % |
| PM: Partikel | WETF | 0,0006024 | g/(m²*d) | |
| PM25: Staub | J00 | 1,3 | µg/m³ | 0,5 % |
| PM25: Staub | J00F | 1,3065 | µg/m³ | |

**4** **Monitor-Punkten: BUP_4: Nellschützer Weg 12, Lösau** **X [m]**: 292709,45 **Y [m]**: 5678755,15

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM: Partikel | J00 | 1,5 | µg/m³ | 1,7 % |
| PM: Partikel | J00F | 1,5255 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | DEP | 0,0037 | g/(m²*d) | 2,1 % |
| PM: Partikel | DEPF | 0,0037777 | g/(m²*d) | |
| PM: Partikel | T00 | 40,9 | µg/m³ | 5,5 % |
| PM: Partikel | T00F | 43,1495 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | T35 | 5 | µg/m³ | 9,2 % |
| PM: Partikel | T35F | 5,46 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | DRY | 0,0037 | g/(m²*d) | 2,2 % |

# Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**4** **Monitor-Punkten: BUP_4: Nellschützer Weg 12, Lösau** **X [m]**: 292709,45 **Y [m]**: 5678755,15

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM: Partikel | DRYF | 0,0037814 | g/(m²*d) | |
| PM: Partikel | WET | 0,0001 | g/(m²*d) | 1,4 % |
| PM: Partikel | WETF | 0,0001014 | g/(m²*d) | |
| PM25: Staub | J00 | 0,4 | µg/m³ | 1,6 % |
| PM25: Staub | J00F | 0,4064 | µg/m³ | |

**5** **Monitor-Punkten: BUP_5: An den Vierstücken, Lösau** **X [m]**: 293057,13 **Y [m]**: 5678851,36

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM: Partikel | J00 | 5,9 | µg/m³ | 0,9 % |
| PM: Partikel | J00F | 5,9531 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | DEP | 0,0504 | g/(m²*d) | 0,7 % |
| PM: Partikel | DEPF | 0,0507528 | g/(m²*d) | |
| PM: Partikel | T00 | 40,2 | µg/m³ | 10,5 % |
| PM: Partikel | T00F | 44,421 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | T35 | 16,6 | µg/m³ | 9,9 % |
| PM: Partikel | T35F | 18,2434 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | DRY | 0,0502 | g/(m²*d) | 0,7 % |
| PM: Partikel | DRYF | 0,0505514 | g/(m²*d) | |
| PM: Partikel | WET | 0,0002 | g/(m²*d) | 1 % |
| PM: Partikel | WETF | 0,000202 | g/(m²*d) | |

# Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

**5** **Monitor-Punkten: BUP_5: An den Vierstücken, Lösau** **X [m]**: 293057,13 **Y [m]**: 5678851,36

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM25: Staub | J00 | 1,5 | µg/m³ | 0,9 % |
| PM25: Staub | J00F | 1,5135 | µg/m³ | |

**6** **Monitor-Punkten: BUP_6: Weißenfelser Str. 1, Pörsten** **X [m]**: 294074,38 **Y [m]**: 5678782,38

**Vertikale Schichten [m]:** 0 - 3

| Stoff | Kenngroesse | Wert | Einheit | statistischer Fehler |
|---|---|---|---|---|
| PM: Partikel | J00 | 3,6 | µg/m³ | 1 % |
| PM: Partikel | J00F | 3,636 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | DEP | 0,0087 | g/(m²*d) | 1,4 % |
| PM: Partikel | DEPF | 0,0088218 | g/(m²*d) | |
| PM: Partikel | T00 | 53,1 | µg/m³ | 4,7 % |
| PM: Partikel | T00F | 55,5957 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | T35 | 11,9 | µg/m³ | 6,6 % |
| PM: Partikel | T35F | 12,6854 | µg/m³ | |
| PM: Partikel | DRY | 0,0086 | g/(m²*d) | 1,5 % |
| PM: Partikel | DRYF | 0,008729 | g/(m²*d) | |
| PM: Partikel | WET | 0,0002 | g/(m²*d) | 0,9 % |
| PM: Partikel | WETF | 0,0002018 | g/(m²*d) | |
| PM25: Staub | J00 | 1,1 | µg/m³ | 1 % |
| PM25: Staub | J00F | 1,111 | µg/m³ | |

# Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz

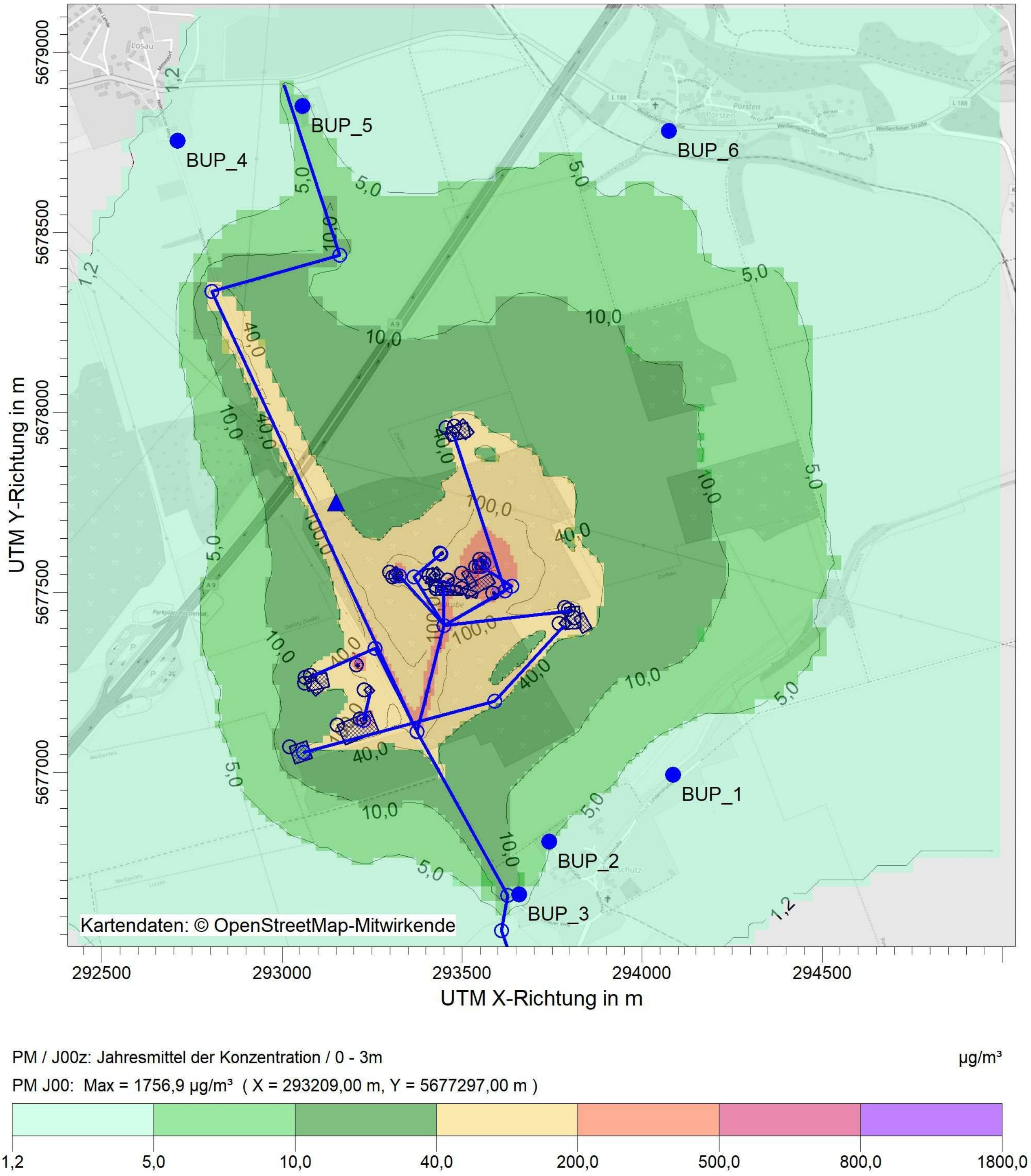
**Auswertung der Ergebnisse:**

**J00/Y00**: Jahresmittel der Konzentration
**Tnn/Dnn**: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
**Snn/Hnn**: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
**DEP**: Jahresmittel der Deposition

Q286

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
UTM Y-Richtung in m
292500
293000
293500
294000
294500
UTM X-Richtung in m
BUP_1
BUP_2
BUP_3
BUP_4
BUP_5
BUP_6
1,2
5,0
10,0
40,0
100,0
1,2
5,0
10,0
40,0
200,0
500,0
800,0
1800,0
µg/m³

Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende

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

PM J00: Max = 1756,9 µg/m³ ( X = 293209,00 m, Y = 5677297,00 m )

BEMERKUNGEN:

Anlage 4.4 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Schwebstaub PM 10

BUP 1 Lindenstraße 16, Nellschütz
BUP 2 Nordstraße 5, Nellschütz
BUP 3 Lösauer Weg, Nellschütz
BUP 4 Nellschützer Weg 12, Lösau
BUP 5 An den Vierstücken, Lösau
BUP 6 Weißenfelser Str. 1, Pörsten

STOFF: **PM**

FIRMENNAME: **IBU GmbH**

MAX: **1756,9**

EINHEITEN: **µg/m³**

BEARBEITER: **Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

QUELLEN: **53**

MAßSTAB: 1:17.000

0 0,5 km

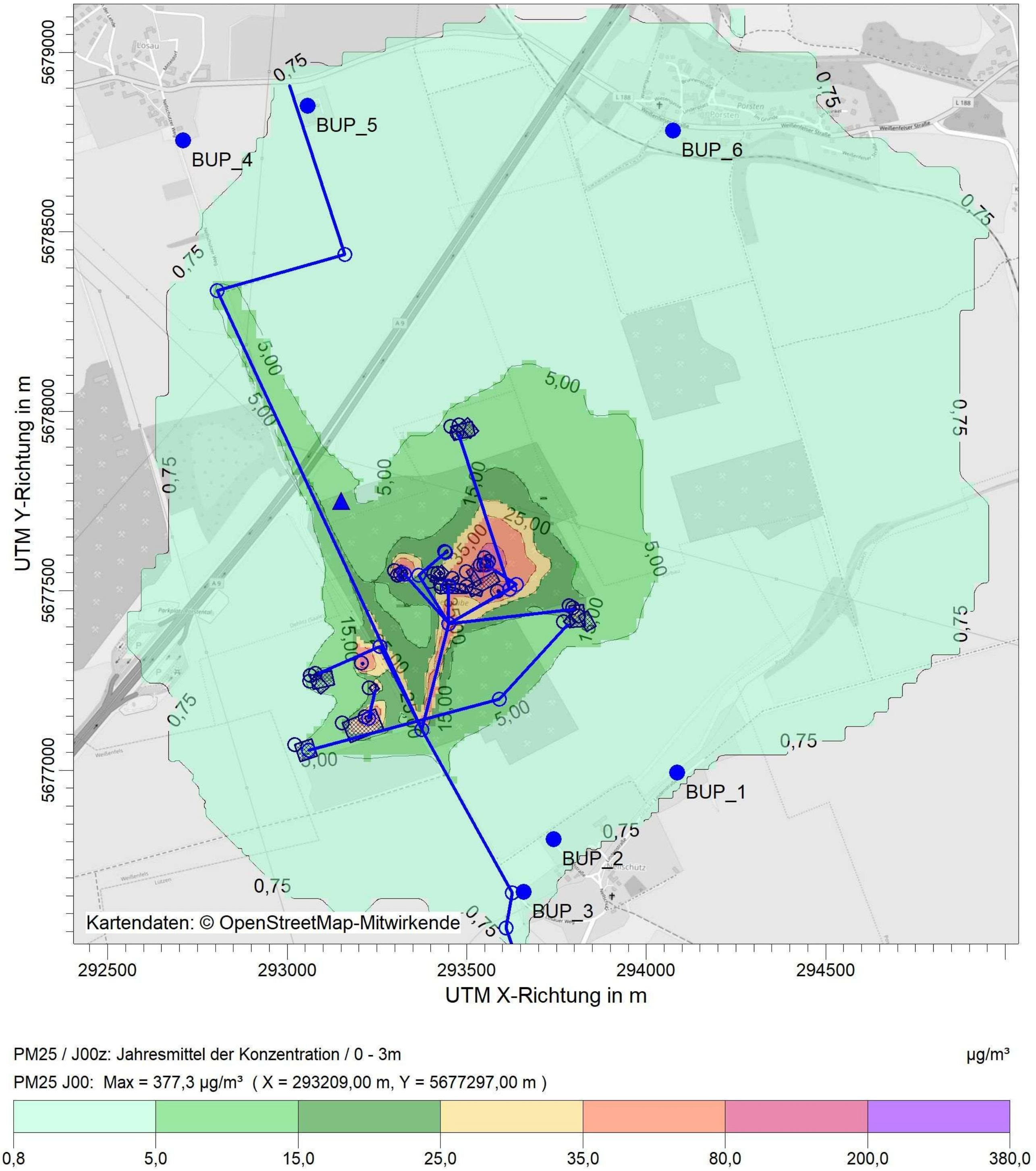
AUSGABE-TYP: **PM J00**

DATUM: **25.03.2025**

PROJEKT-NR.: **401.11897/25**

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**


0,75
5,00
15,00
25,00
BUP_1
BUP_2
BUP_3
BUP_4
BUP_5
BUP_6
Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende
UTM Y-Richtung in m
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
UTM X-Richtung in m
292500
293000
293500
294000
294500
PM25 / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m
µg/m³
PM25 J00: Max = 377,3 µg/m³ ( X = 293209,00 m, Y = 5677297,00 m )
0,8
5,0
15,0
25,0
35,0
80,0
200,0
380,0

BEMERKUNGEN:

Anlage 4.5 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Schwebstaub PM 2,5

BUP 1 Lindenstraße 16, Nellschütz
BUP 2 Nordstraße 5, Nellschütz
BUP 3 Lösauer Weg, Nellschütz
BUP 4 Nellschützer Weg 12, Lösau
BUP 5 An den Vierstücken, Lösau
BUP 6 Weißenfelser Str. 1, Pörsten

STOFF:
**PM25**

FIRMENNAME:
**IBU GmbH**

MAX:
**377,3**

EINHEITEN:
**µg/m³**

BEARBEITER:
**Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

QUELLEN:
**53**

MAẞSTAB: 1:17.000
0 0,5 km

AUSGABE-TYP:
**PM25 J00**

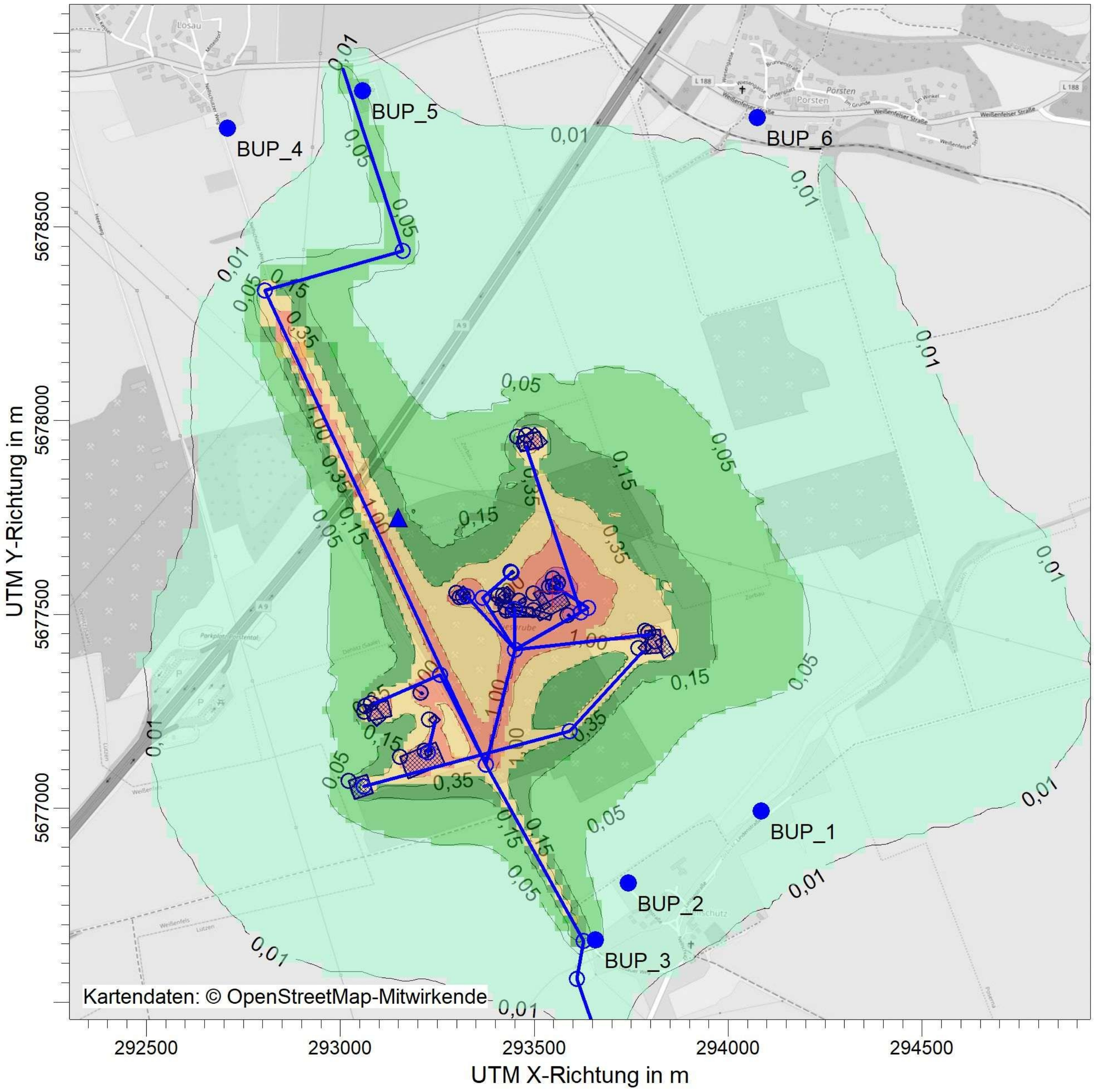
DATUM:
**25.03.2025**

PROJEKT-NR.:
**401.11897/25**

Q288

PROJEKT-TITEL:

**Kiessandtagebau und Deponie am Standort Nellschütz**



BUP_1
BUP_2
BUP_3
BUP_4
BUP_5
BUP_6
0,01
0,05
0,15
0,35
1,00
UTM Y-Richtung in m
5677000
5677500
5678000
5678500
UTM X-Richtung in m
292500
293000
293500
294000
294500

Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende

PM / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m — g/(m²*d)

PM DEP: Max = 26,4741 g/(m²*d) ( X = 293569,00 m, Y = 5677587,00 m )

| 0,0105 – 0,0500 | 0,0500 – 0,1500 | 0,1500 – 0,3500 | 0,3500 – 1,0000 | 1,0000 – 5,0000 | 5,0000 – 15,0000 | 15,0000 – 30,0000 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 🟩 | 🟩 | 🟩 | 🟨 | 🟧 | 🟪 | 🟪 |

BEMERKUNGEN:

Anlage 4.6 Zusatzbelastung
Immissionsjahreswert
Staubniederschlag

BUP 1 Lindenstraße 16, Nellschütz
BUP 2 Nordstraße 5, Nellschütz
BUP 3 Lösauer Weg, Nellschütz
BUP 4 Nellschützer Weg 12, Lösau
BUP 5 An den Vierstücken, Lösau
BUP 6 Weißenfelser Str. 1, Pörsten

STOFF: **PM**

FIRMENNAME: **IBU GmbH**

MAX: **26,4741**

EINHEITEN: **g/(m²*d)**

BEARBEITER: **Dipl.-Ing. (FH) U. Figula**

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

QUELLEN: **53**

MAẞSTAB: 1:17.000

0 — 0,5 km

AUSGABE-TYP: **PM DEP**

DATUM: **25.03.2025**

PROJEKT-NR.: **401.11897/25**

## Auswertung für die Beurteilungspunkte

**Vorbelastung (IV): Werte des Landesamtes für Umweltschutz, Sachsen-Anhalt**

| **Vorbelastung** | | **PMDEP** |
|---|---|---|
| | | **g/(m$^2$·d)** |
| | **IW** | **0,35** |
| 2019 | | 0,05 |
| 2020 | | 0,04 |
| 2021 | | 0,07 |
| 2022 | | 0,05 |
| 2023 | | 0,07 |
| Mittelwerte | | **0,06** |
| | | |
| aus Jahresberichten 2019 - 2023 | | Zeitz |

| **PMJ00** | **PMJ00-2,5** |
|---|---|
| **µg/m$^3$** | **µg/m$^3$** |
| **40** | **25** |
| 15 | 10 |
| 15 | 9 |
| 15 | 9 |
| 16 | 10 |
| 13 | 8 |
| **15** | **9** |
| Zeitz | Weißenfels |

**Zusatzbelastung (IZ) und statistische Unsicherheit**

| **Zusatzbelastung** | | **PMDEP** | | | **PMJ00** | | | **PMJ00-2,5** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **g/(m$^2$·d)** | **%** | **g/(m$^2$·d)** | **µg/m$^3$** | **%** | **µg/m$^3$** | **µg/m$^3$** | **%** | **µg/m$^3$** |
| | | | | | | | | | | |
| BUP 1 | Lindenstraße 16, Nellschütz | 0,0197 | 1,2 | 0,0199 | 3,70 | 0,9 | 3,7 | 0,80 | 0,9 | 0,81 |
| BUP 2 | Nordstraße 5, Nellschütz | 0,0264 | 1,1 | 0,0267 | 5,30 | 0,8 | 5,3 | 1,10 | 0,8 | 1,11 |
| BUP 3 | Lösauer Weg, Nellschütz | 0,0801 | 0,4 | 0,0804 | 8,40 | 0,4 | 8,4 | 1,30 | 0,5 | 1,31 |
| BUP 4 | Nellschützer Weg 12, Lösau | 0,0037 | 2,1 | 0,0038 | 1,50 | 1,7 | 1,5 | 0,40 | 1,6 | 0,41 |
| BUP 5 | An den Vierstücken, Lösau | 0,0504 | 0,7 | 0,0508 | 5,90 | 0,9 | 6,0 | 1,50 | 0,9 | 1,51 |
| BUP 6 | Weißenfelser Str. 1, Pörsten | 0,0087 | 1,4 | 0,0088 | 3,60 | 1,0 | 3,6 | 1,10 | 1,0 | 1,11 |
| *Irrel. IZ 4.2.2 TA Luft =* | | | | *0,0105* | | | *1,2* | | | *0,75* |

**Gesamtbelastung (IG) inkl. der statistischen Unsicherheit**

| **Gesamtbelastung** | | **PMDEP** | **PMJ00** | **PMJ00-2,5** |
|---|---|---|---|---|
| | | **g/(m$^2$·d)** | **µg/m$^3$** | **µg/m$^3$** |
| **Vorbelastungswert (IV)** | | **0,06** | **15** | **9** |
| BUP 1 | Lindenstraße 16, Nellschütz | 0,08 | 19 | 10 |
| BUP 2 | Nordstraße 5, Nellschütz | 0,08 | 20 | 10 |
| BUP 3 | Lösauer Weg, Nellschütz | 0,14 | 23 | 11 |
| BUP 4 | Nellschützer Weg 12, Lösau | 0,06 | 16 | 10 |
| BUP 5 | An den Vierstücken, Lösau | 0,11 | 21 | 11 |
| BUP 6 | Weißenfelser Str. 1, Pörsten | 0,06 | 18 | 10 |
| **Äquivalenzwert** | | | **28** | |
| **Immissionswert (IW)** | | **0,35** | **40** | **25** |

grau hinterlegte Werte werden zur Berechnung der Gesamtbelastung herangezogen

PMDEP - Jahresmittelwert Staubniederschlag

PMJ00 - Jahresmittelwert PM10
PMJ00 2,5 - Jahresmittelwert PM2,5

# Anlage

## 5 Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten

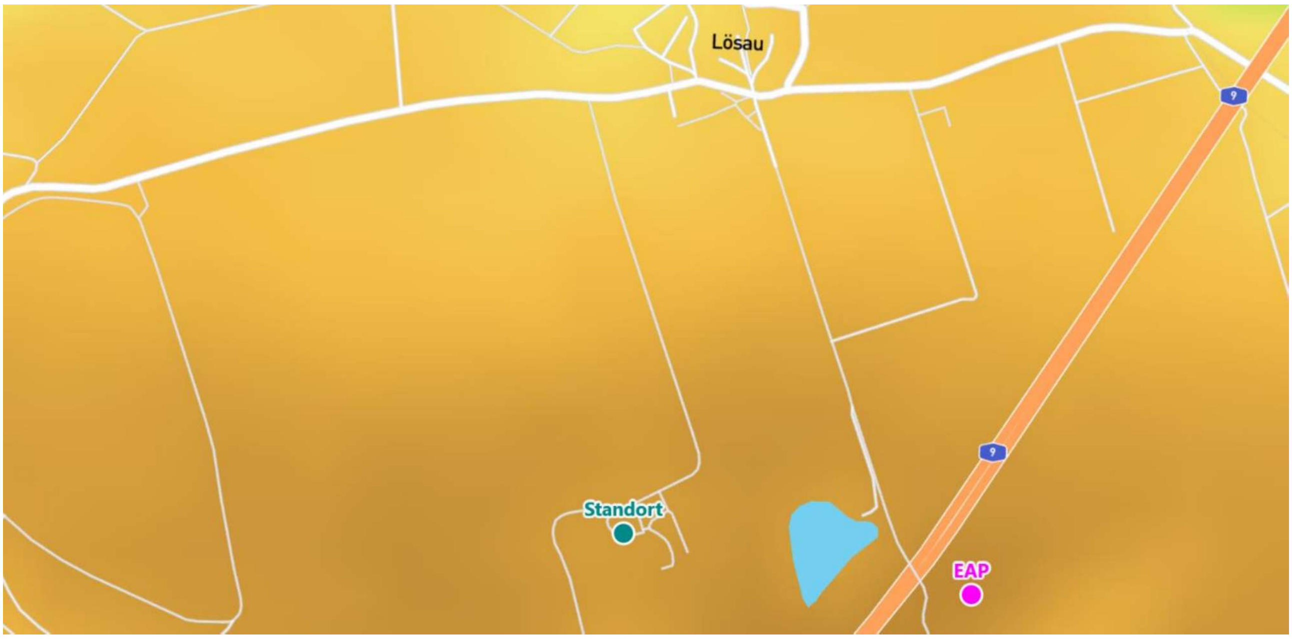
IFU GmbH Privates Institut für Analytik, Frankenberg:
Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort bei Lösau, DPR.20220325-01 vom
21. März 2022

Q291

IfU GmbH
PRIVATES INSTITUT FÜR ANALYTIK

# Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft

## an einem Anlagenstandort bei Lösau



| | | |
|---|---|---|
| Auftraggeber: | Ingenieurbüro Ulbricht GmbH<br>Albert-Schweitzer-Straße 22<br>09648 Mittweida | Tel.: 03727 999061-5 |
| Bearbeiter: | Dipl.-Phys. Thomas Köhler<br>Tel.: 037206 8929-44<br>Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de | Dr. Ralf Petrich<br>Tel.: 037206 8929-40<br>Email: Ralf.Petrich@ifu-analytik.de |
| Aktenzeichen: | DPR.20220325-01 | |
| Ort, Datum: | Frankenberg, 21. März 2022 | |
| Anzahl der Seiten: | 58 | |
| Anlagen: | - | |

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18986-01-00

Akkreditiert für die Bereitstellung meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ........ 2
Abbildungsverzeichnis ........ 3
Tabellenverzeichnis ........ 4
1 Aufgabenstellung ........ 5
2 Beschreibung des Anlagenstandortes ........ 6
  2.1 Lage ........ 6
  2.2 Landnutzung ........ 7
  2.3 Orographie ........ 9
3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition ........ 11
  3.1 Hintergrund ........ 11
  3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition ........ 11
  3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall ........ 12
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten ........ 15
  4.1 Allgemeine Betrachtungen ........ 15
  4.2 Meteorologische Datenbasis ........ 15
  4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort ........ 19
  4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen ........ 24
  4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen ........ 30
  4.6 Auswahl der Bezugswindstation ........ 31
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation ........ 32
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres ........ 35
  6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums ........ 35
  6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde ........ 39
  6.3 Prüfung auf Plausibilität ........ 43
7 Beschreibung der Datensätze ........ 47
  7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge ........ 47
    7.1.1 Theoretische Grundlagen ........ 47
    7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall ........ 50
  7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse ........ 51
  7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe ........ 52
  7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag ........ 52
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung ........ 54
9 Zusammenfassung ........ 55
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung ........ 56
11 Schrifttum ........ 58

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Lösau in Sachsen-Anhalt ........ 6
Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes bei Lösau ........ 7
Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank ........ 8
Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes ........ 9
Abbildung 5: Orographie um den Standort ........ 10
Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition ........ 13
Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort ........ 14
Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes ........ 16
Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen ........ 18
Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet ........ 20
Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition ........ 21
Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition ........ 22
Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Osterfeld mit dem Erwartungswert ........ 25
Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Leipzig/Halle mit dem Erwartungswert ........ 26
Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Leipzig-Holzhausen mit dem Erwartungswert ........ 27
Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Gera-Leumnitz mit dem Erwartungswert ........ 28
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Querfurt-Mühle Lodersleben mit dem Erwartungswert ........ 29
Abbildung 18: Lage der ausgewählten Station ........ 32
Abbildung 19: Luftbild mit der Umgebung der Messstation ........ 33
Abbildung 20: Orographie um den Standort der Wetterstation ........ 34
Abbildung 21: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung ........ 36
Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung ........ 37
Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse ........ 38
Abbildung 24: Gewichtete $\chi^2$-Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum ........ 41
Abbildung 25: Gewichtete σ-Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum ........ 42
Abbildung 26: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum ........ 43
Abbildung 27: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum ........ 44
Abbildung 28: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum ........ 45
Abbildung 29: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum ........ 46
Abbildung 30: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit ........ 49
Abbildung 31: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Osterfeld ........ 51

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes ........ 7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition ........ 12
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen ........ 17
Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort ........ 23
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung ........ 30
Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle ........ 30
Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung ........ 31
Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen ........ 31
Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation ........ 33
Tabelle 10: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Osterfeld ........ 50
Tabelle 11: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Osterfeld ........ 52

# 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet bei Lösau, eine zum Ortsteil Dehlitz (Saale) der Stadt Lützen im Burgenlandkreis gehörende Ortschaft in Sachsen-Anhalt.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um eine Anlage zur Lagerung und Behandlung von Abfällen. Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von maximal 10 m über Grund.

Die TA Luft sieht vor, meteorologische Daten für Ausbreitungsrechnungen von einer Messstation (Bezugswindstation) auf einen Anlagenstandort (Zielbereich) zu übertragen, wenn am Standort der Anlage keine Messungen vorliegen. Die Übertragbarkeit dieser Daten ist zu prüfen. Die Dokumentation dieser Prüfung erfolgt im vorliegenden Dokument.

Darüber hinaus wird eine geeignete Ersatzanemometerposition (EAP) ermittelt. Diese dient dazu, den meteorologischen Daten nach Übertragung in das Untersuchungsgebiet einen Ortsbezug zu geben.

Schließlich wird ermittelt, welches Jahr für die Messdaten der ausgewählten Bezugswindstation repräsentativ für einen größeren Zeitraum ist.

# 2 Beschreibung des Anlagenstandortes

## 2.1 Lage

Der untersuchte Standort befindet sich bei der Ortschaft Lösau in Sachsen-Anhalt. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.

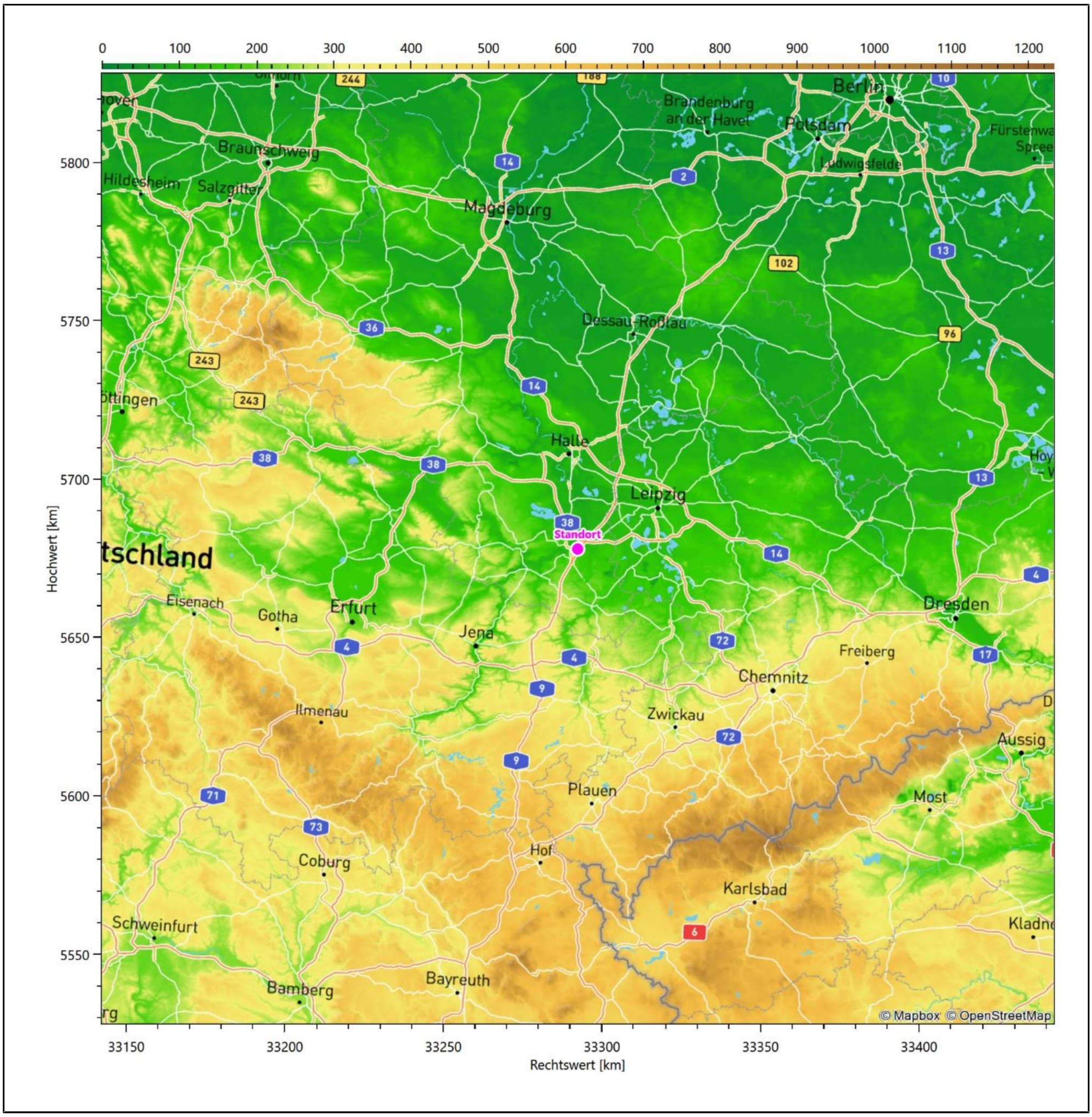

0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
5800
5750
5700
5650
5600
5550
Hochwert [km]
33150
33200
33250
33300
33350
33400
Rechtswert [km]
Standort
Berlin
Potsdam
Brandenburg an der Havel
Ludwigsfelde
Braunschweig
Hildesheim
Salzgitter
Magdeburg
Dessau-Roßlau
Halle
Leipzig
Göttingen
Eisenach
Gotha
Erfurt
Jena
Ilmenau
Coburg
Schweinfurt
Bamberg
Bayreuth
Hof
Plauen
Zwickau
Chemnitz
Freiberg
Dresden
Aussig
Most
Karlsbad
Kladno
Fürstenwalde/Spree
tschland
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 1: Lage der Ortschaft Lösau in Sachsen-Anhalt**

Die genaue Lage des untersuchten Standortes bei Lösau ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtlich.

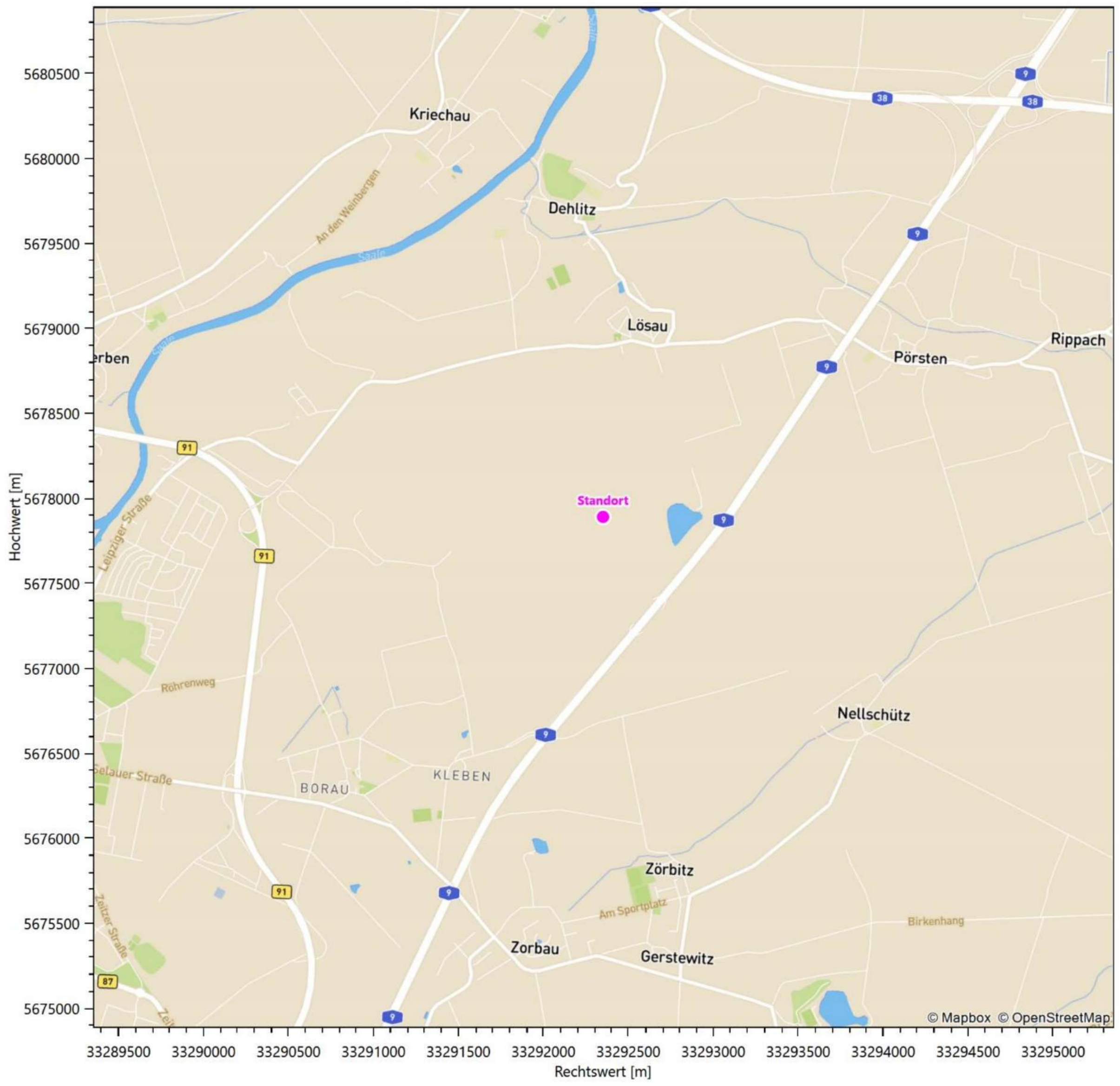

5680500
5680000
5679500
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
5676500
5676000
5675500
5675000
Hochwert [m]
Kriechau
Dehlitz
An den Weinbergen
Saale
Lösau
Pörsten
Rippach
rben
Standort
Leipziger Straße
Röhrenweg
Selauer Straße
BORAU
KLEBEN
Nellschütz
Zörbitz
Am Sportplatz
Zorbau
Gerstewitz
Birkenhang
Zeitzer Straße
91
87
9
38
© Mapbox © OpenStreetMap
33289500
33290000
33290500
33291000
33291500
33292000
33292500
33293000
33293500
33294000
33294500
33295000
Rechtswert [m]

**Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes bei Lösau**

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Anlagenstandortes angegeben.

**Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes**

| | |
|---|---|
| RW | 33292351 |
| HW | 5677891 |

## 2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt südlich der kleinen Ortschaft Lösau, außerhalb der Wohnbebauung auf einem Tagebaugelände. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebaute Siedlungsgebiete wechseln sich mit kleineren bewaldeten Arealen (baumgesäumte

Uferbereiche der Saale und der Rippach), landwirtschaftlichen Flächen, Wasserflächen (Saale, Rippach) und einer ansonsten ländlichen Verkehrswegeinfrastruktur ab. Die Besiedelungs- und Infrastrukturdichte nimmt nach Südwesten (Weißenfels) und Norden (Leuna) deutlich zu.

Eine Verteilung der Bodenrauigkeit um den Standort ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Die Daten wurden dem CORINE-Kataster [1] entnommen.

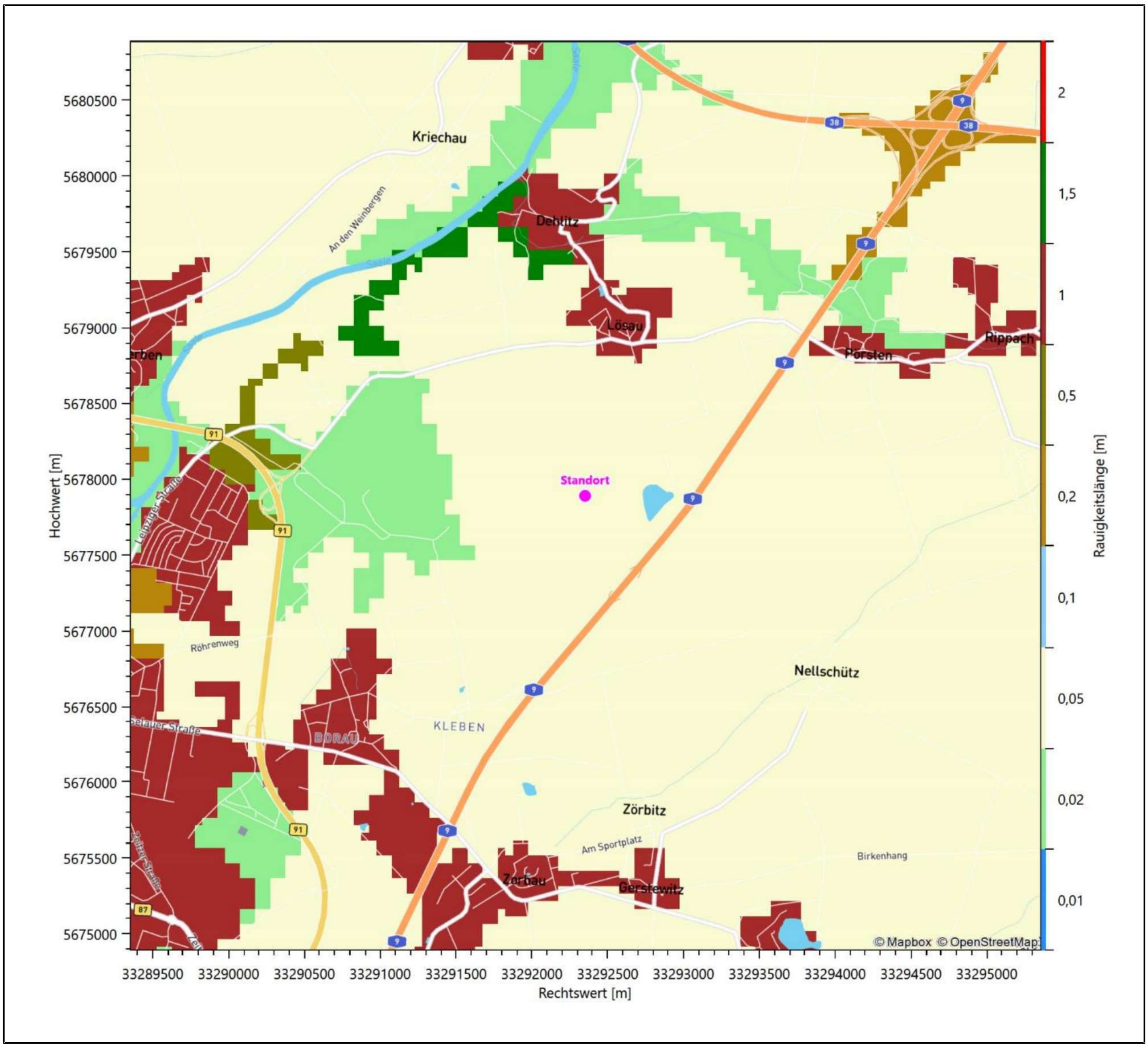

5680500
5680000
5679500
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
5676500
5676000
5675500
5675000
Hochwert [m]
33289500
33290000
33290500
33291000
33291500
33292000
33292500
33293000
33293500
33294000
33294500
33295000
Rechtswert [m]
2
1,5
1
0,5
0,2
0,1
0,05
0,02
0,01
Rauigkeitslänge [m]
Kriechau
Dehlitz
Lösau
Porsten
Rippach
Standort
Nellschütz
KLEBEN
Zörbitz
Zorbau
Gerstewitz
BORAU
Röhrenweg
Am Sportplatz
Birkenhang
An den Weinbergen
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank**

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um den Standort.

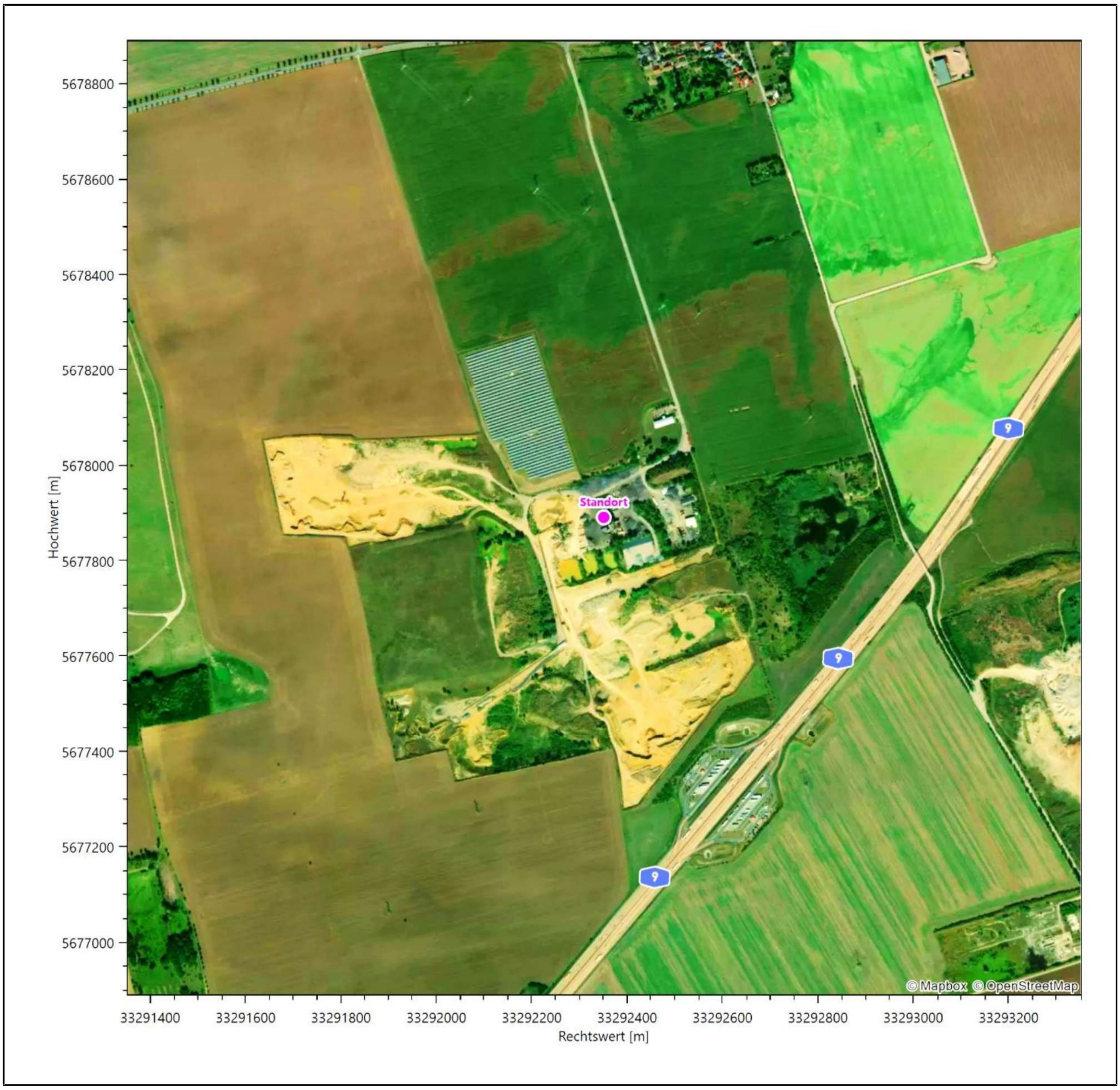

5678800
5678600
5678400
5678200
5678000
5677800
5677600
5677400
5677200
5677000
Hochwert [m]
Standort
9
© Mapbox © OpenStreetMap
33291400
33291600
33291800
33292000
33292200
33292400
33292600
33292800
33293000
33293200
Rechtswert [m]

**Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes**

## 2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 138 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch weniger gegliedert. Naturräumlich liegt Lösau und der Standort im Norden des *Altenburg-Zeitzer-Lößgebiets* und wird im Westen vom *Saale-Elster-Tal* flankiert. Das Altenburg-Zeitzer-Lößgebiet ist ein flachwelliges Hügelland mit einer Höhenlage von 150 m bis 320 m über NHN rund um die Städte Zeitz und Altenburg, das im Süden aus einer tertiären Senke in höher gelegene Randplatten aus Buntsandstein übergeht. Auf Grund der Lößschichten präsentiert sich die Landschaft als waldfreie, gehölzarme Agrarlandschaft. Der hier anzutreffende Teilabschnitt des Saaletals auf 80 bis 100 m über NHN lässt sich als weites Niederungsgebiet mit vereinzelten Auewäldern charakterisieren. Während die Talaue sich kurz hinter Weißenfels stark verengt, verbreitert sich der

Auenraum bald wieder erheblich und schafft ein breites Niederungsgebiet, in das in einem breiten Trichter die Weiße Elster einmündet.

Die Saale fließt 2,8 km westlich des Standortes, Weißenfels östlich tangierend, auf einem Niveau von 95 m über NHN. Sie nimmt hier eine SW-NO-Richtung ein. 2,1 km nord-nordwestlich entwässert die Rippach in die Saale. Sie umfließt Lösau, aus Osten kommend, im Norden.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

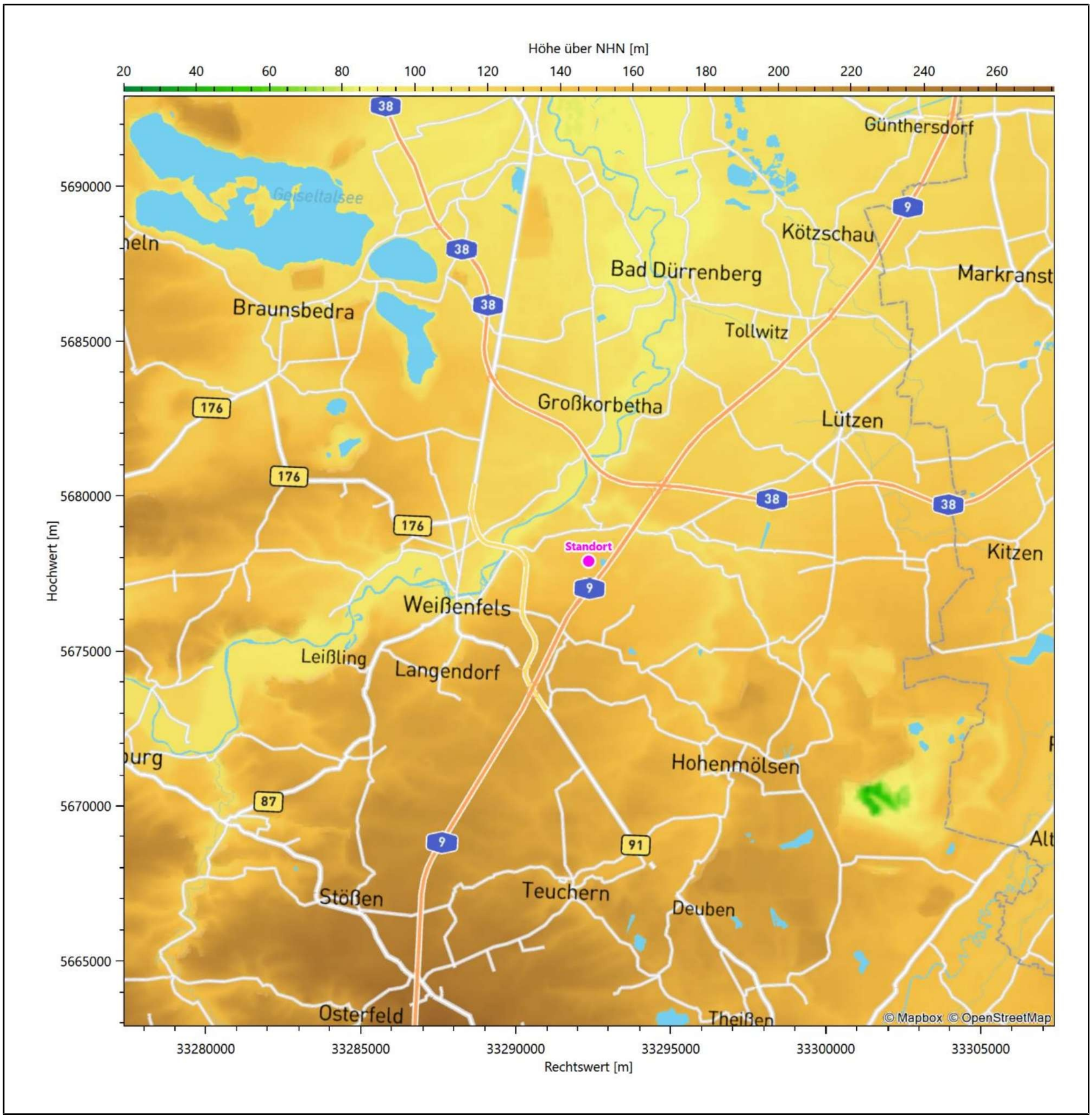

Höhe über NHN [m]
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
Hochwert [m]
5690000
5685000
5680000
5675000
5670000
5665000
Rechtswert [m]
33280000
33285000
33290000
33295000
33300000
33305000
Geiseltalsee
Braunsbedra
Bad Dürrenberg
Günthersdorf
Kötzschau
Markranst
Tollwitz
Großkorbetha
Lützen
Kitzen
Standort
Weißenfels
Leißling
Langendorf
Hohenmölsen
Stößen
Teuchern
Deuben
Osterfeld
Theißen
38
9
176
87
91
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 5: Orographie um den Standort**

# 3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition

## 3.1 Hintergrund

Bei Ausbreitungsrechnungen in komplexem Gelände ist der Standort eines Anemometers anzugeben, wodurch die verwendeten meteorologischen Daten ihren Ortsbezug im Rechengebiet erhalten. Werden meteorologische Daten einer entfernteren Messstation in ein Rechengebiet übertragen, so findet die Übertragung hin zu dieser Ersatzanemometerposition (EAP) statt.

Um sicherzustellen, dass die übertragenen meteorologischen Daten repräsentativ für das Rechengebiet sind, ist es notwendig, dass sich das Anemometer an einer Position befindet, an der die Orografie der Standortumgebung keinen oder nur geringen Einfluss auf die Windverhältnisse ausübt. Nur dann ist sichergestellt, dass sich mit jeder Richtungsänderung der großräumigen Anströmung, die sich in den übertragenen meteorologischen Daten widerspiegelt, auch der Wind an der Ersatzanemometerposition im gleichen Drehsinn und Maß ändert. Eine sachgerechte Wahl der EAP ist also Bestandteil des Verfahrens, mit dem die Übertragbarkeit meteorologischer Daten geprüft wird.

In der Vergangenheit wurde die EAP nach subjektiven Kriterien ausgewählt. Dabei fiel die Auswahl häufig auf eine frei angeströmte Kuppenlage, auf eine Hochebene oder in den Bereich einer ebenen, ausgedehnten Talsohle. Mit Erscheinen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [2] wurde erstmals ein Verfahren beschrieben, mit dem die Position der EAP objektiv durch ein Rechenverfahren bestimmt werden kann. Dieses Verfahren ist im folgenden Abschnitt kurz beschrieben.

## 3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Ausgangspunkt des Verfahrens ist das Vorliegen einer Bibliothek mit Windfeldern für alle Ausbreitungsklassen und Richtungssektoren von 10° Breite. Die einzelnen Schritte werden für alle Modellebenen unterhalb von 100 m über Grund und jeden Modell-Gitterpunkt durchgeführt:

1. Es werden nur Gitterpunkte im Inneren des Rechengebiets ohne die drei äußeren Randpunkte betrachtet. Gitterpunkte in unmittelbarer Nähe von Bebauung, die als umströmtes Hindernis berücksichtigt wurde, werden nicht betrachtet.
2. Es werden alle Gitterpunkte aussortiert, an denen sich der Wind nicht mit jeder Drehung der Anströmrichtung gleichsinnig dreht oder an denen die Windgeschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s ist. Die weiteren Schritte werden nur für die verbleibenden Gitterpunkte durchgeführt.
3. An jedem Gitterpunkt werden die Gütemaße $g_d$ (für die Windrichtung) und $g_f$ (für die Windgeschwindigkeit) über alle Anströmrichtungen und Ausbreitungsklassen berechnet, siehe dazu VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [2], Abschnitt 6.1. Die Gütemaße $g_d$ und $g_f$ werden zu einem Gesamtmaß $g = g_d \cdot g_f$ zusammengefasst. Die Größe $g$ liegt immer in dem Intervall [0,1], wobei 0 keine und 1 die perfekte Übereinstimmung mit den Daten der Anströmung bedeutet.
4. Innerhalb jedes einzelnen zusammenhängenden Gebiets mit gleichsinnig drehender Windrichtung werden die Gesamtmaße $g$ aufsummiert zu $G$.
5. In dem zusammenhängenden Gebiet mit der größten Summe $G$ wird der Gitterpunkt bestimmt, der den größten Wert von $g$ aufweist. Dieser Ort wird als EAP festgelegt.

Das beschriebene Verfahren ist objektiv und liefert, sofern mindestens ein Gitterpunkt mit gleichsinnig drehendem Wind existiert, immer eine eindeutige EAP. Es ist auf jede Windfeldbibliothek anwendbar, unabhängig davon, ob diese mit einem prognostischen oder diagnostischen Windfeldmodell berechnet wurde.

## 3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall

Für das in Abbildung 6 dargestellte Gebiet um den Anlagenstandort wurde unter Einbeziehung der Orographie mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3] eine Windfeldbibliothek berechnet. Auf diese Bibliothek wurde das in Abschnitt 3.2 beschriebene Verfahren angewandt. In der Umgebung des Standortes wurde das Gütemaß $g$ ausgerechnet. Die folgende Grafik zeigt die flächenhafte Visualisierung der Ergebnisse.

Es ist erkennbar, dass in ungünstigen Positionen das Gütemaß bis auf Werte von 0,64 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,74 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 810 m östlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

**Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition**

| | |
|---|---|
| RW | 33293150 |
| HW | 5677750 |

Für diese Position erfolgt im Folgenden die Prüfung der Übertragbarkeit der meteorologischen Daten.

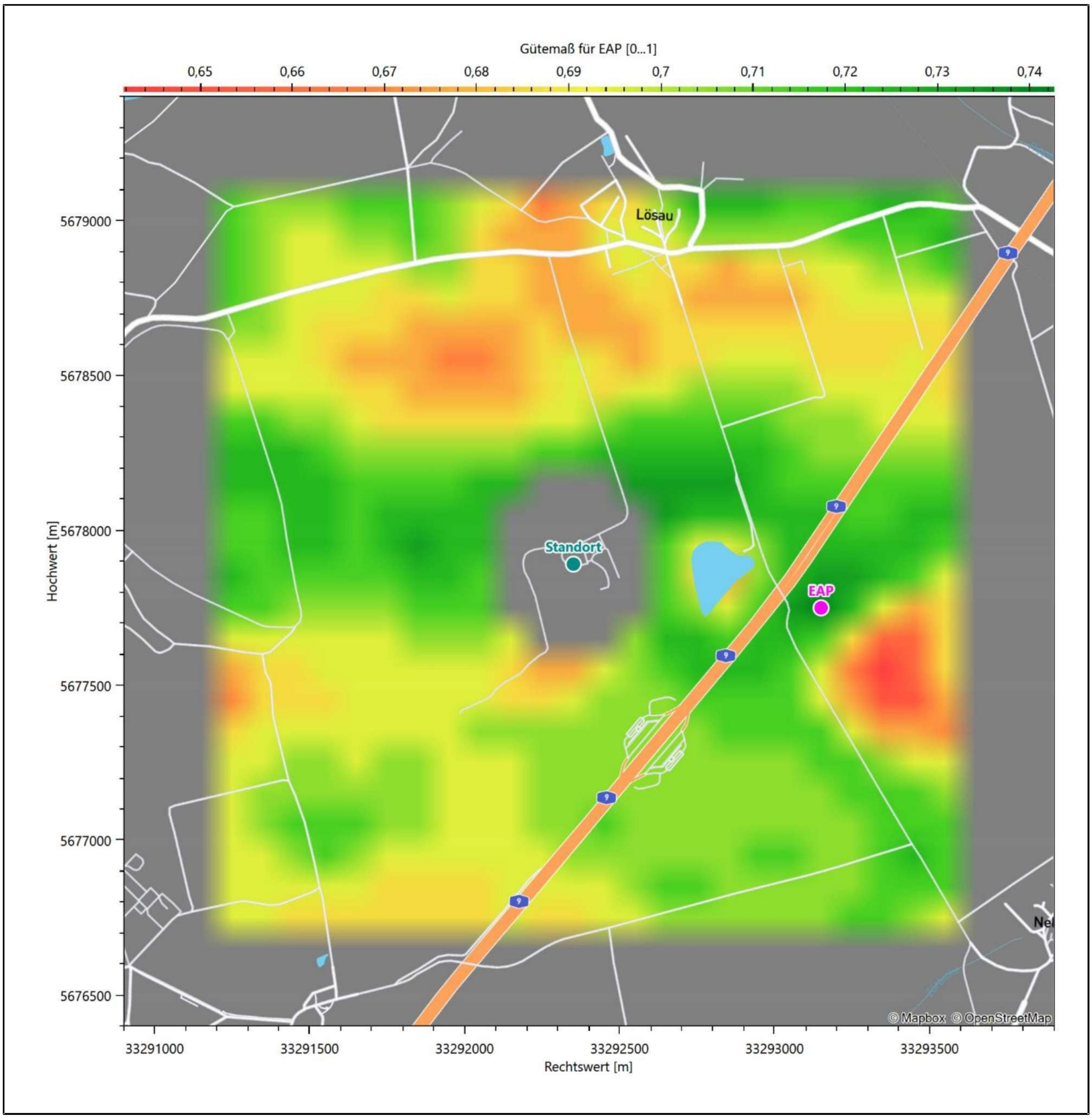

Gütemaß für EAP [0...1]
0,65
0,66
0,67
0,68
0,69
0,7
0,71
0,72
0,73
0,74
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
5676500
Hochwert [m]
Lösau
Standort
EAP
33291000
33291500
33292000
33292500
33293000
33293500
Rechtswert [m]
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition**

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 10,3 m. Auf diese Höhe wurden im folgenden Abschnitt 4 die Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten bezogen, um vergleichbare Werte zu bekommen.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der bestimmten Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort.

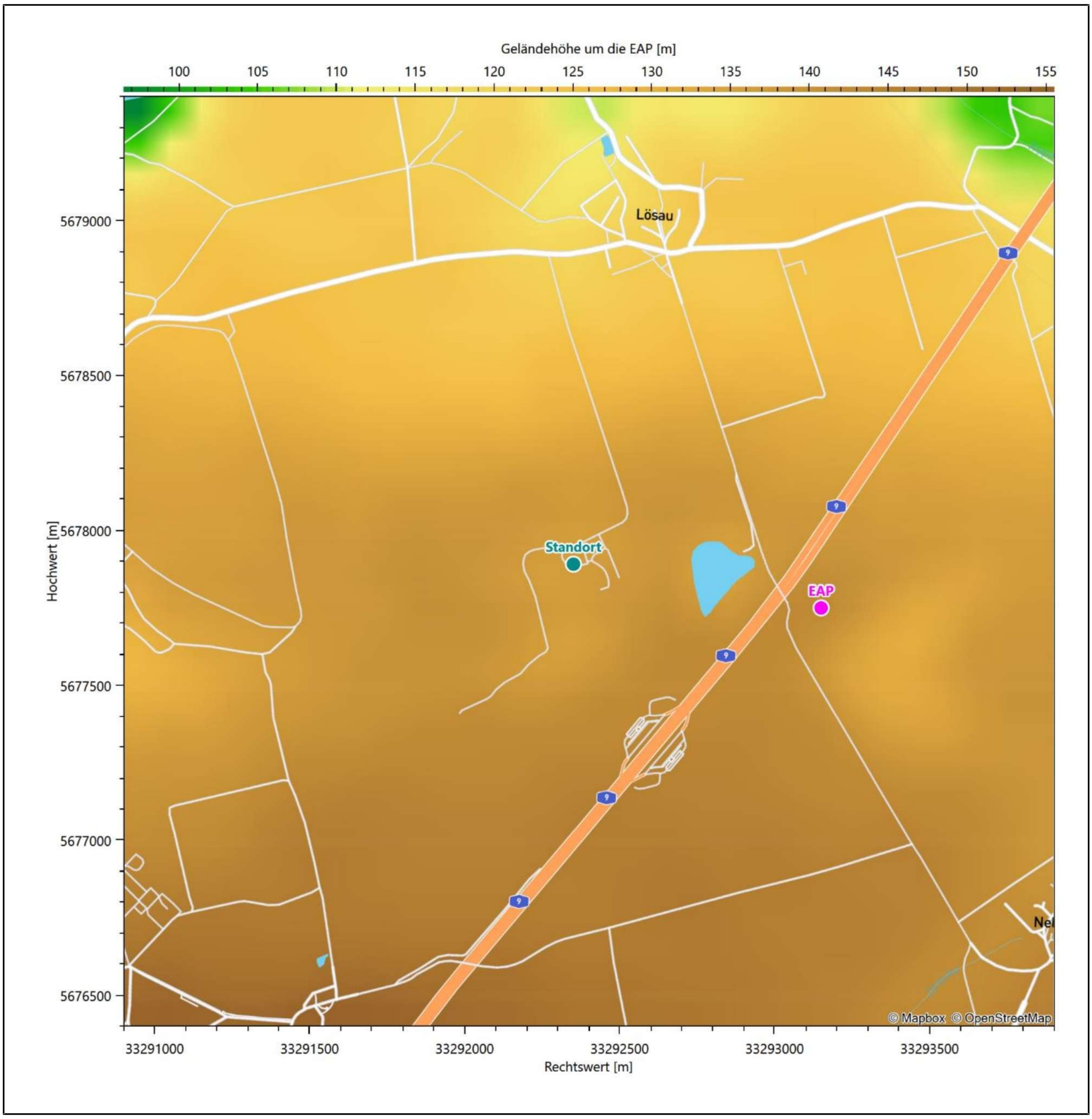

Geländehöhe um die EAP [m]
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
Lösau
Standort
EAP
Ne
Hochwert [m]
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
5676500
Rechtswert [m]
33291000
33291500
33292000
33292500
33293000
33293500
9
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort**

# 4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten

## 4.1 Allgemeine Betrachtungen

Die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt die mittlere Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Sachsen-Anhalt das Vorherrschen der westlichen bis südwestlichen Richtungskomponente. Das Geländerelief und die Landnutzung haben jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge von Ablenkung und Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder der Düsenwirkung. Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.

Bei windschwacher und wolkenarmer Witterung können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermisch induzierte Zirkulationssysteme wie beispielsweise Berg- und Talwinde oder Land-Seewind ausbilden. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die bei klarem und windschwachem Wetter nachts als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise über Freiflächen (wie z. B. Wiesen und Wiesenhängen) entsteht und der Geländeneigung folgend je nach ihrer Steigung und aerodynamischen Rauigkeit mehr oder weniger langsam abfließt. Diese Kaltluftflüsse haben in der Regel nur eine geringe vertikale Mächtigkeit und sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an. Solche lokalen Windsysteme können meist nur durch Messungen am Standort erkundet, im Falle von nächtlichen Kaltluftflüssen aber auch durch Modellrechnungen erfasst werden.

## 4.2 Meteorologische Datenbasis

In der Nähe des untersuchten Standortes liegen sechs Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (Abbildung 8), die den Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] genügen.

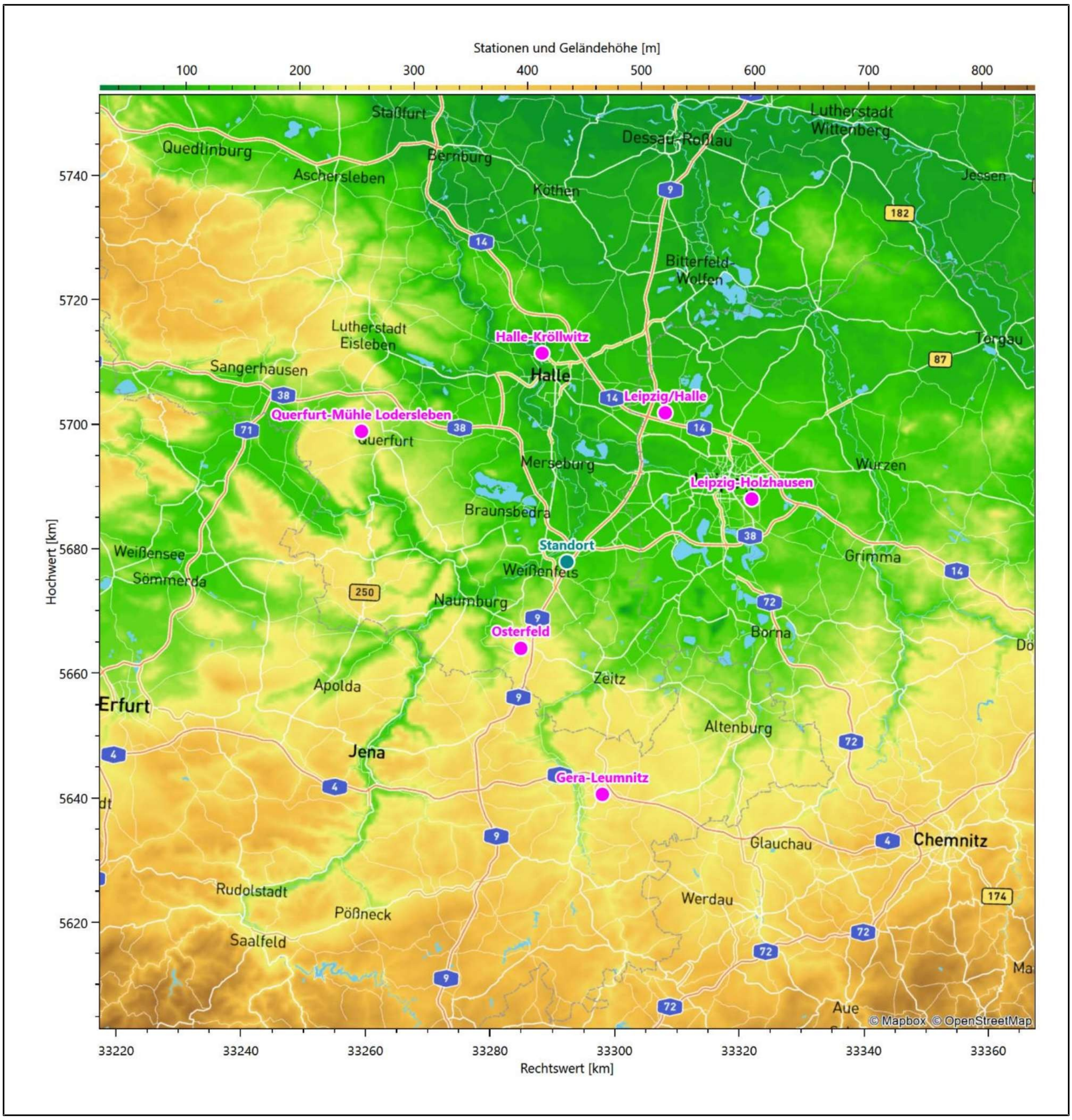

Stationen und Geländehöhe [m]
100
200
300
400
500
600
700
800
Hochwert [km]
5740
5720
5700
5680
5660
5640
5620
Rechtswert [km]
33220
33240
33260
33280
33300
33320
33340
33360
Halle-Kröllwitz
Leipzig/Halle
Querfurt-Mühle Lodersleben
Leipzig-Holzhausen
Standort
Osterfeld
Gera-Leumnitz
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes**

Die Messwerte dieser Stationen sind seit dem 1. Juli 2014 im Rahmen der Grundversorgung für die Allgemeinheit frei zugänglich. Für weitere Messstationen, auch die von anderen Anbietern meteorologischer Daten, liegt derzeit noch keine abschließende Bewertung vor, inwieweit die Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] erfüllt werden. Deshalb werden sie im vorliegenden Fall zunächst nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle gibt wichtige Daten der betrachteten Stationen an.

**Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen**

| Station | Kennung | Entfernung [km] | Geberhöhe [m] | geogr. Länge [°] | geogr. Breite [°] | Höhe über NHN [m] | Beginn der Datenbasis | Ende der Datenbasis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Osterfeld | 3821 | 16 | 10,0 | 11,9292 | 51,0873 | 246 | 15.03.2007 | 01.01.2016 |
| Leipzig/Halle | 2932 | 29 | 10,0 | 12,2396 | 51,4348 | 131 | 15.03.2007 | 01.01.2016 |
| Leipzig-Holzhausen | 2928 | 31 | 12,0 | 12,4462 | 51,3151 | 138 | 15.03.2007 | 01.01.2016 |
| Halle-Kröllwitz | 1957 | 34 | 8,0 | 11,9499 | 51,5138 | 93 | 15.03.2007 | 23.03.2015 |
| Gera-Leumnitz | 1612 | 38 | 12,0 | 12,1289 | 50,8813 | 311 | 15.03.2007 | 01.01.2016 |
| Querfurt-Mühle Lodersleben | 4036 | 39 | 10,0 | 11,5412 | 51,3895 | 204 | 14.10.2009 | 01.01.2016 |

Die folgende Abbildung stellt die Windrichtungsverteilung jeweils über den gesamten verwendeten Messzeitraum der Stationen dar.

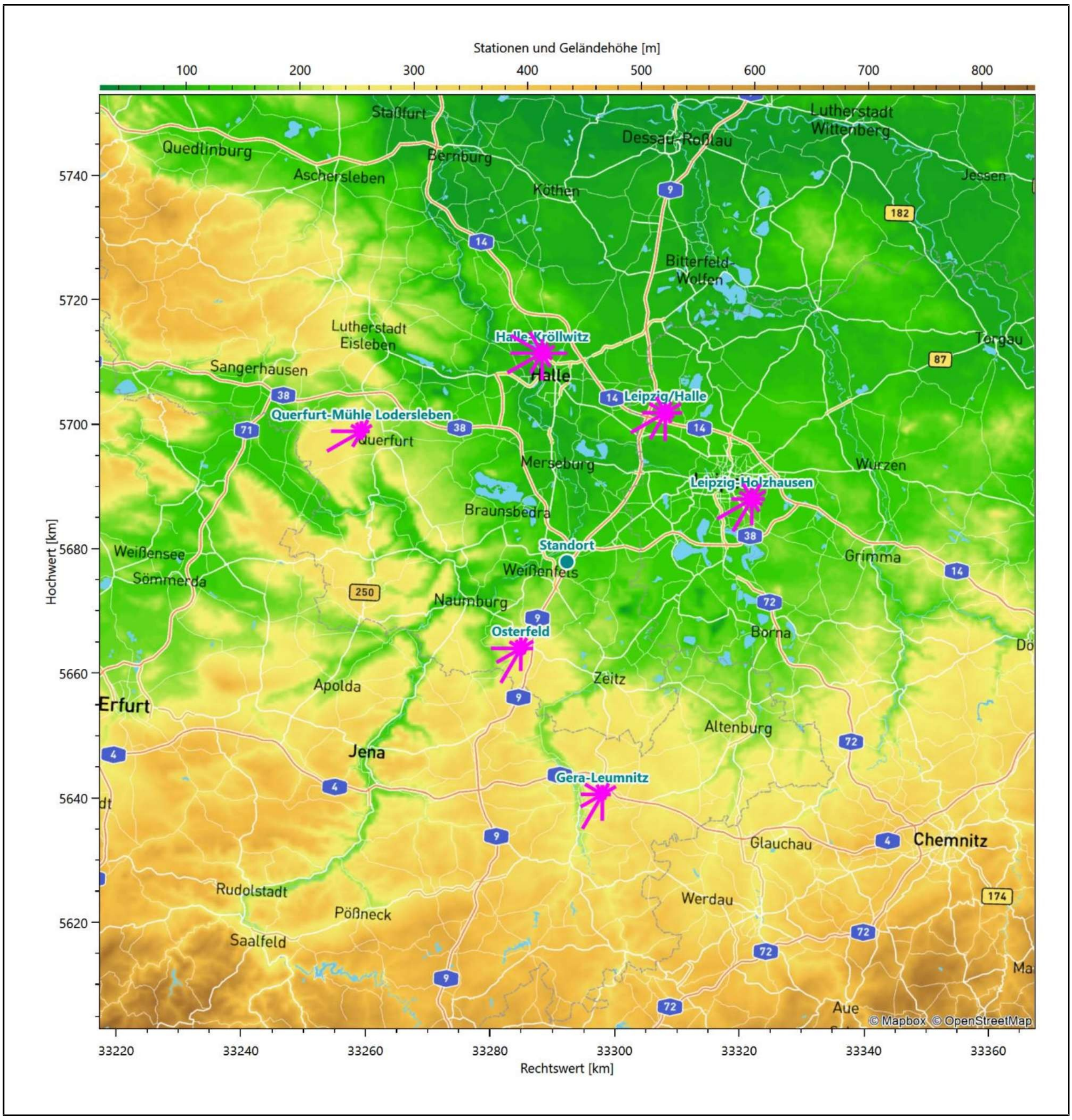

Stationen und Geländehöhe [m]
100
200
300
400
500
600
700
800
Hochwert [km]
5740
5720
5700
5680
5660
5640
5620
Rechtswert [km]
33220
33240
33260
33280
33300
33320
33340
33360
Halle-Kröllwitz
Leipzig/Halle
Querfurt-Mühle Lodersleben
Leipzig-Holzhausen
Standort
Osterfeld
Gera-Leumnitz
Staßfurt
Quedlinburg
Aschersleben
Bernburg
Köthen
Dessau-Roßlau
Lutherstadt Wittenberg
Jessen
Bitterfeld-Wolfen
Lutherstadt Eisleben
Sangerhausen
Halle
Torgau
Querfurt
Merseburg
Wurzen
Braunsbedra
Weißensee
Sömmerda
Weißenfels
Grimma
Naumburg
Borna
Zeitz
Apolda
Erfurt
Altenburg
Jena
Glauchau
Chemnitz
Rudolstadt
Pößneck
Werdau
Saalfeld
Aue
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen**

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Osterfeld folgt der großräumig typischen Charakteristik mit einem Hauptmaximum aus Südwesten und einem Nebenmaximum aus Ostnordost. Ein weiteres, schwach ausfallendes Nebenmaximum liegt im Westen.

Die Flughafenstation Leipzig/Halle hat ihr Hauptmaximum aus 240°. Aus Ost-Nordost zeigt sich ein deutliches Nebenmaximum.

Die innerstädtische Station Leipzig-Holzhausen zeigt einen recht klaren Verlauf von einer vergleichsweise breiten südwestlichen Hauptwindrichtung hin zu einem Nebenmaximum aus Nordosten. Ein weiteres Nebenmaximum ist aus Nordwesten erkennbar.

Halle-Kröllwitz zeigt als innerstädtische Station das Hauptmaximum aus Westsüdwest und das Nebenmaximum aus Osten. Zusätzliche Nebenmaxima zeigen sich auch hier aus Nordwesten und Süden. Zudem fällt die Station aufgrund ihrer innerstädtischen Lage durch verhältnismäßig niedrige Windgeschwindigkeiten auf. Weil diese Station besonders stark durch ihre innerstädtische Lage (umgebende Verdrängungshöhe größer als die Höhe des Windgebers) geprägt ist, wird sie für das Folgende in die Betrachtungen nicht mehr mit einbezogen.

Gera-Leumnitz zeigt die für Mitteldeutschland großskalig typische Windrichtungsverteilung mit einem scharfen Hauptmaximum aus Südsüdwesten und einem Nebenmaximum aus Nordosten.

Querfurt-Mühle Lodersleben zeigt eine für Mitteldeutschland typische Verteilung mit einem Hauptmaximum aus Westsüdwest und einem nordöstlichen Nebenmaximum. Die Verteilung folgt weitgehend symmetrisch einer entsprechenden Achse vom Haupt- zum Nebenmaximum.

## 4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort

Über die allgemeine Betrachtung in Abschnitt 4.1 hinausgehend wurde mit einer großräumigen prognostischen Windfeldmodellierung berechnet, wie sich Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort gestalten. Dazu wurde ein Modellgebiet gewählt, das den untersuchten Standort mit einem Radius von zehn Kilometern umschließt. Die Modellierung selbst erfolgte mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3], die Antriebsdaten wurden aus den REA6-Reanalysedaten des Deutschen Wetterdienstes [5] gewonnen. Abweichend vom sonst üblichen Ansatz einer einheitlichen Rauigkeitslänge für das gesamte Modellgebiet (so gefordert von der TA Luft im Kontext von Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 2) wurde hier eine örtlich variable Rauigkeitslänge angesetzt, um die veränderliche Landnutzung im großen Rechengebiet möglichst realistisch zu modellieren. Die folgende Abbildung zeigt die ortsaufgelösten Windrichtungsverteilungen, die für das Untersuchungsgebiet ermittelt wurden.

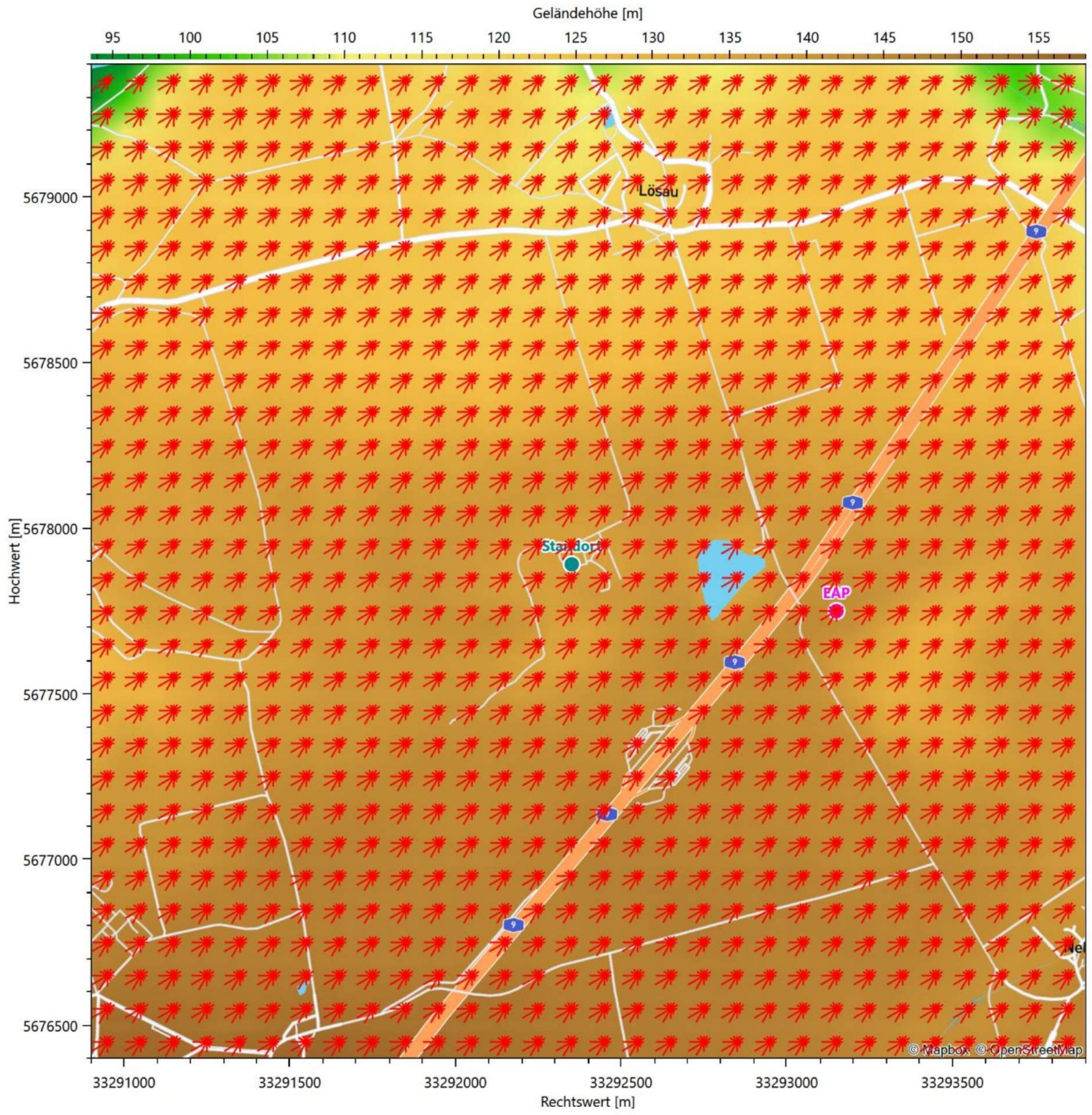

Geländehöhe [m]
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
Lösau
Standort
EAP
5679000
5678500
5678000
5677500
5677000
5676500
Hochwert [m]
33291000
33291500
33292000
33292500
33293000
33293500
Rechtswert [m]
© Mapbox © OpenStreetMap

Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet

Mit den modellierten Windfeldern wurden die erwarteten Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen an der Ersatzanemometerposition in einer Höhe von 10,3 m berechnet. Die Verteilungen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

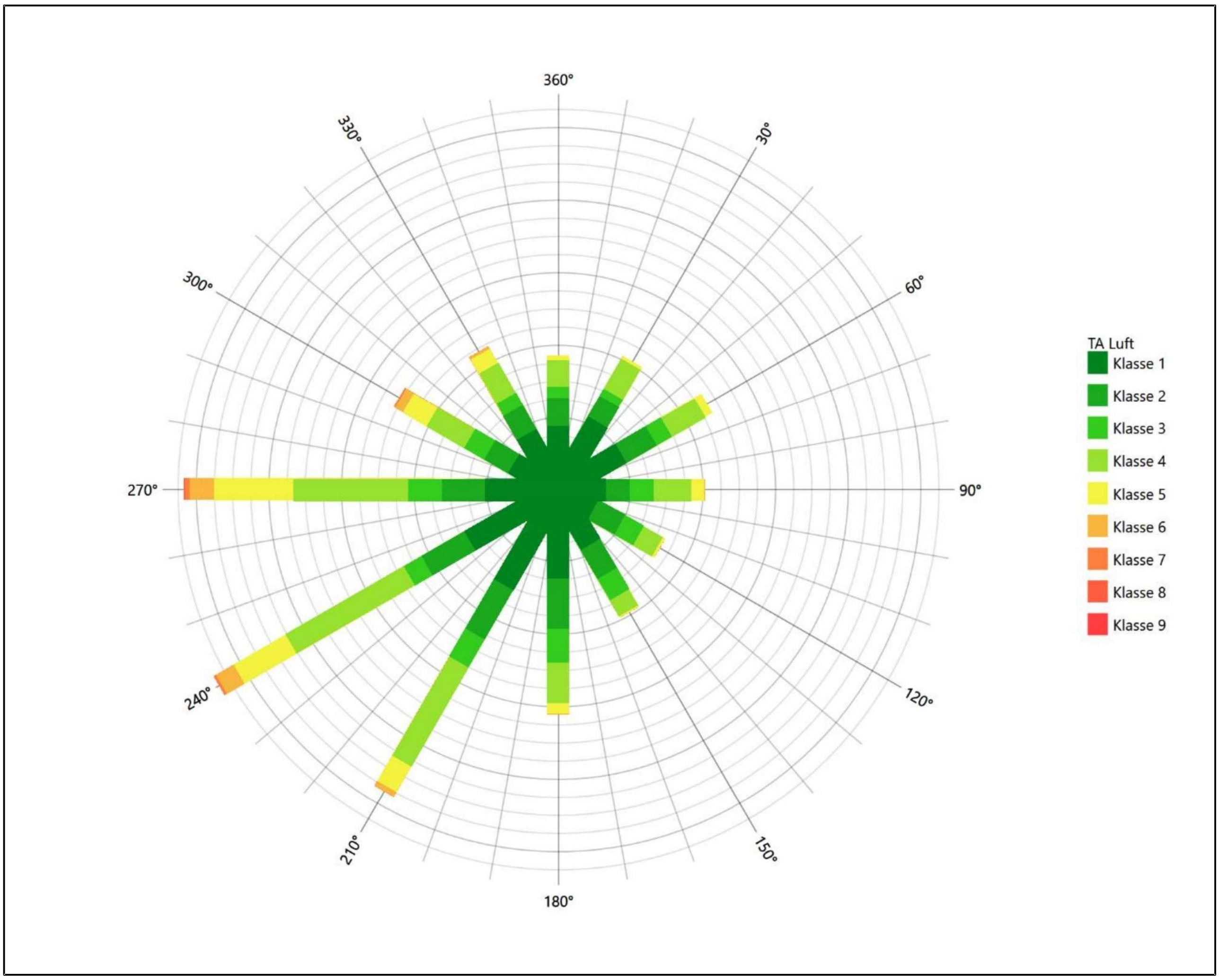


Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition

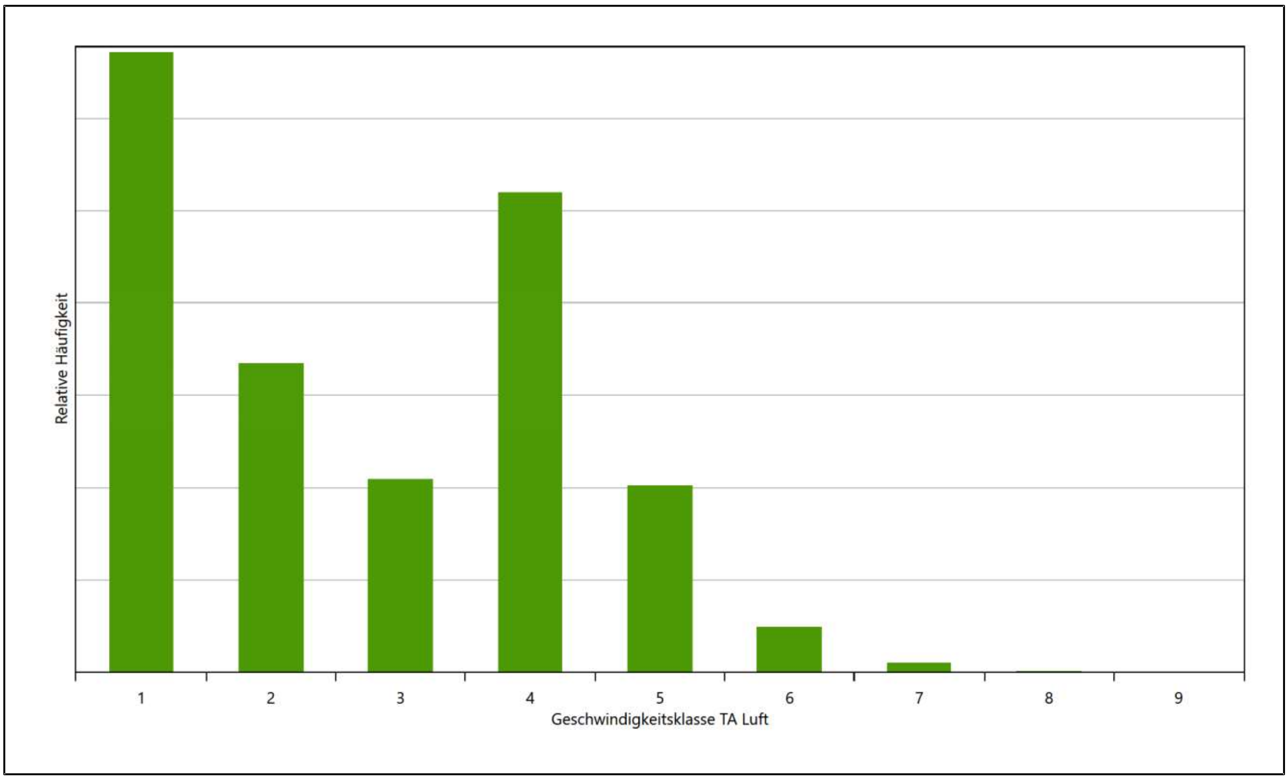


**Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition**

Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt sich aus der prognostischen Modellierung der Wert 2,25 m/s.

Einen Erwartungswert für die mittlere Geschwindigkeit an der EAP liefert neben dem hier verwendeten prognostischen Model auch noch das Statistische Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes.

Das SW-Modell des Deutschen Wetterdienstes bildet die Grundlage für die DWD-Windkarten und -daten der Bundesrepublik Deutschland. Anhand von 218 Windmessstationen des DWD wurde die räumliche Verteilung des Jahresmittels der Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren, wie z. B. der Höhe über dem Meeresspiegel, der geographischen Lage, der Geländeform und der Landnutzung mittels statistischer Verfahren bestimmt.

Zusätzlich wurden die Stationsmesswerte hindernisbereinigt, das heißt der Einfluss von Einzelhindernissen auf die gemessene Windgeschwindigkeit wurde eliminiert. Das Verfahren ist im Europäischen Windatlas beschrieben. Mit Hilfe eines Rechenprogramms werden die Ergebnisse für den Bezugszeitraum 1981 bis 2000 im 200-m-Raster berechnet und beispielsweise in Windkarten umgesetzt. Mit dem SW-Modell werden zwischen den gemessenen und den berechneten Windgeschwindigkeiten nach Angaben des DWD im Mittel Abweichungen von ± 0.15 m/s erzielt.

Die aus dem Statistischen Windfeldmodell ermittelte und auf die Referenzhöhe (10,3 m) und die Referenzrauigkeit (vgl. den folgenden Absatz) korrigierte Windgeschwindigkeit liegt bei 3,44 m/s.

Für das Gebiet um die EAP wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Dabei wurde die Rauigkeit für die in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (Tabelle 3) tabellierten Werte anhand der Flächennutzung sektorenweise in Entfernungsabständen von 100 m bis zu einer Maximalentfernung von 3000 m bestimmt und mit der Windrichtungshäufigkeit für diesen Sektor (10° Breite) gewichtet gemittelt. Dabei ergab sich ein Wert von 0,05 m.

Es ist zu beachten, dass dieser Wert hier nur für den Vergleich von Windgeschwindigkeitsverteilungen benötigt wird und nicht dem Parameter entspricht, der als Bodenrauigkeit für eine Ausbreitungsrechnung anzuwenden ist. Für letzteren gelten die Maßgaben der TA Luft, Anhang 2.

Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu können, sind diese auf eine einheitliche Höhe über Grund und eine einheitliche Bodenrauigkeit umzurechnen. Dies geschieht mit einem Algorithmus, der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] veröffentlicht wurde. Als einheitliche Rauigkeitslänge bietet sich der tatsächliche Wert im Umfeld der EAP an, hier 0,05 m. Als einheitliche Referenzhöhe sollte nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] ein Wert Anwendung finden, der weit genug über Grund und über der Verdrängungshöhe (im Allgemeinen das Sechsfache der Bodenrauigkeit) liegt. Hier wurde ein Wert von 10,3 m verwendet.

Neben der graphischen Darstellung oben führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilungen für die Messstationen und die modellierten Erwartungswerte für die EAP auf.

**Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort**

| Station | Richtungsmaximum [°] | mittlere Windgeschwindigkeit [m/s] | Schwachwindhäufigkeit [%] | Rauigkeitslänge [m] |
|---|---|---|---|---|
| EAP | 240 | (prognostisch bestimmt:) 2,25 | 18,1 | 0,050 |
| Osterfeld | 210 | 3,44 | 5,7 | 0,096 |
| Leipzig/Halle | 240 | 3,85 | 2,3 | 0,017 |
| Leipzig-Holzhausen | 240 | 2,89 | 6,9 | 0,443 |
| Gera-Leumnitz | 210 | 3,90 | 2,2 | 0,037 |
| Querfurt-Mühle Lodersleben | 240 | 4,72 | 8,7 | 0,272 |

Die Lage des Richtungsmaximums ergibt sich aus der graphischen Darstellung. Für die mittlere Windgeschwindigkeit wurden die Messwerte der Stationen von der tatsächlichen Geberhöhe auf eine einheitliche Geberhöhe von 10,3 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,05 m umgerechnet. Auch die Modellrechnung für die EAP bezog sich auf diese Höhe. Die Schwachwindhäufigkeit ergibt sich aus der Anzahl von (höhenkorrigierten bzw. berechneten) Geschwindigkeitswerten kleiner oder gleich 1,0 m/s.

Für das Gebiet um jede Bezugswindstation wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Die Ermittlung der Rauigkeit der Umgebung eines Standorts soll nach Möglichkeit auf der Basis von Windmessdaten durch Auswertung der mittleren Windgeschwindigkeit und der Schubspannungsgeschwindigkeit geschehen. An Stationen des Messnetzes des DWD und von anderen Anbietern (beispielsweise MeteoGroup) wird als Turbulenzinformation in der Regel jedoch nicht die Schubspannungsgeschwindigkeit, sondern die Standardabweichung der Windgeschwindigkeit in Strömungsrichtung bzw. die Maximalböe gemessen und archiviert. Ein Verfahren zur Ermittlung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit hat der Deutsche Wetterdienst 2019 in einem Merkblatt [8] vorgestellt. Dieses Verfahren wird hier angewendet. Dabei ergeben sich die Werte, die in Tabelle 4 für jede Bezugswindstation angegeben sind.

## 4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen

Der Vergleich der Windrichtungsverteilungen stellt nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] das primäre Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind.

Für die EAP liegt formal das Windrichtungsmaximum bei 240° aus West-Südwesten, wobei die Verteilung einer Achse von West-Südwest nach Ost-Nordost folgt. Ein Nebenmaximum zeichnet sich aus ost-nordöstlicher Richtung ab. Der südwestliche Quadrant ist am stärksten ausgeformt, die Hauptanströmung nimmt mit hohen Intensitäten einen Bereich zwischen 210° und 270° ein. Die verbleibenden Quadranten sind eher als orientierungslos zu beschreiben, bei durchschnittlichen Intensitäten um die 40% der Maximalhäufigkeit. Das globale Minimum wird bei 120° im Ost-Südosten erwartet. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

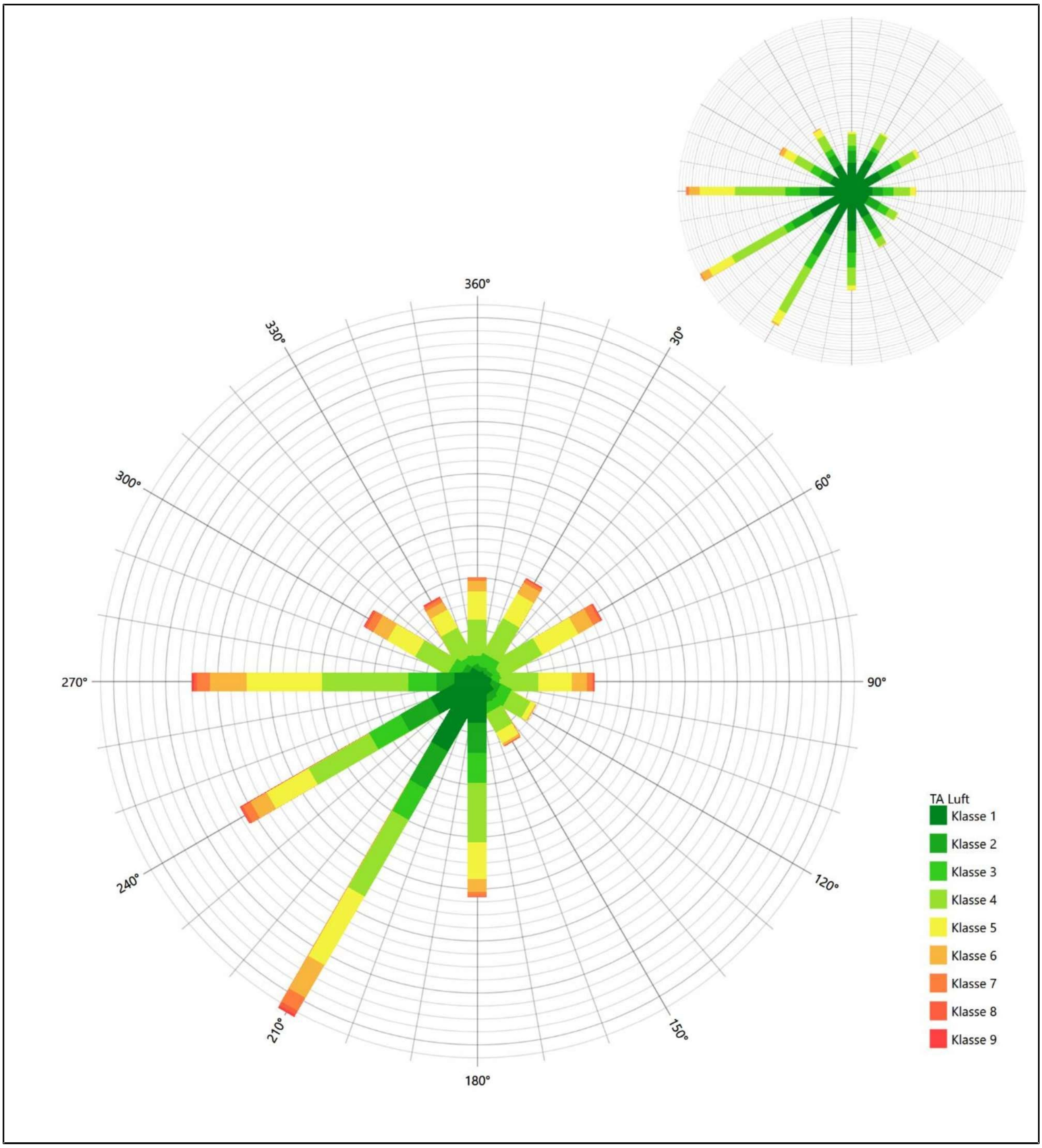


**Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Osterfeld mit dem Erwartungswert**

Die Station Osterfeld hat das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten noch im benachbarten 30°-Sektor zum Erwartungswert an der EAP. Die erwartete Breite der Hauptwindrichtung ist erkennbar. Das ost-nordöstliche Nebenmaximum wird genau getroffen. Hier liegt eine ausreichende Eignung zur Übertragung vor.

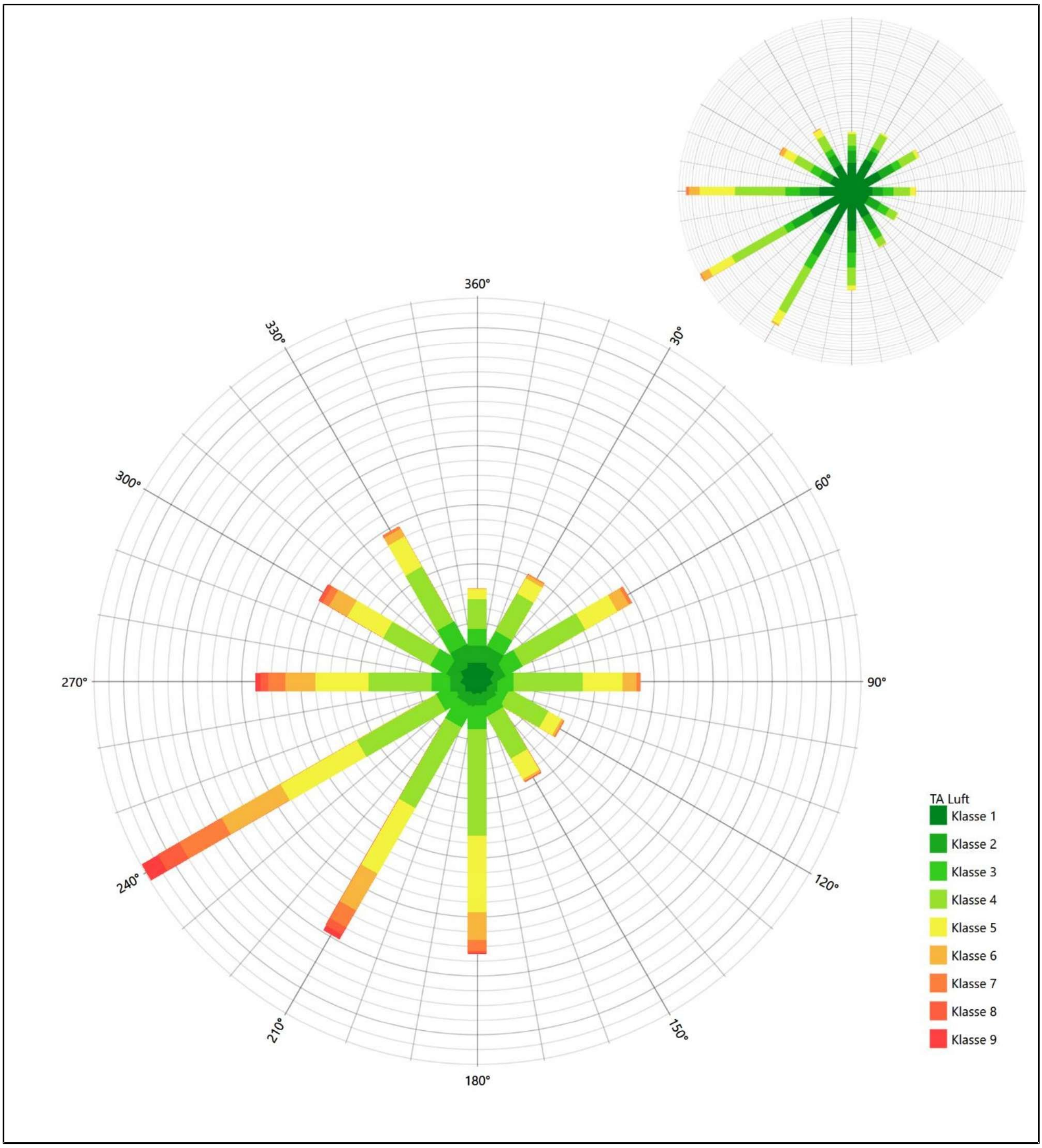


**Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Leipzig/Halle mit dem Erwartungswert**

Die Station Leipzig/Halle hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Durch deutlicher unterschätzte, westliche Richtungsbeiträge liegt der Schwerpunkt der Hauptanströmung hier zu kleineren Winkeln hin verschoben. Das ost-nordöstliche Nebenmaximum ist aber genau getroffen. Hier liegt insgesamt eine befriedigende Eignung zur Übertragung vor.

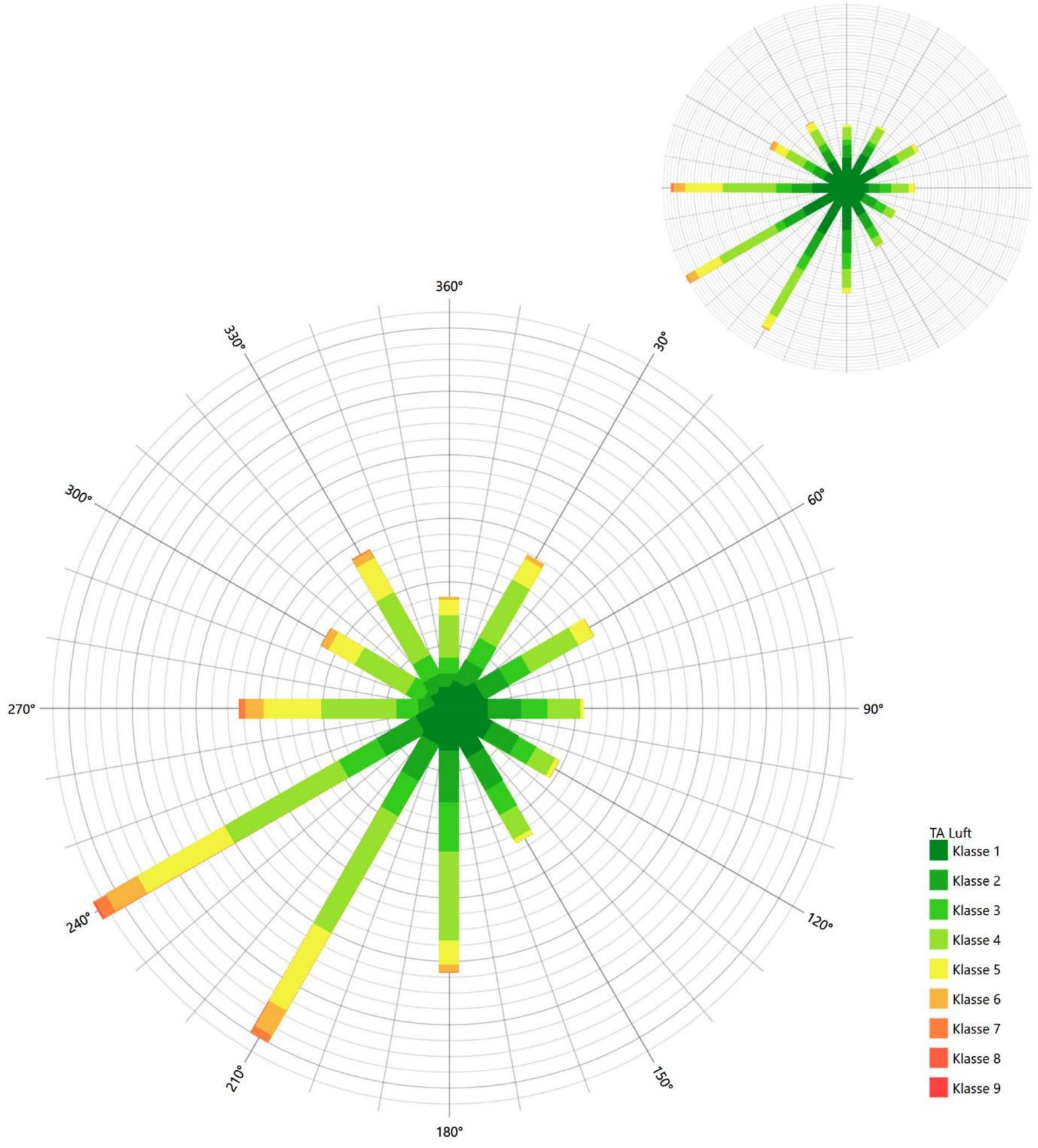


**Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Leipzig-Holzhausen mit dem Erwartungswert**

Die Station Leipzig-Holzhausen hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das primäre Nebenmaximum aus 330° weicht zwar um mehr als 30° von dem der EAP (60°) ab, allerdings ist es nur unmerklich stärker als das sekundäre Nebenmaximum bei 30° aus Nord-Nordosten. Dieses läge im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Daher soll Leipzig-Holzhausen noch eine ausreichende Eignung zugesprochen werden.

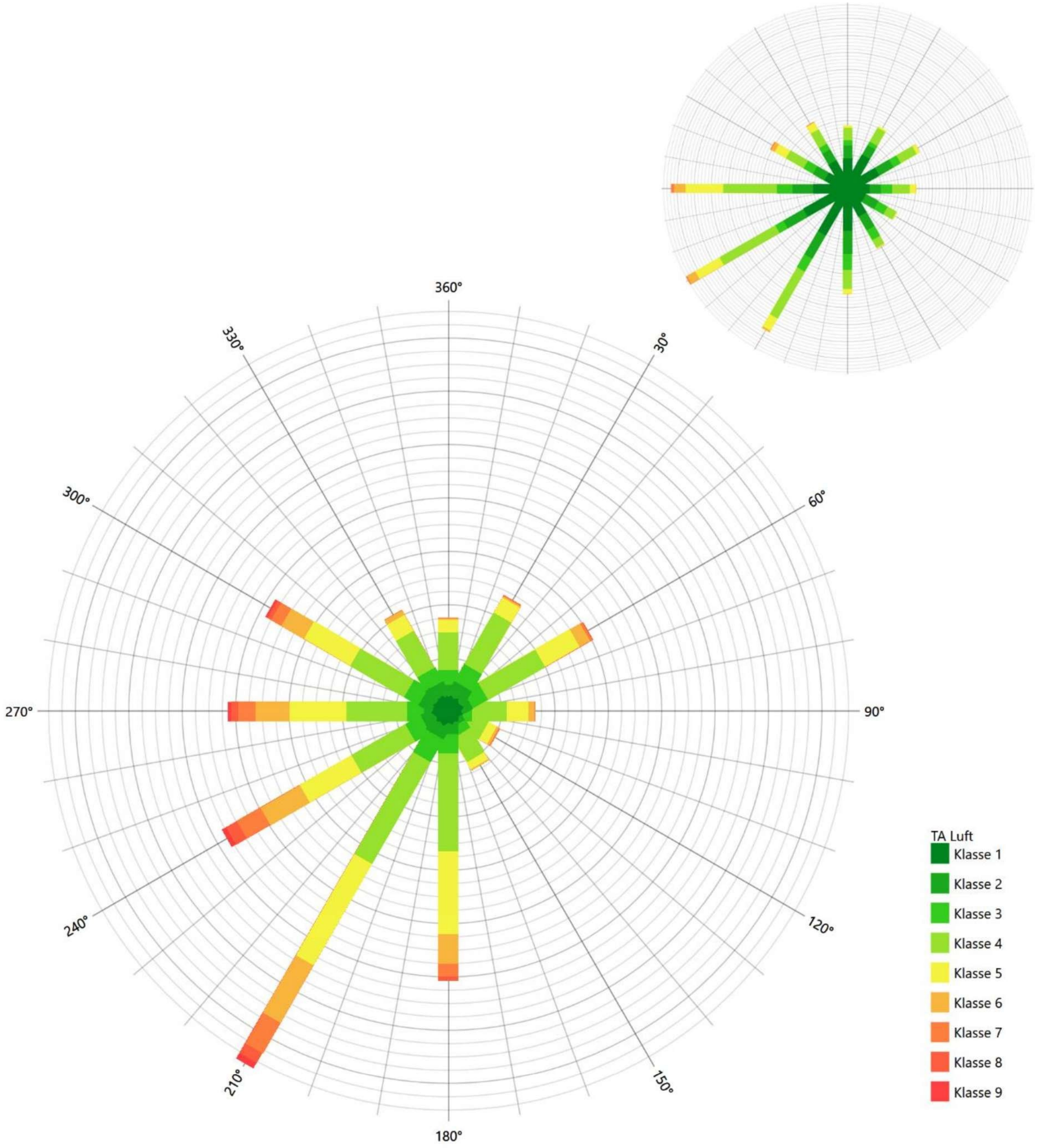


**Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Gera-Leumnitz mit dem Erwartungswert**

Auch die Station Gera-Leumnitz hat das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten noch im benachbarten 30°-Sektor zum Erwartungswert an der EAP. Das ost-nordöstliche Nebenmaximum ist interpretiert. Hier liegt noch eine ausreichende Eignung zur Übertragung vor.

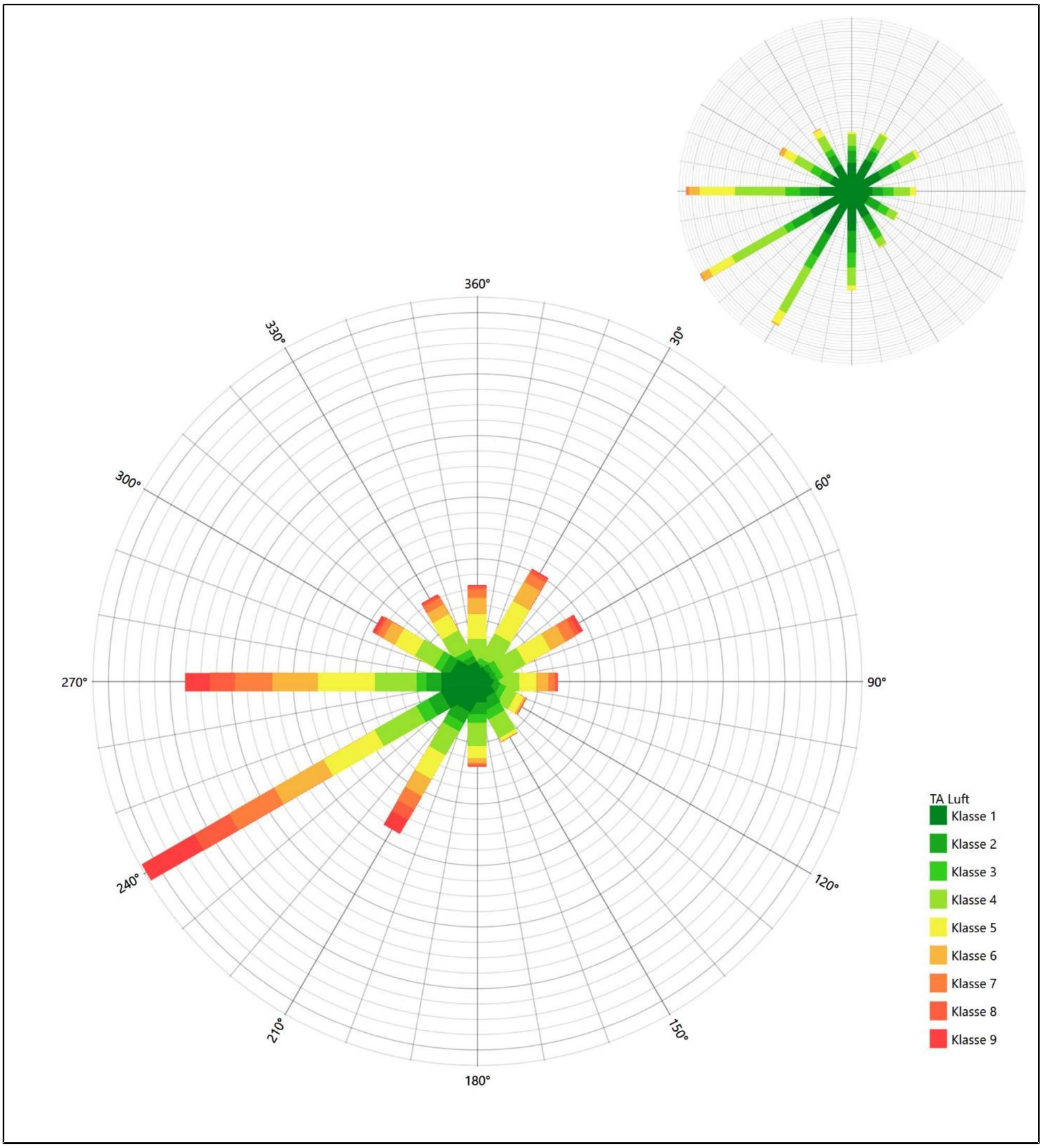


**Abbildung 17:** **Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Querfurt-Mühle Lodersleben mit dem Erwartungswert**

Querfurt-Mühle Lodersleben liegt mit dem formalen Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das nord-nordöstliche Nebenmaximum liegt noch im benachbarten 30°-Richtungskorridor zur EAP. Die Hauptanströmung ist schärfer definiert als erwartet. Deshalb soll nur eine ausreichende Eignung zur Übertragung zuerkannt werden.

Somit ist aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Stationen Leipzig/Halle befriedigend für eine Übertragung geeignet. Alle weiteren Bezugswindstationen erwiesen sich als ausreichend geeignet übertragen zu werden.

Diese Bewertung orientiert sich an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+++“ einer befriedigenden, eine Kennung von „++“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

**Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung**

| Bezugswindstation | Bewertung in Rangliste |
|---|---:|
| Leipzig/Halle | +++ |
| Osterfeld | ++ |
| Leipzig-Holzhausen | ++ |
| Gera-Leumnitz | ++ |
| Querfurt-Mühle Lodersleben | ++ |

## 4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen

Der Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen stellt ein weiteres Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind. Als wichtigster Kennwert der Windgeschwindigkeitsverteilung wird hier die mittlere Windgeschwindigkeit betrachtet. Auch die Schwachwindhäufigkeit (Anteil von Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s) kann für weitergehende Untersuchungen herangezogen werden.

Einen Erwartungswert für die mittlere Geschwindigkeit an der EAP liefert neben dem hier verwendeten prognostischen Modell auch noch das in 4.3 vorgestellte Statistische Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes. Für die EAP werden in 10,3 m Höhe von den beiden Modellen folgende mittleren Windgeschwindigkeiten erwartet:

**Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle**

| Modell | Geschwindigkeit [m/s] |
|---|---:|
| Prognostisch | 2,25 |
| SWM | 3,44 |
| Mittelwert | 2,85 |

Beiden Modellen wird in diesem Aspekt gleiches Gewicht beigemessen, weshalb als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP im Weiteren der Mittelwert 2,8 m/s zu Grunde gelegt wird.

Dem kommen die Werte von Osterfeld und Leipzig-Holzhausen mit 3,4 m/s bzw. 2,9 m/s (auch wieder bezogen auf 10,3 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,05 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als ± 0,5 m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Leipzig/Halle und Gera-Leumnitz liegen mit Werten von 3,9 m/s und 3,9 m/s noch innerhalb einer Abweichung von ± 1,0 m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Die Station Querfurt-Mühle Lodersleben liegt mit 4,7 m/s deutlich höher und außerhalb von ± 1,0 m/s Abweichung und ist nicht mehr als übereinstimmend anzusehen.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind also Osterfeld und Leipzig-Holzhausen gut für eine Übertragung geeignet. Leipzig/Halle und Gera-Leumnitz zeigen eine noch ausreichende Übereinstimmung. Querfurt-Mühle Lodersleben ist mit einer Abweichung der mittleren Windgeschwindigkeit von mehr als 1,0 m/s gar nicht für eine Übertragung geeignet.

Diese Bewertung orientiert sich ebenfalls an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

**Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung**

| Bezugswindstation | Bewertung in Rangliste |
|---|---:|
| Osterfeld | ++ |
| Leipzig-Holzhausen | ++ |
| Leipzig/Halle | + |
| Gera-Leumnitz | + |
| Querfurt-Mühle Lodersleben | - |

## 4.6 Auswahl der Bezugswindstation

Fasst man die Ergebnisse der Ranglisten von Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung zusammen, so ergibt sich folgende resultierende Rangliste.

**Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen**

| Bezugswindstation | Bewertung gesamt | Bewertung Richtungsverteilung | Bewertung Geschwindigkeitsverteilung |
|---|---:|---:|---:|
| Leipzig/Halle | ++++ | +++ | + |
| Osterfeld | ++++ | ++ | ++ |
| Leipzig-Holzhausen | ++++ | ++ | ++ |
| Gera-Leumnitz | ++ | ++ | + |
| Querfurt-Mühle Lodersleben | - | ++ | - |

In der zweiten Spalte ist eine Gesamtbewertung dargestellt, die sich als Zusammenfassung der Kennungen von Richtungsverteilung und Geschwindigkeitsverteilung ergibt. Der Sachverhalt, dass die Übereinstimmung der Windrichtungsverteilung das primäre Kriterium darstellt, wird darüber berücksichtigt, dass bei der Bewertung der Richtungsverteilung maximal die Kennung „++++“ erreicht werden kann, bei der Geschwindigkeitsverteilung maximal die Kennung „++“. Wird für eine Bezugswindstation die Kennung „-“ vergeben (Übertragbarkeit nicht gegeben), so ist auch die resultierende Gesamtbewertung mit „-“ angegeben.

In der Aufstellung ist zu erkennen, dass für Halle/Leipzig, Osterfeld und Leipzig-Holzhausen nach den bisherigen Kriterien eine gleich gute Eignung zur Übertragbarkeit befunden wurde, d.h. soweit bisher Windrichtungsverteilung und mittlere Windgeschwindigkeit berücksichtigt wurden.

Davon ist Osterfeld mit 16 km Entfernung die nächst liegende Bezugswindstation und liegt in orografisch vergleichbarem Terrain. Osterfeld wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

# 5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die zur Übertragung ausgewählte Station Osterfeld befindet sich am nördlichen Ende der Ortschaft Osterfeld (Burgenlandkreis) in Sachsen-Anhalt.

Die Lage der Station ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

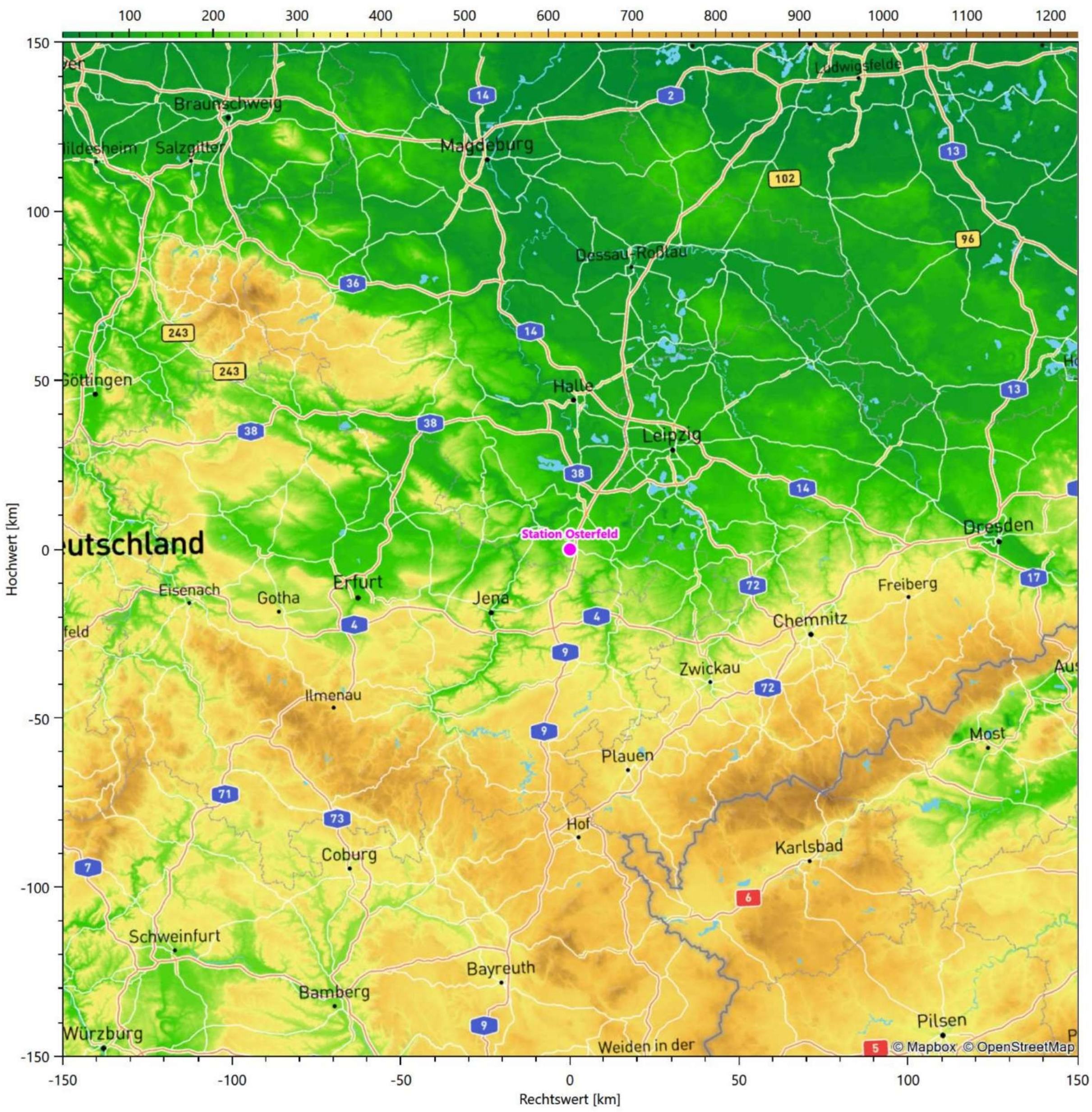

100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
Hochwert [km]
150
100
50
0
-50
-100
-150
Rechtswert [km]
-150
-100
-50
0
50
100
150
Station Osterfeld
Braunschweig
Hildesheim
Salzgitter
Magdeburg
Ludwigsfelde
Dessau-Roßlau
Göttingen
Halle
Leipzig
Deutschland
Eisenach
Gotha
Erfurt
Jena
Dresden
Freiberg
Chemnitz
Zwickau
Ilmenau
Plauen
Most
Hof
Karlsbad
Coburg
Schweinfurt
Bamberg
Bayreuth
Würzburg
Weiden in der
Pilsen
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 18: Lage der ausgewählten Station**

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 246 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10 m angebracht.

**Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation**

| | |
|---|---|
| Geographische Länge: | 11,9293° |
| Geographische Breite: | 51,0873° |

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Landwirtschaftliche Flächen wechseln sich mit lockeren und im südlich gelegenen Osterfelder Ortskern auch dichter bebauten Siedlungsgebieten ab; hinzu kommt gelegentlicher Baumbestand.

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um die Wetterstation.

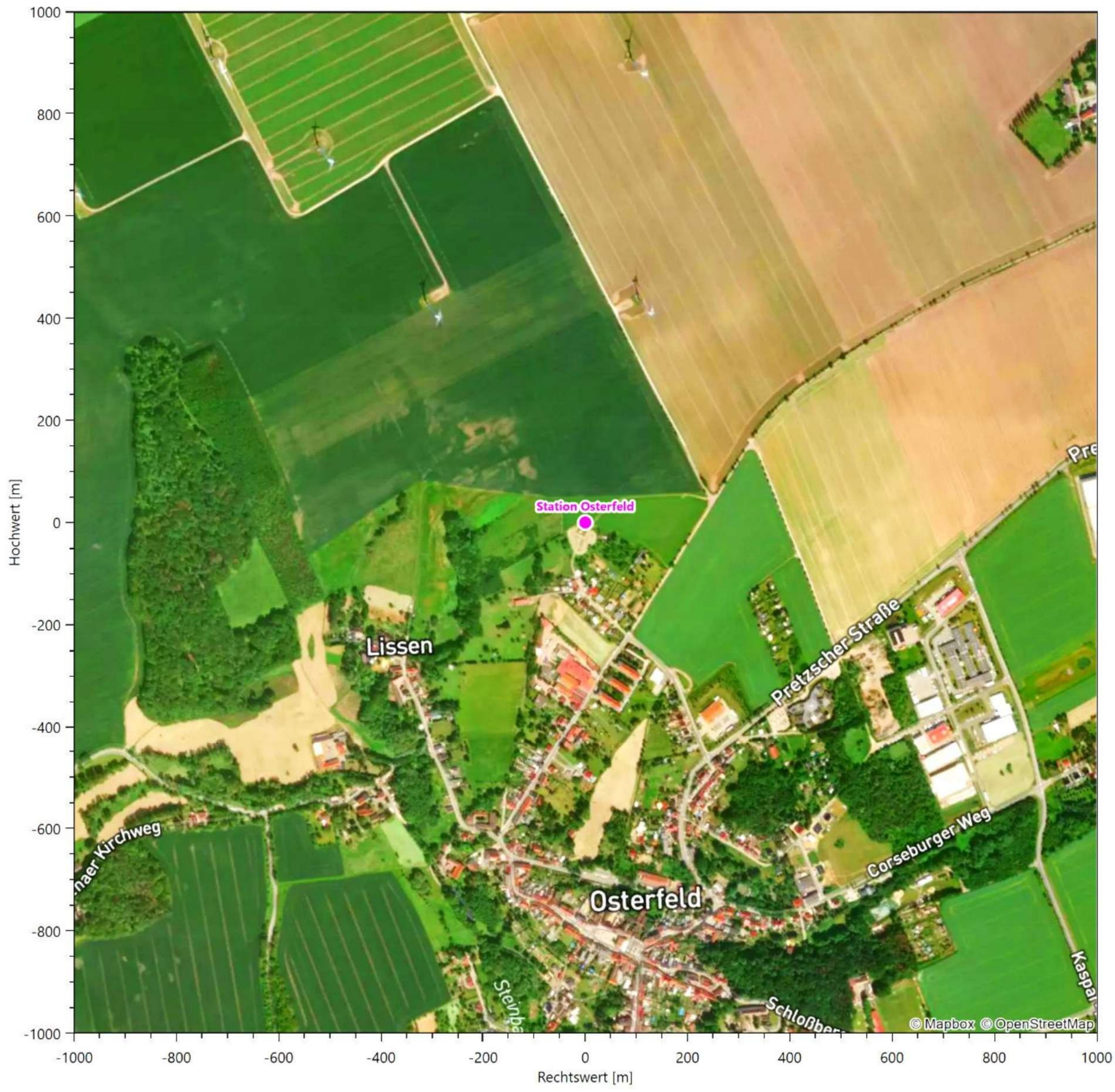

1000
800
600
400
200
0
-200
-400
-600
-800
-1000
Hochwert [m]
-1000
-800
-600
-400
-200
0
200
400
600
800
1000
Rechtswert [m]
Station Osterfeld
Lissen
Osterfeld
Pretzscher Straße
Corseburger Weg
naer Kirchweg
Steinba
Schloßber
Kaspa
Pre
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 19: Luftbild mit der Umgebung der Messstation**

Orographisch ist das Gelände mäßig gegliedert. Die Station steht oberhalb des etwas eingetieften Steinbach-Tals, das aus Süden kommend vor der Station nach Westen abbiegt. Durch die erhöhte Lage ist aus allen Richtungen eine ungestörte Anströmung möglich.

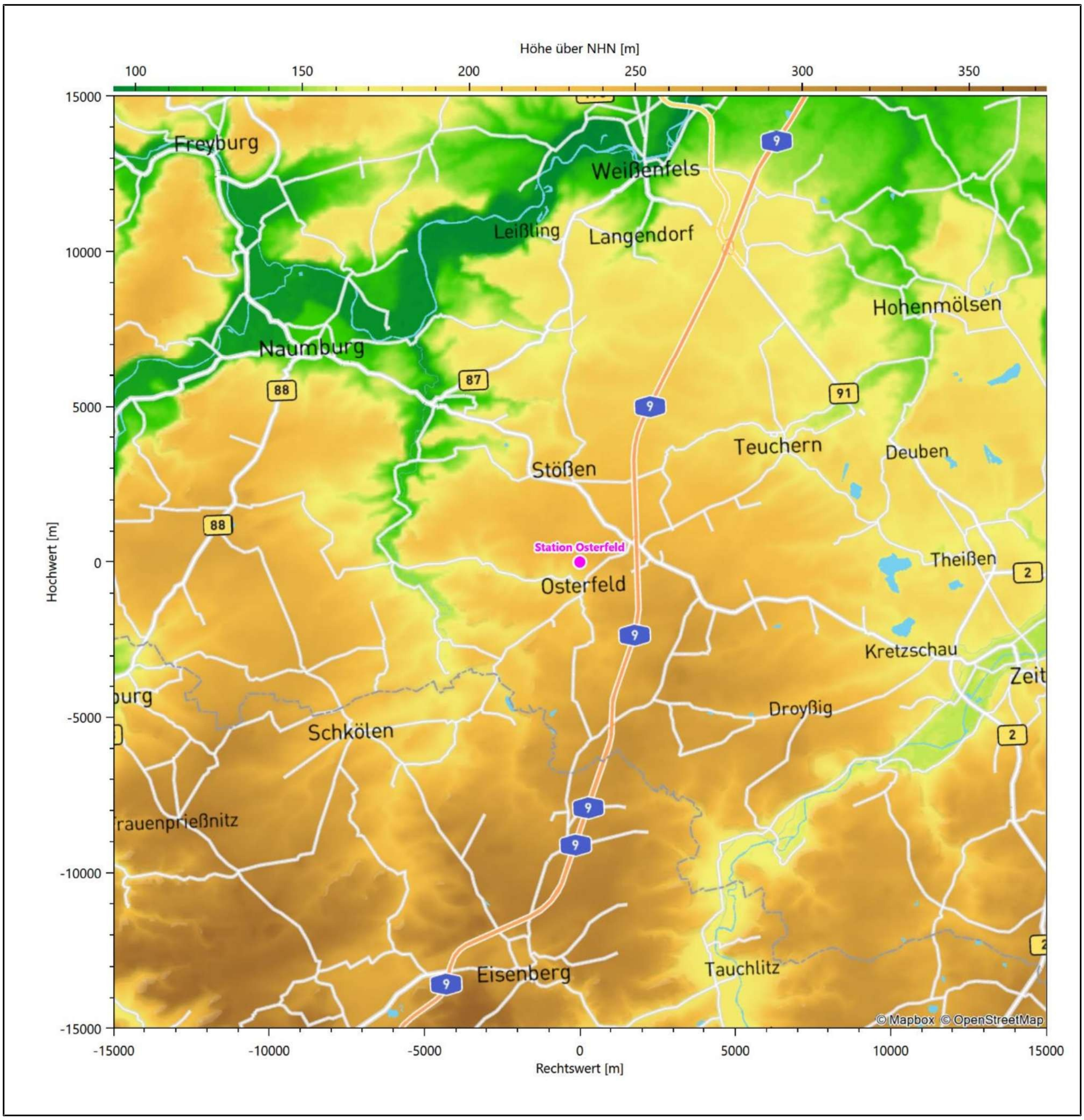

Höhe über NHN [m]
100
150
200
250
300
350
15000
10000
5000
0
-5000
-10000
-15000
Hochwert [m]
-15000
-10000
-5000
0
5000
10000
15000
Rechtswert [m]
Freyburg
Weißenfels
Leißling
Langendorf
Naumburg
Hohenmölsen
Teuchern
Deuben
Stößen
Station Osterfeld
Osterfeld
Theißen
Kretzschau
Zeit
Droyßig
Schkölen
Trauenprießnitz
Eisenberg
Tauchlitz
9
87
88
91
2
© Mapbox © OpenStreetMap

Abbildung 20: Orographie um den Standort der Wetterstation

# 6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres

Neben der räumlichen Repräsentanz der meteorologischen Daten ist auch die zeitliche Repräsentanz zu prüfen. Bei Verwendung einer Jahreszeitreihe der meteorologischen Daten muss das berücksichtigte Jahr für den Anlagenstandort repräsentativ sein. Dies bedeutet, dass aus einer hinreichend langen, homogenen Zeitreihe (nach Möglichkeit 10 Jahre, mindestens jedoch 5 Jahre) das Jahr ausgewählt wird, das dem langen Zeitraum bezüglich der Windrichtungs-, Windgeschwindigkeits- und Stabilitätsverteilung am ehesten entspricht.

Im vorliegenden Fall geschieht die Ermittlung eines repräsentativen Jahres in Anlehnung an das Verfahren AKJahr, das vom Deutschen Wetterdienst verwendet und in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] veröffentlicht wurde.

Bei diesem Auswahlverfahren handelt es sich um ein objektives Verfahren, bei dem die Auswahl des zu empfehlenden Jahres hauptsächlich auf der Basis der Resultate zweier statistischer Prüfverfahren geschieht. Die vorrangigen Prüfkriterien dabei sind Windrichtung und Windgeschwindigkeit, ebenfalls geprüft werden die Verteilungen von Ausbreitungsklassen und die Richtung von Nacht- und Schwachwinden. Die Auswahl des repräsentativen Jahres erfolgt dabei in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten. Diese sind in den Abschnitten 6.1 bis 6.3 beschrieben.

## 6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

Um durch äußere Einflüsse wie z. B. Standortverlegungen oder Messgerätewechsel hervorgerufene Unstetigkeiten innerhalb der betrachteten Datenbasis weitgehend auszuschließen, werden die Zeitreihen zunächst auf Homogenität geprüft. Dazu werden die Häufigkeitsverteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse herangezogen.

Für die Bewertung der Windrichtungsverteilung werden insgesamt 12 Sektoren mit einer Klassenbreite von je 30° gebildet. Es wird nun geprüft, ob bei einem oder mehreren Sektoren eine sprunghafte Änderung der relativen Häufigkeiten von einem Jahr zum anderen vorhanden ist. „Sprunghafte Änderung“ bedeutet dabei eine markante Änderung der Häufigkeiten, die die normale jährliche Schwankung deutlich überschreitet, und ein Verbleiben der Häufigkeiten auf dem neu erreichten Niveau über die nächsten Jahre. Ist dies der Fall, so wird im Allgemeinen von einer Inhomogenität ausgegangen und die zu verwendende Datenbasis entsprechend gekürzt.

Eine analoge Prüfung wird anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung durchgeführt, wobei eine Aufteilung auf die Geschwindigkeitsklassen der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

Im vorliegenden Fall sollte ein repräsentatives Jahr ermittelt werden, für das auch Niederschlagsdaten aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes zur Verfügung stehen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, räumlich hochaufgelöste, modellierte Niederschlagsdaten für ganz Deutschland bereitzustellen. Diese Daten existieren derzeit noch nur für die Jahre 2006 bis 2015 („UBA-Jahre“). Auf diesen Zeitraum war die Auswahl daher zu beschränken.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station über die letzten UBA-Jahre.

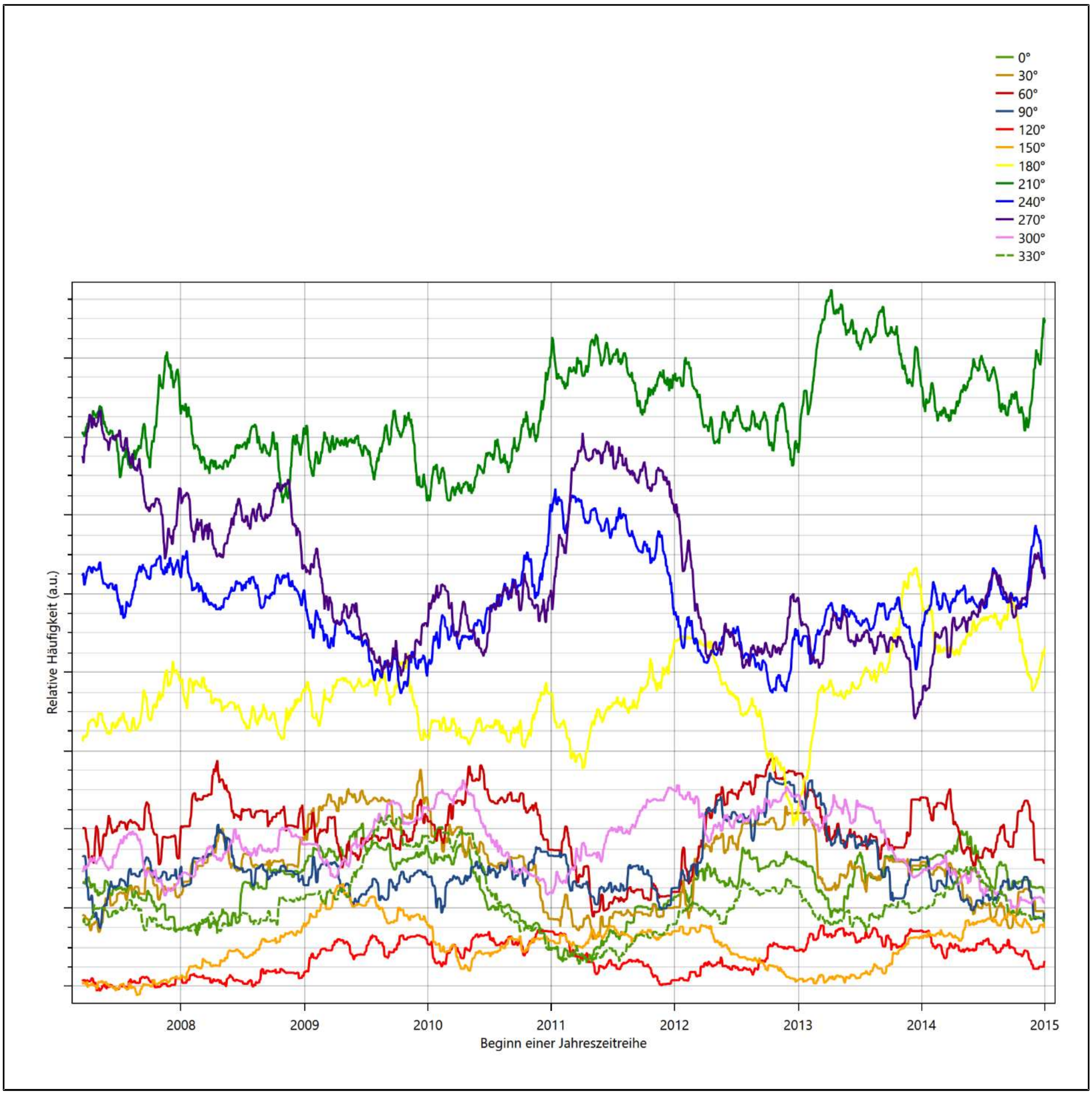


**Abbildung 21:** Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung

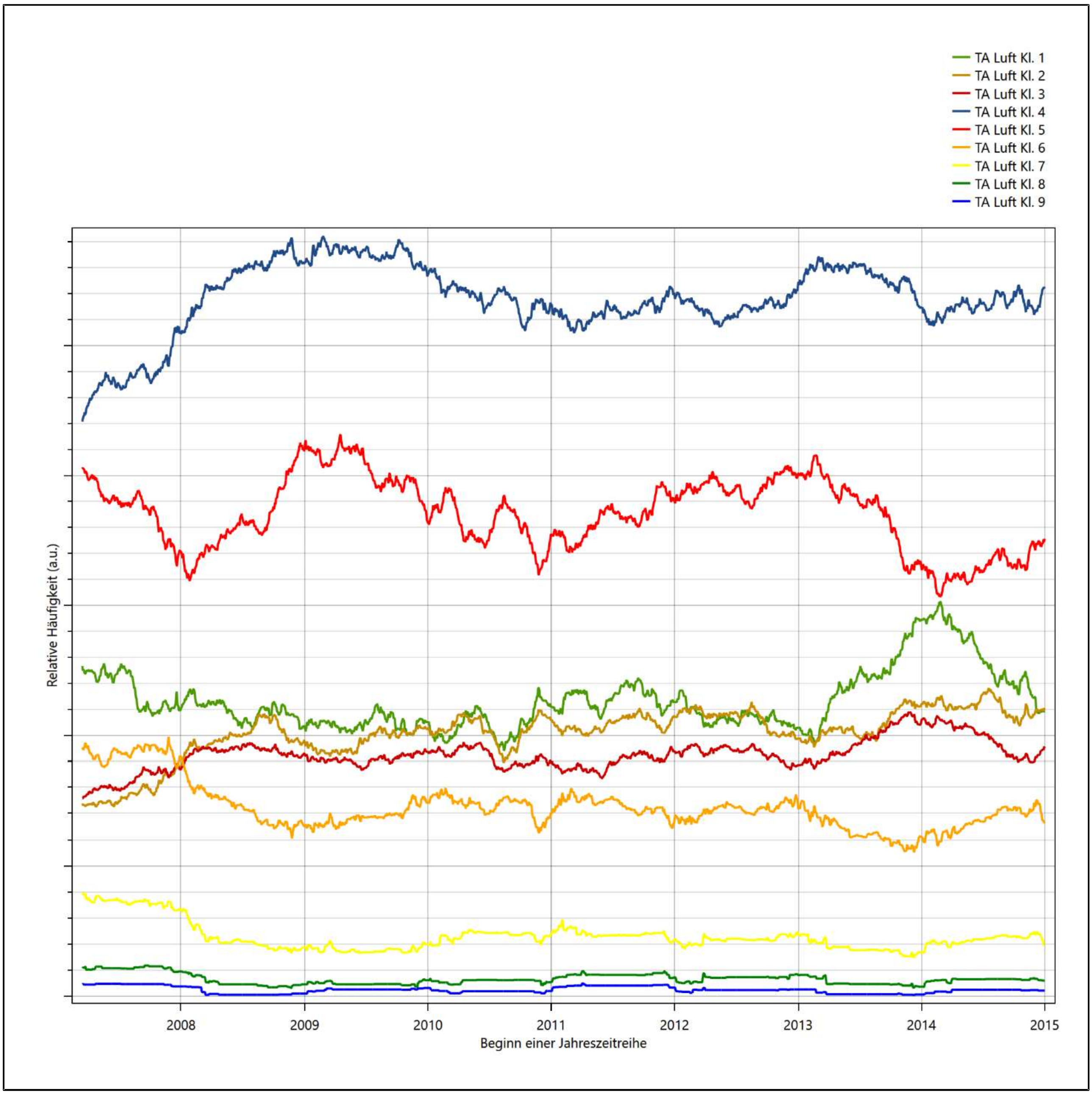


**Abbildung 22:** Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

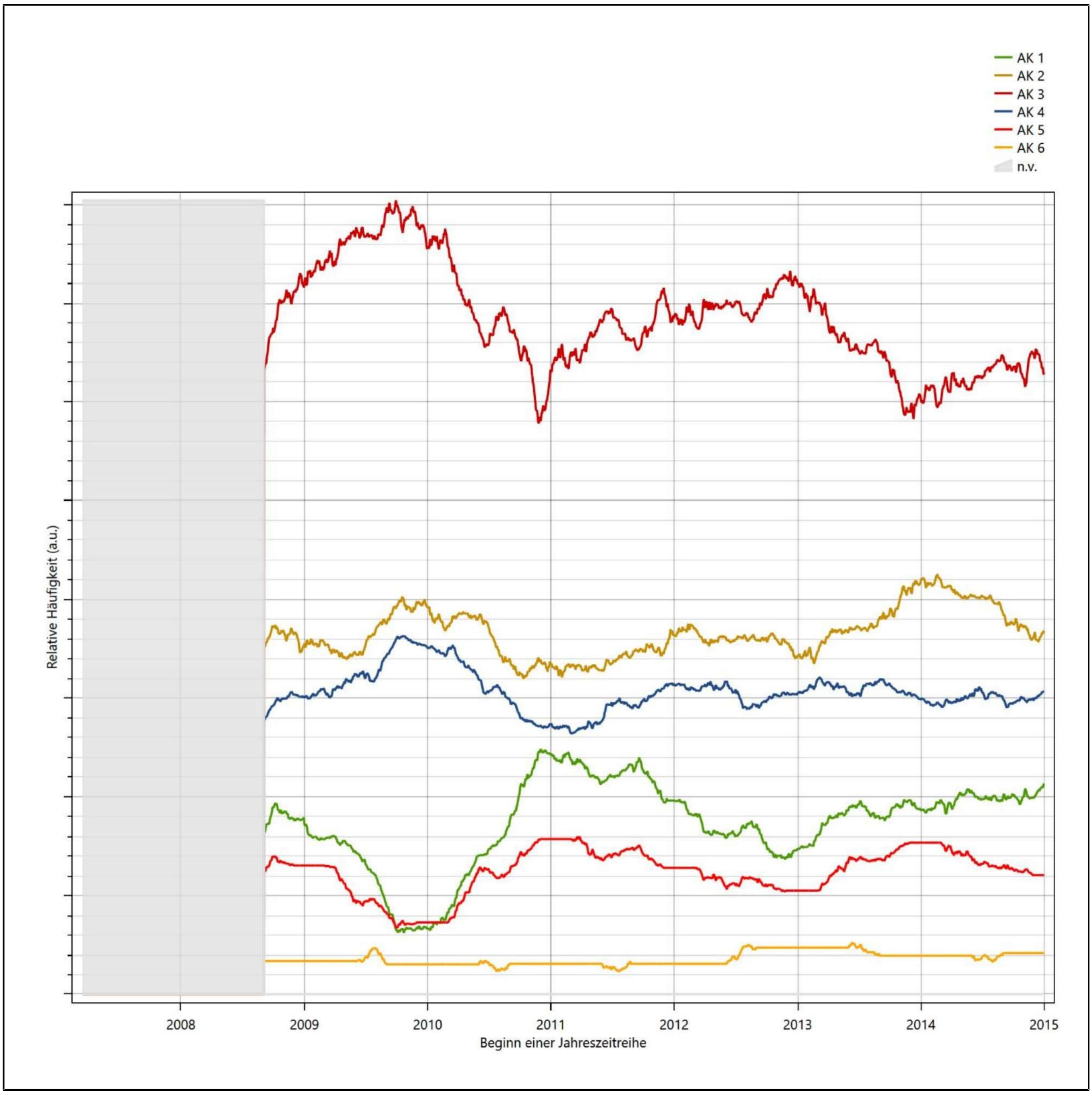


**Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse**

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 15.03.2007 bis zum 01.01.2016 verwendet.

Grau dargestellte Bereiche in Abbildung 23 markieren Messlücken bei der Bestimmung des Bedeckungsgrades (notwendig für die Ermittlung der Ausbreitungsklassen), weshalb für diese Zeiträume keine Jahreszeitreihe mit der notwendigen Verfügbarkeit von 90% gebildet werden konnte. Diese Bereiche werden auch später bei der Bestimmung des repräsentativen Jahres nicht mit einbezogen.

Wie aus den Grafiken erkennbar ist, gab es im untersuchten Zeitraum keine systematischen bzw. tendenziellen Änderungen an der Windrichtungsverteilung und der Windgeschwindigkeitsverteilung. Die Datenbasis ist also homogen und lang genug, um ein repräsentatives Jahr auszuwählen.

## 6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde

In diesem Schritt werden die bereits zum Zwecke der Homogenitätsprüfung gebildeten Verteilungen dem $\chi^2$-Test zum Vergleich empirischer Häufigkeitsverteilungen unterzogen.

Bei der Suche nach einem repräsentativen Jahr werden dabei alle Zeiträume untersucht, die an den einzelnen Tagen des Gesamtzeitraumes beginnen, jeweils 365 Tage lang sind und bei denen ausreichend Messdaten verfügbar sind. Die Einzelzeiträume müssen dabei nicht unbedingt einem Kalenderjahr entsprechen. Eine Veröffentlichung dazu [9] hat gezeigt, dass bei tageweise gleitender Auswahl des Testdatensatzes die Ergebnisse hinsichtlich der zeitlichen Repräsentativität besser zu bewerten sind als mit der Suche nur nach Kalenderjahren.

Im Einzelfall sollte im Hinblick auf die Vorgaben von TA Luft und BImSchG dabei geprüft werden, ob bei gleitender Auswahl ein Konflikt mit Zeitbezügen entsteht, die ausdrücklich für ein Kalenderjahr definiert sind. Für den Immissions-Jahreswert nach Kapitel 2.3 der TA Luft trifft dies nicht zu, er ist als Mittelwert über ein Jahr (und nicht unbedingt über ein Kalenderjahr) zu bestimmen. Hingegen sind Messwerte für Hintergrundbelastungen aus Landesmessnetzen oft für ein Kalenderjahr ausgewiesen. Diese Messwerte wären dann nicht ohne weiteres mit Kenngrößen vergleichbar, die für einen beliebig herausgegriffenen Jahreszeitraum berechnet wurden. Nach Kenntnis des Gutachters liegt ein solcher Fall hier nicht vor.

Bei der gewählten Vorgehensweise werden die $\chi^2$-Terme der Einzelzeiträume untersucht, die sich beim Vergleich mit dem Gesamtzeitraum ergeben. Diese Terme lassen sich bis zu einem gewissen Grad als Indikator dafür ansehen, wie ähnlich die Einzelzeiträume dem mittleren Zustand im Gesamtzeitraum sind. Dabei gilt, dass ein Einzelzeitraum dem mittleren Zustand umso näherkommt, desto kleiner der zugehörige $\chi^2$-Term (die Summe der quadrierten und normierten Abweichungen von den theoretischen Häufigkeiten entsprechend dem Gesamtzeitraum) ist. Durch die Kenntnis dieser einzelnen Werte lässt sich daher ein numerisches Maß für die Ähnlichkeit der Einzelzeiträume mit dem Gesamtzeitraum bestimmen.

In Analogie zur Untersuchung der Windrichtungen wird ebenfalls für die Verteilung der Windgeschwindigkeiten (auf die TA Luft-Klassen, siehe oben) ein $\chi^2$-Test durchgeführt. So lässt sich auch für die Windgeschwindigkeitsverteilung ein Maß dafür finden, wie ähnlich die ein Jahr langen Einzelzeiträume dem Gesamtzeitraum sind.

Weiterhin wird die Verteilung der Ausbreitungsklassen in den Einzelzeiträumen mit dem Gesamtzeitraum verglichen.

Schließlich wird eine weitere Untersuchung der Windrichtungsverteilung durchgeführt, wobei jedoch das Testkollektiv gegenüber der ersten Betrachtung dieser Komponente dadurch beschränkt wird, dass ausschließlich Nacht- und Schwachwinde zur Beurteilung herangezogen werden. Der Einfachheit halber wird dabei generell der Zeitraum zwischen 18:00 und 6:00 Uhr als Nacht definiert, d.h. auf eine jahreszeitliche Differenzierung wird verzichtet. Zusätzlich darf die Windgeschwindigkeit 3 m/s während dieser nächtlichen Stunden nicht überschreiten. Die bereits bestehende Einteilung der Windrichtungssektoren bleibt hingegen ebenso unverändert wie die konkrete Anwendung des $\chi^2$-Tests.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen stehen für die einzelnen Testzeiträume jeweils vier Zahlenwerte zur Verfügung, die anhand der Verteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden die Ähnlichkeit des Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum ausdrücken. Um daran eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, werden die vier Werte gewichtet addiert, wobei die Windrichtung mit 0,46, die Windgeschwindigkeit mit 0,24, die Ausbreitungsklasse mit 0,25 und die Richtung der Nacht- und Schwachwinde mit 0,15 gewichtet wird. Die Wichtefaktoren wurden aus der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] entnommen. Als Ergebnis erhält man einen Indikator für die Güte der Übereinstimmung eines jeden Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum.

In der folgenden Grafik ist dieser Indikator dargestellt, wobei auch zu erkennen ist, wie sich dieser Wert aus den einzelnen Gütemaßen zusammensetzt. Auf der Abszisse ist jeweils der Beginn des Einzelzeitraums mit einem Jahr Länge abgetragen.

Dabei werden nur die Zeitpunkte graphisch dargestellt, für die sich in Kombination mit Messungen der Bedeckung eine Jahreszeitreihe bilden lässt, die mindestens eine Verfügbarkeit von 90 % hat. Ausgesparte Bereiche stellen Messzeiträume an der Station dar, in denen aufgrund unvollständiger Bedeckungsdaten keine Zeitreihe mit dieser Verfügbarkeit zu erstellen ist (siehe oben).

Ebenfalls zu erkennen ist der Beginn des Testzeitraumes (Jahreszeitreihe), für den die gewichtete $\chi^2$-Summe den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Dieser Testzeitraum ist als eine Jahreszeitreihe anzusehen, die dem gesamten Zeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Dies ist im vorliegenden Fall der 15.03.2012, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 15.03.2013.

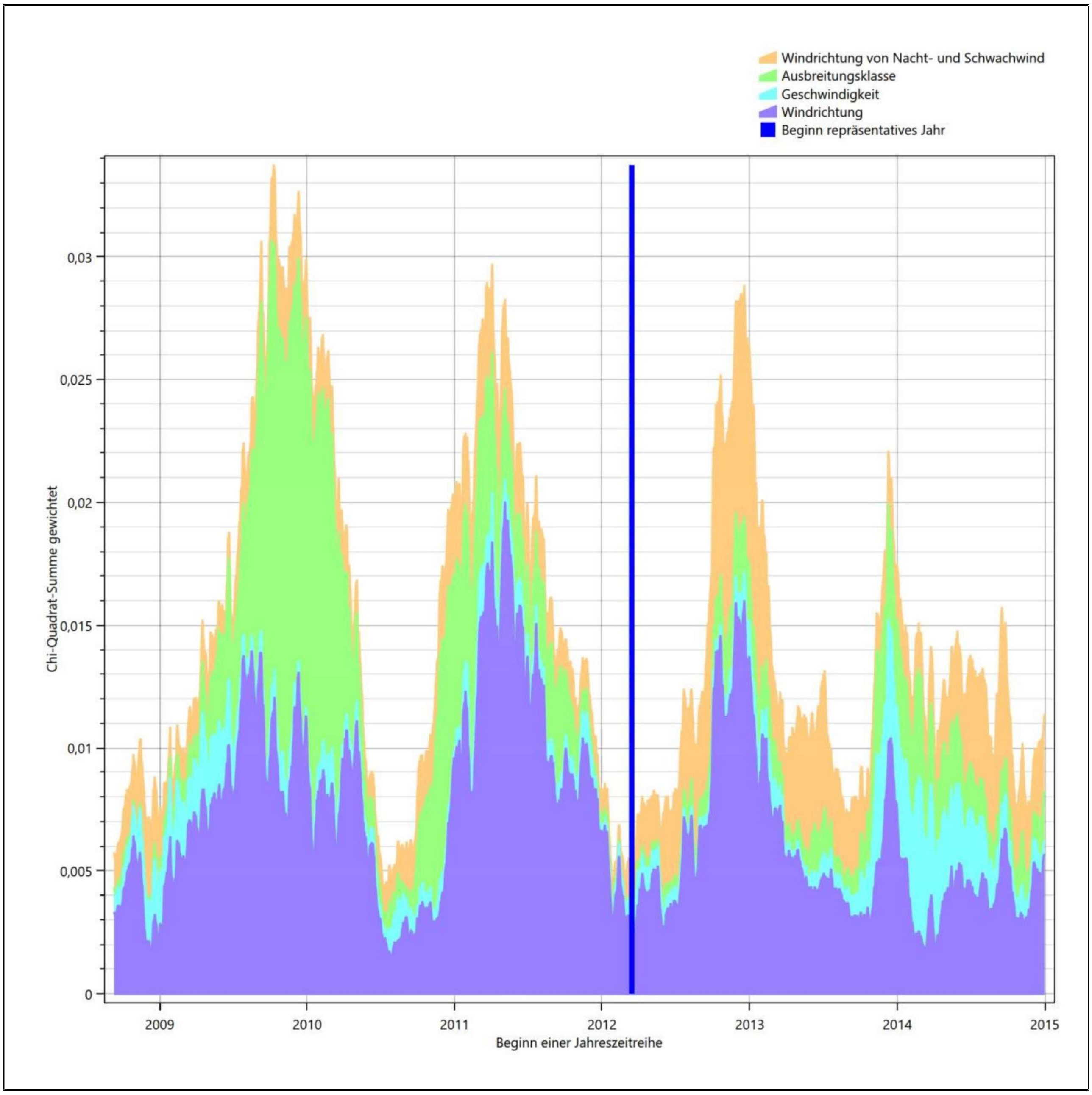


**Abbildung 24: Gewichtete $\chi^2$-Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum**

Die zunächst mit Auswertung der gewichteten $\chi^2$-Summe durchgeführte Suche nach dem repräsentativen Jahr wird erweitert, indem auch geprüft wird, ob das gefundene repräsentative Jahr in der σ-Umgebung der für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegen. Auch diese Vorgehensweise ist im Detail in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] (Anhang A3.1) beschrieben.

Für jede Verteilung der zu bewertenden Parameter (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse, Richtung der Nacht- und Schwachwinde) wird die Standardabweichung über den Gesamtzeitraum bestimmt. Anschließend erfolgt für jeden Einzelzeitraum die Ermittlung der Fälle, in denen die Klassen der untersuchten Parameter innerhalb der Standardabweichung des Gesamtzeitraumes (σ-Umgebung) liegen.

Die Anzahl von Klassen, die für jeden Parameter innerhalb der σ-Umgebung des Gesamtzeitraumes liegen, ist wiederum ein Gütemaß dafür, wie gut der untersuchte Einzelzeitraum mit dem Gesamtzeitraum übereinstimmt. Je höher die Anzahl, umso besser ist die Übereinstimmung. In Anlehnung an die Auswertung der gewichteten $\chi^2$-Summe wird auch hier eine gewichtete Summe aus den einzelnen Parametern gebildet, wobei die gleichen Wichtefaktoren wie beim $\chi^2$-Test verwendet werden.

In der folgenden Grafik ist diese gewichtete Summe zusammen mit den Beiträgen der einzelnen Parameter für jeden Einzelzeitraum dargestellt.

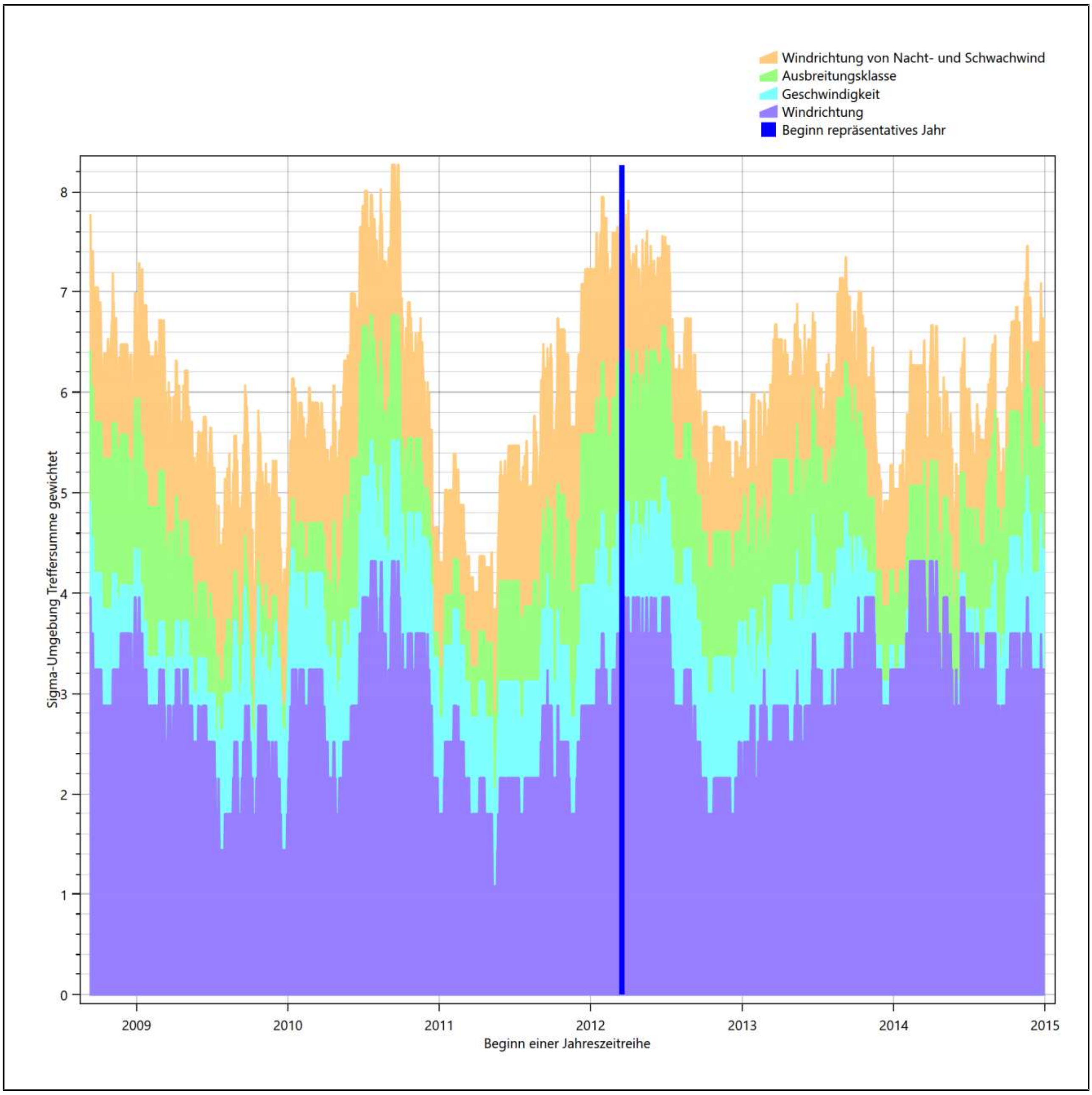


**Abbildung 25: Gewichtete σ-Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum**

Erfahrungsgemäß wird für das aus dem $\chi^2$-Test gefundene repräsentative Jahr vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 nicht auch immer mit dem Maximum der gewichteten σ-Umgebung-Treffersumme zusammenfallen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch für das repräsentative Jahr feststellen, dass 98 % aller anderen untersuchten Einzelzeiträume eine schlechtere σ-Umgebung-Treffersumme aufweisen. Dies kann als Bestätigung angesehen werden, dass das aus dem $\chi^2$-Test gefundene repräsentative Jahr als solches verwendet werden kann.

## 6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013. Inwieweit diese Jahreszeitreihe tatsächlich für den Gesamtzeitraum repräsentativ ist, soll anhand einer abschließenden Plausibilitätsprüfung untersucht werden.

Dazu sind in den folgenden Abbildungen die Verteilungen der Windrichtung, der Windgeschwindigkeit, der Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe dem Gesamtzeitraum gegenübergestellt.

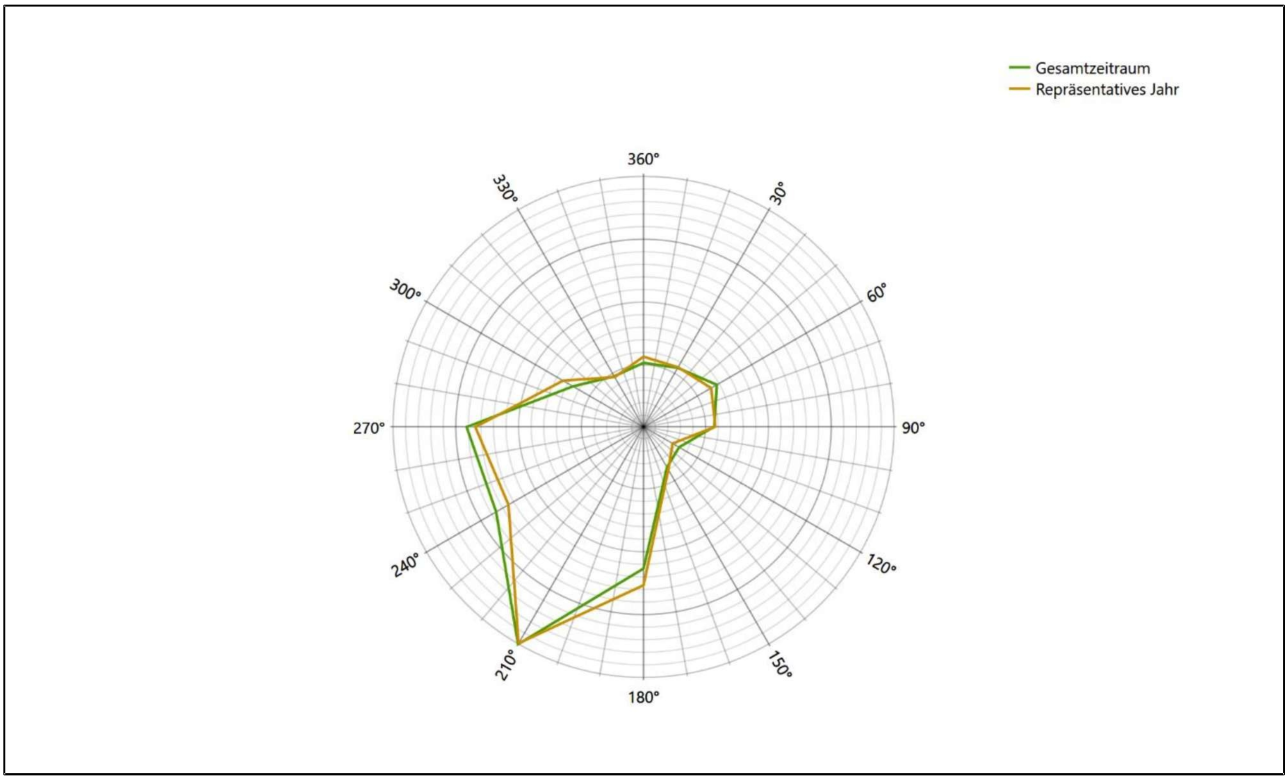


**Abbildung 26:** **Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum**

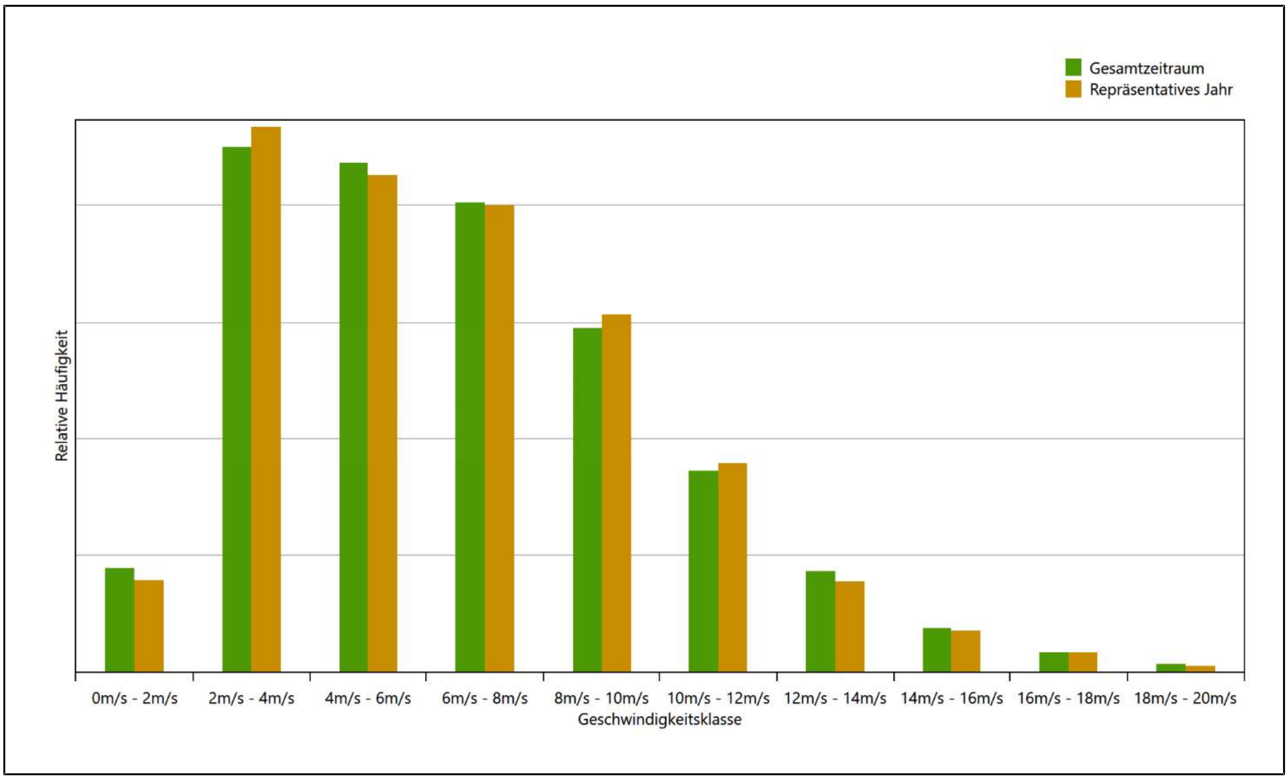


**Abbildung 27:** Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

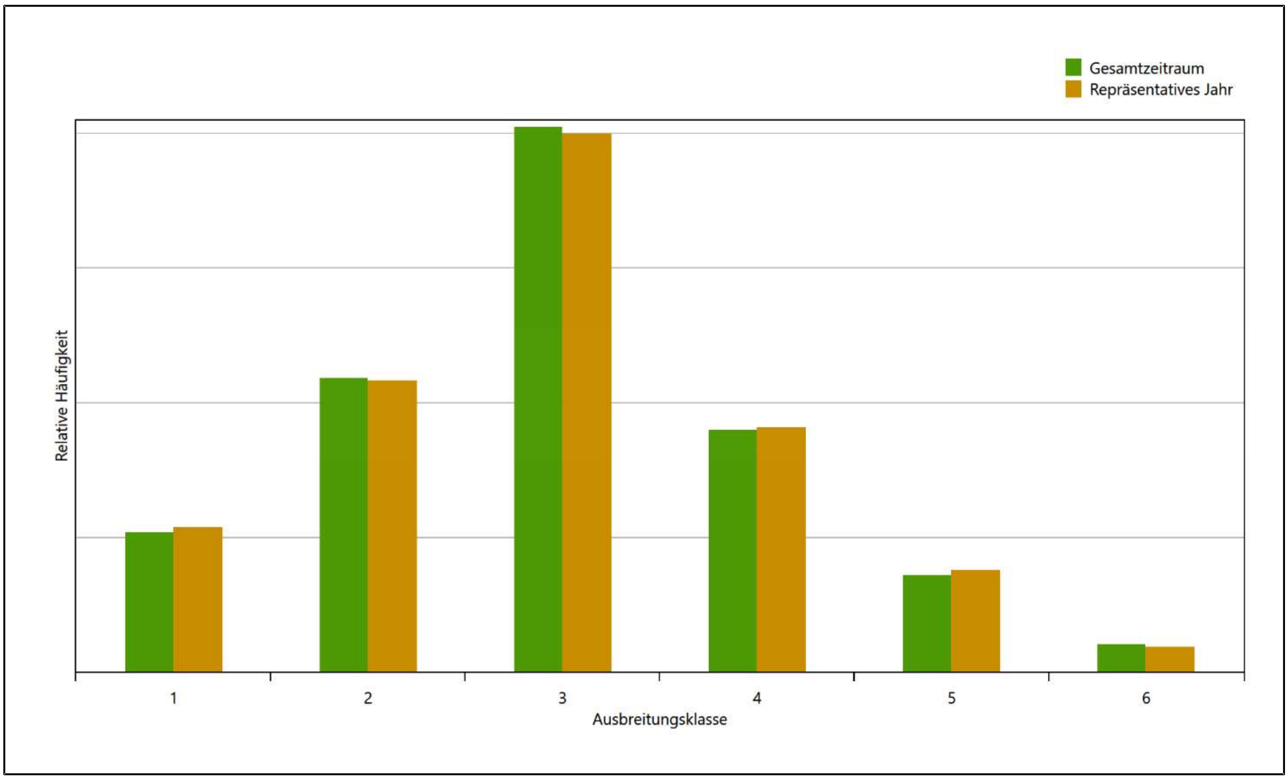


Abbildung 28: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

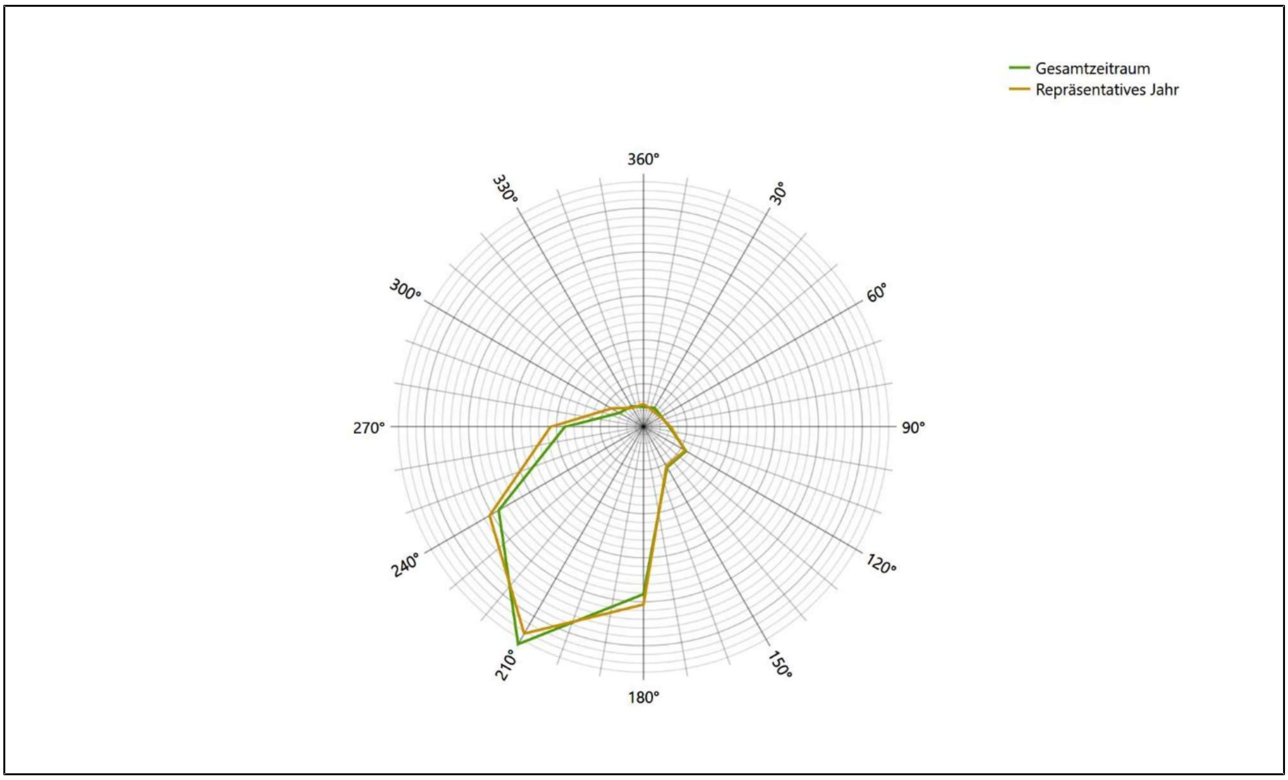


**Abbildung 29: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum**

Anhand der Grafiken ist erkennbar, dass sich die betrachteten Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe kaum von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 ein repräsentatives Jahr für die Station Osterfeld im betrachteten Gesamtzeitraum vom 15.03.2007 bis zum 01.01.2016 ist.

# 7 Beschreibung der Datensätze

## 7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge

### 7.1.1 Theoretische Grundlagen

Die Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeitslänge wird gemäß dem DWD-Merkblatt „Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen“ [8] vorgenommen. Ausgangspunkt der Betrachtungen ist, dass die Rauigkeitsinformation über luvseitig des Windmessgerätes überströmte heterogene Oberflächen aus den gemessenen Winddaten extrahiert werden kann. Insbesondere Turbulenz und Böigkeit der Luftströmung tragen diese Informationen in sich.

Der Deutsche Wetterdienst stellt die zur Auswertung benötigten Messwerte über ausreichend große Zeiträume als 10-Minuten-Mittelwerte zur Verfügung. Unter anderem sind dies die mittlere Windgeschwindigkeit $\overline{u}$, die maximale Windgeschwindigkeit $u_{max}$, die mittlere Windrichtung und die Standardabweichung der Longitudinalkomponente $\sigma_u$.

Zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit aus diesen Messwerten muss die Art des Messgerätes Berücksichtigung finden, da eine Trägheit der Apparatur Einfluss auf die Dynamik der Windmessdaten ausübt. In diesem Zusammenhang müssen Dämpfungsfaktoren bestimmt werden, die sich für digital, nicht trägheitslose Messverfahren nach den Verfahren von Beljaars (Dämpfungsfaktor $A_B$) [10], [11] und für analoge nach dem Verfahren von Wieringa (Dämpfungsfaktor $A_W$) [12], [13] ermitteln lassen.

Ausgangspunkt aller Betrachtungen ist das logarithmische vertikale Windprofil in der Prandtl-Schicht für neutraler Schichtung. Die Geschwindigkeit nimmt dann wie folgt mit der Höhe $z$ zu:

$$\overline{u}(z) = \frac{u_*}{\kappa} \ln\left(\frac{z-d}{z_0}\right) \tag{1}$$

hierbei stellen $z$ die Messhöhe, $z_0$ die Rauigkeitslänge, $u_*$ die Schubspannungsgeschwindigkeit, die sich aus $\sigma_u = Cu_*$ berechnen lässt, $\kappa \approx 0{,}4$ die Von-Karman-Konstante und $d = B\, z_0$ die Verdrängungshöhe dar. Im Folgenden seien dabei Werte $C = 2{,}5$ (neutrale Schichtung) und $B = 6$ verwendet, die in der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 8 [6] begründet werden. In späteren Anwendungen wird Gleichung (1) nach $z_0$ aufgelöst. Zur Wahrung der Voraussetzungen dieser Theorie in der Prandtl-Schicht ergeben sich folgende Forderungen für die mittlere Windgeschwindigkeit $\overline{u}$ und die Turbulenzintensität $I$:

$$\overline{u}_i \geq \overline{u}_{min} = 5\mathrm{ms}^{-1} \tag{2}$$

und

$$I = \frac{\sigma_u}{\overline{u}} = \frac{1}{A_B}\frac{\sigma_{u,m}}{\overline{u}} < 0{,}5 \qquad (3)$$

Die Forderung nach neutraler Schichtung resultiert in einer minimalen, mittleren Windgeschwindigkeit $\overline{u}_{min}$, die nicht unterschritten werden sollte (2), und die Einhaltung der näherungsweisen Konstanz der turbulenten Flüsse, der „eingefrorenen Turbulenz“, (3). Beides wird im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] anhand der Literatur begründet. Der Index „$m$“ steht dabei für gemessene Werte und „$i$“ bezeichnet alle Werte, die nach diesen Kriterien zur Mittelung herangezogen werden können.

Das folgende Schema, das im Anschluss näher erläutert wird, zeigt den Ablauf des Verfahrens je nach verwendeter Gerätetechnik.

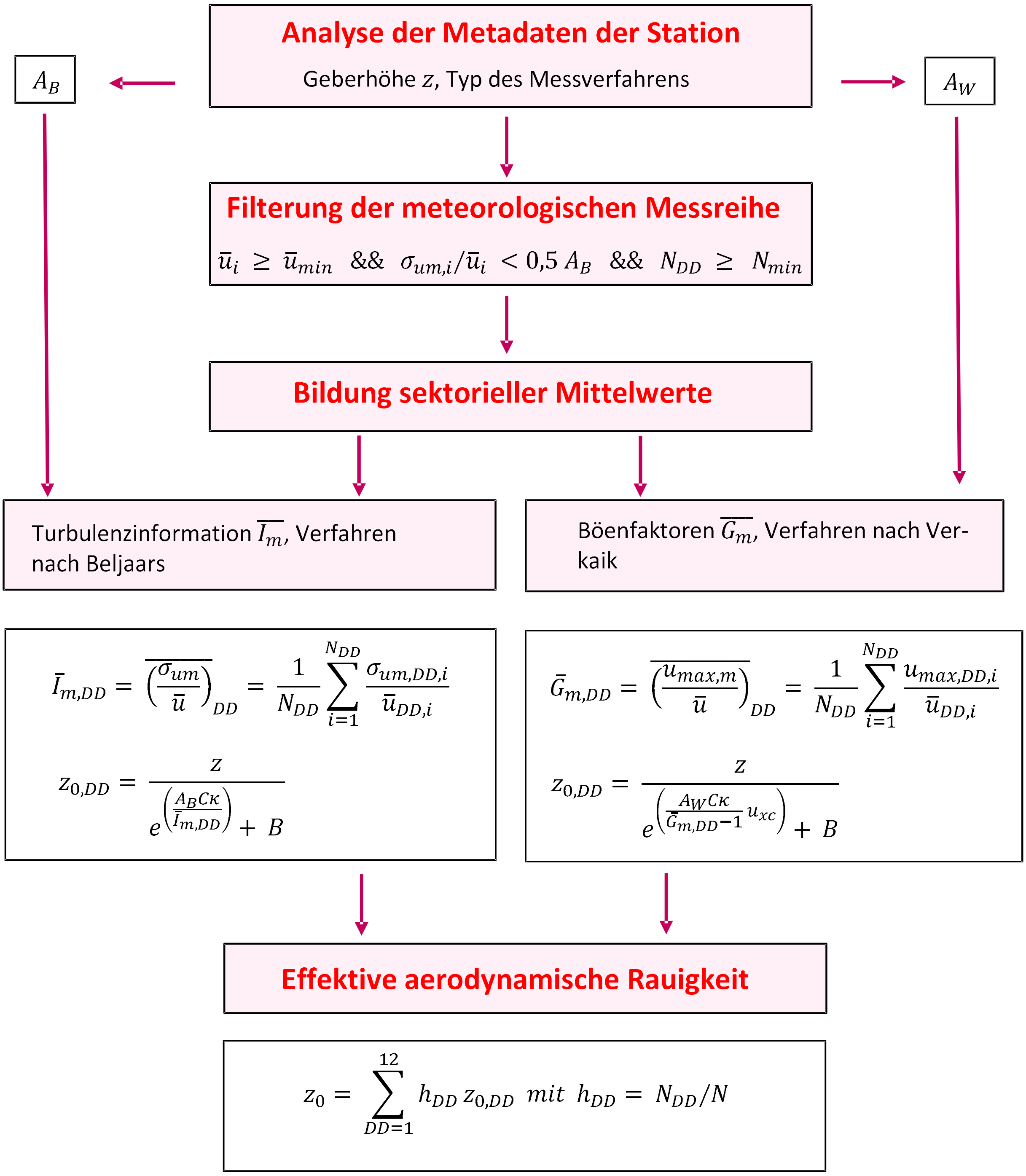

Analyse der Metadaten der Station
Geberhöhe $z$, Typ des Messverfahrens
$A_B$
$A_W$
Filterung der meteorologischen Messreihe
$\bar{u}_i \geq \bar{u}_{min}$ && $\sigma_{um,i}/\bar{u}_i < 0{,}5\, A_B$ && $N_{DD} \geq N_{min}$
Bildung sektorieller Mittelwerte
Turbulenzinformation $\overline{I_m}$, Verfahren nach Beljaars
Böenfaktoren $\overline{G_m}$, Verfahren nach Verkaik
$\bar{I}_{m,DD} = \overline{\left(\frac{\sigma_{um}}{\bar{u}}\right)}_{DD} = \frac{1}{N_{DD}} \sum_{i=1}^{N_{DD}} \frac{\sigma_{um,DD,i}}{\bar{u}_{DD,i}}$
$z_{0,DD} = \frac{z}{e^{\left(\frac{A_B C\kappa}{\bar{I}_{m,DD}}\right)} + B}$
$\bar{G}_{m,DD} = \overline{\left(\frac{u_{max,m}}{\bar{u}}\right)}_{DD} = \frac{1}{N_{DD}} \sum_{i=1}^{N_{DD}} \frac{u_{max,DD,i}}{\bar{u}_{DD,i}}$
$z_{0,DD} = \frac{z}{e^{\left(\frac{A_W C\kappa}{\bar{G}_{m,DD}-1} u_{xc}\right)} + B}$
Effektive aerodynamische Rauigkeit
$z_0 = \sum_{DD=1}^{12} h_{DD}\, z_{0,DD}\;\; mit\;\; h_{DD} = N_{DD}/N$

**Abbildung 30: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit**

Im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] stellt sich der Algorithmus zur Berechnung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit über die nachfolgend beschriebene Schrittfolge dar: Zunächst müssen die Metadaten der Station nach Höhe des Windgebers über Grund (Geberhöhe $z$) und nach Art des Messverfahrens durchsucht werden, um die Dämpfungsfaktoren $A_B$ oder $A_W$ zuzuordnen. Unter Beachtung von Gleichung (2) stellt man für den untersuchten Zeitraum sicher, dass mindestens 6 Werte pro Windrichtungsklasse zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, reduziert man sukzessive den Schwellwert $\overline{u}_{min}$ von 5 ms$^{-1}$ auf 4 ms$^{-1}$, bis die Bedingung erfüllt ist. Eine Untergrenze des Schwellwertes von 3 ms$^{-1}$, wie sie im DWD-Merkblatt Erwähnung findet, wird hier nicht zur Anwendung gebracht, um die Forderung nach neutraler Schichtung möglichst konsequent durchzusetzen. Kann man darüber die Mindestzahl von 6 Messungen pro Windrichtungssektor nicht erreichen, erweitert man die zeitliche Basis symmetrisch über den anfänglich untersuchten Zeitraum hinaus und wiederholt die Prozedur.

Anhand der vorgefundenen Messtechnik entscheidet man, ob die gemessene Turbulenzinformation $\overline{I_m}$ (Verfahren nach Beljaars, prioritäre Empfehlung) oder der gemessene Böenfaktor $\overline{G_m}$ (Verfahren nach Verkaik bzw. Wieringa) verwendet werden kann. Danach werden in jedem Fall sektorielle Mittelwerte für jede Windrichtungsklasse gebildet, entweder $\overline{I_{m,DD}}$ für die Turbulenzinformation oder $\overline{G_{m,DD}}$ für die Böenfaktoren. Dies führt dann zu jeweiligen sektoriellen Rauigkeiten $z_{o,DD}$. Aus diesen wird schließlich durch gewichtete Mittelung die effektive aerodynamische Rauigkeit der Station ermittelt, wobei als Wichtefaktoren der Sektoren die jeweilige Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor verwendet wird.

### 7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall

Die effektive aerodynamische Rauigkeit musste im vorliegenden Fall für die Station Osterfeld und den Zeitraum vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 bestimmt werden. Als Messwertgeber wurde aus den Daten des Deutschen Wetterdienstes das System „Ultrasonic Anemometer 2D“ (Windmessung, elektr.) entnommen. Damit steht zur Rauigkeitsbestimmung das Verfahren nach Beljaars zur Verfügung. Für den Parameter $A_B$ ergibt sich dabei ein Wert von 1. Die Von-Karman-Konstante $\kappa$ wird konventionsgemäß mit 0,4 angesetzt, weiterhin sind $B$ konventionsgemäß mit 6 und $C$ mit 2,5 angesetzt.

Um für jeden Windrichtungssektor wenigstens sechs Einzelmessungen bei neutraler Schichtung zu erreichen, genügte bei einem Schwellwert $\overline{u}_{min}$ von 5,0 ms$^{-1}$ der ursprüngliche Zeitraum vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 und musste nicht ausgedehnt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der pro Windrichtungssektor verwendeten Einzelmessungen und die daraus ermittelten Sektorenrauigkeiten angegeben.

**Tabelle 10: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Osterfeld**

| Sektor um | Anzahl der Einzelmessungen | Rauigkeit im Sektor [m] |
|---:|---:|---:|
| 0° | 586 | 0,005 m |
| 30° | 812 | 0,003 m |
| 60° | 688 | 0,003 m |
| 90° | 560 | 0,011 m |
| 120° | 15 | 0,117 m |
| 150° | 98 | 0,040 m |
| 180° | 642 | 0,057 m |
| 210° | 1755 | 0,112 m |
| 240° | 707 | 0,276 m |
| 270° | 1121 | 0,219 m |
| 300° | 1122 | 0,044 m |
| 330° | 475 | 0,015 m |

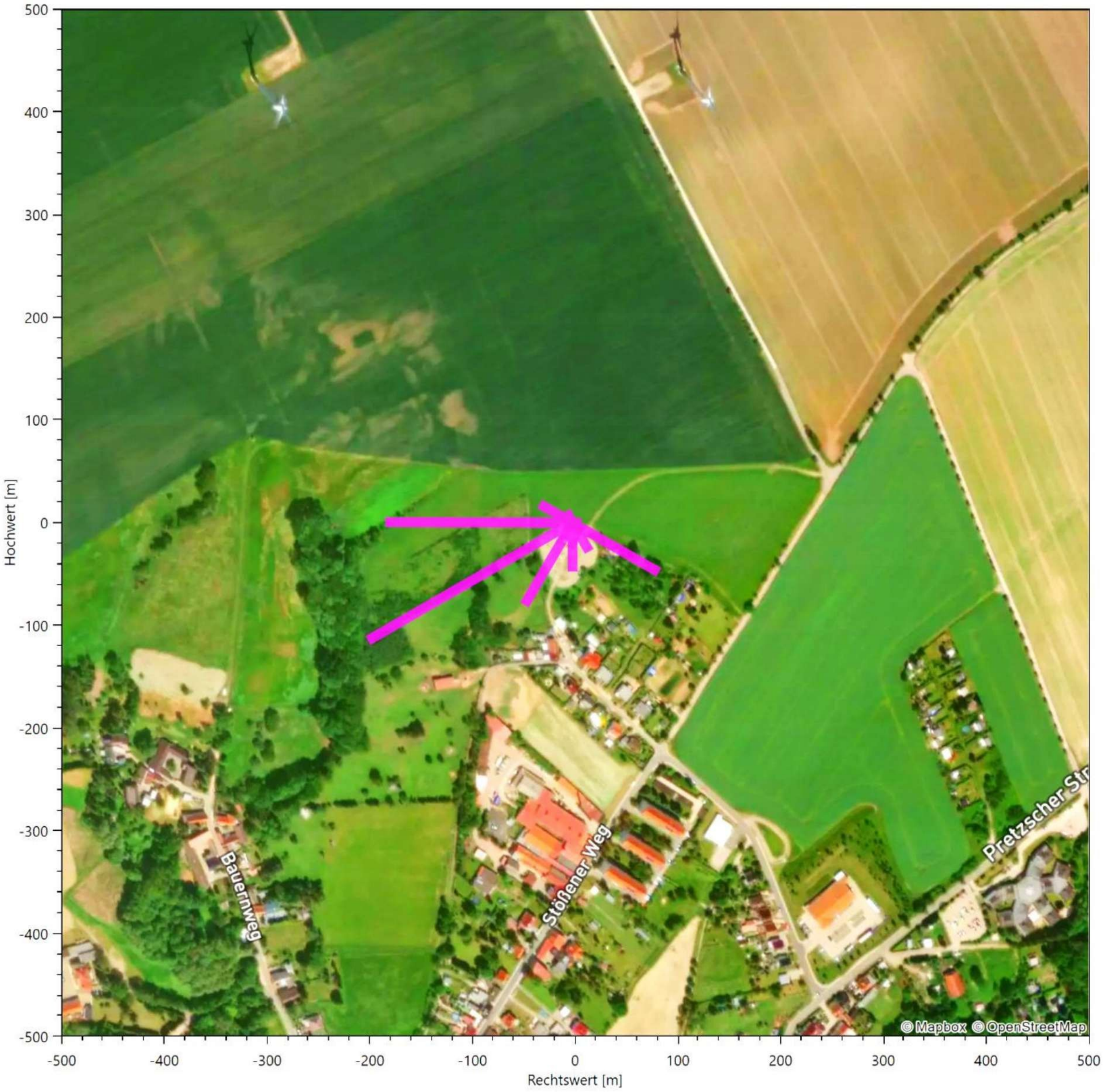

500
400
300
200
100
0
-100
-200
-300
-400
-500
Hochwert [m]
-500
-400
-300
-200
-100
0
100
200
300
400
500
Rechtswert [m]
Bauernweg
Stößener Weg
Pretzscher Str
© Mapbox © OpenStreetMap

**Abbildung 31: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Osterfeld**

Aus der mit den Anströmhäufigkeiten gewichteten Mittelung ergibt sich schließlich für die Station Osterfeld eine effektive aerodynamische Rauigkeit von 0,087 m.

## 7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

Die für Ausbreitungsrechnungen notwendigen Informationen zur Anpassung der Windgeschwindigkeiten an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten zwischen der Windmessung (Station Osterfeld) und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen in der Zeitreihendatei gegeben.

Je nachdem, wie stark sich die Rauigkeit an der ausgewählten Bezugswindstation von der für die Ausbreitungsrechnung am Standort verwendeten Rauigkeit unterscheiden, werden die Windgeschwindigkeiten implizit skaliert. Dies geschieht nicht durch formale Multiplikation aller Geschwindigkeitswerte mit einem geeigneten Faktor, sondern durch die Annahme, dass die an der Bezugswindstation gemessene Geschwindigkeit nach Übertragung an die EAP dort einer größeren oder kleineren (oder im Spezialfall auch derselben) Anemometerhöhe zugeordnet wird. Über das logarithmische Windprofil in Bodennähe wird durch die Verschiebung der Anemometerhöhe eine Skalierung der Windgeschwindigkeiten im berechneten Windfeld herbeigeführt.

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge an der Bezugswindstation Osterfeld wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Osterfeld ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 einen Wert von 0,087 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] entnommen.

**Tabelle 11: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Osterfeld**

| Rauigkeitsklasse [m]: | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anemometerhöhe [m]: | 4,7 | 5,9 | 8,2 | 10,5 | 13,6 | 19,7 | 26,6 | 32,1 | 36,9 |

## 7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Osterfeld für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft und VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahresstunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 96 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 11 wurden im Dateikopf hinterlegt.

## 7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag

Voraussetzung für die Berechnung der nassen Deposition ist ein meteorologischer Datensatz, der Informationen zur Niederschlagsintensität enthält. Das Standardformat AKTERM wurde zu diesem Zweck erweitert, um eine Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlagsinformationen in zwei zusätzlichen Datenspalten unterzubringen. Für den vorliegenden Fall wurde eine solche Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag erzeugt.

Die stündliche Niederschlagsmenge wurde dabei aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes übernommen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, nach einem einheitlichen, objektiven und transparenten Verfahren vergleichbare Niederschlagsdaten für eine bundeseinheitliche Bemessungspraxis zur Ermittlung der nassen Deposition bereitzustellen. Die Bereitstellung der genannten Daten erfolgte regionalisiert und flächendeckend für ganz Deutschland. Hierfür wurde eine hoch aufgelöste Regionalisierung der Variablen mittels geostatistischer Interpolationsmethoden durchgeführt. Für den hier erzeugten Datensatz wurde auf die regionalisierte Niederschlagsmenge für den Standort 33292351 (Rechtswert/Ostwert) und 5677891 (Hochwert/Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen.

Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 609,0 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 689,8 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,133 multipliziert. Damit wird erreicht, dass die bereitgestellte Jahreszeitreihe in Summe die gleiche Niederschlagsmenge wie der langfristige Durchschnitt aufweist, die Niederschlagsereignisse aber dennoch stundengenau angesetzt werden können.

Ansonsten gleicht die Ausbreitungsklasse mit Niederschlag der gewöhnlichen Ausbreitungsklassenzeitreihe, die hier im konkreten Fall in Abschnitt 7.3 beschrieben wurde.

# 8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Übertragbarkeit der meteorologischen Daten von den Messstationen wurde für einen Aufpunkt etwa 810 m östlich des Standortes (Rechtswert: 33293150, Hochwert: 5677750) geprüft. Dieser Punkt wurde mit einem Rechenverfahren ermittelt, und es empfiehlt sich, diesen Punkt auch als Ersatzanemometerposition bei einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung zu verwenden. Dadurch erhalten die meteorologischen Daten einen sachgerecht gewählten Ortsbezug im Rechengebiet.

Bei der Ausbreitungsrechnung ist es wichtig, eine korrekte Festlegung der Bodenrauigkeit vorzunehmen, die die umgebende Landnutzung entsprechend würdigt. Nur dann kann davon ausgegangen werden, dass die gemessenen Windgeschwindigkeiten sachgerecht auf die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet skaliert werden.

Die zur Übertragung vorgesehenen meteorologischen Daten dienen als Antriebsdaten für ein Windfeldmodell, das für die Gegebenheiten am Standort geeignet sein muss. Bei der Ausbreitungsrechnung ist zu beachten, dass lokale meteorologische Besonderheiten wie Kaltluftabflüsse nicht in den Antriebsdaten für das Windfeldmodell abgebildet sind. Dies folgt der fachlich etablierten Ansicht, dass lokale meteorologische Besonderheiten über ein geeignetes Windfeldmodell und nicht über die Antriebsdaten in die Ausbreitungsrechnung eingehen müssen. Die Dokumentation zur Ausbreitungsrechnung (Immissionsprognose) muss darlegen, wie dies im Einzelnen geschieht.

Die geprüfte Übertragbarkeit der meteorologischen Daten gilt prinzipiell für Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) gleichermaßen wie für Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS). Die Verwendung von Ausbreitungsklassenstatistiken unterliegt mehreren Vorbehalten, zu denen aus meteorologischer Sicht die Häufigkeit von Schwachwindlagen gehört (Grenzwert für die Anwendbarkeit ist 20 %).

# 9 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort bei Lösau wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 33293150, 5677750.

Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Osterfeld die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Die Daten dieser Station sind für eine Ausbreitungsrechnung am betrachteten Standort verwendbar.

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 15.03.2007 bis zum 01.01.2016 das Jahr vom 15.03.2012 bis zum 15.03.2013 ermittelt.

Frankenberg, am 21. März 2022

Th. Köhler

Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -

Ralf

Dr. Ralf Petrich
- freigegeben -

# 10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

| Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20 | Prüfpunkt | Entfällt | Vorhanden | Abschnitt/ Seite im Dokument |
|---|---|---|---|---|
| 5 | **Allgemeine Angaben** | | | |
| | Art der Anlage | | ☒ | 1 / 5 |
| | Lage der Anlage mit kartografischer Darstellung | | ☒ | 2.1 / 6 |
| | Höhe der Quelle(n) über Grund und NHN | | ☒ | 1 / 5 |
| | Angaben über Windmessstandorte verschiedener Messnetzbetreiber und über Windmessungen im Anlagenbereich | | ☒ | 4.2 / 15 |
| | Besonderheiten der geplanten Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung | ☒ | ☐ | |
| 5 | **Angaben zu Bezugswindstationen** | | | |
| | Auswahl der Bezugswindstationen dokumentiert (Entfernungsangabe, gegebenenfalls Wegfall nicht geeigneter Stationen) | | ☒ | 4.2 / 15 |
| | Für alle Stationen Höhe über NHN | | ☒ | 4.2 / 17 |
| | Für alle Stationen Koordinaten | | ☒ | 4.2 / 17 |
| | Für alle Stationen Windgeberhöhe | | ☒ | 4.2 / 17 |
| | Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit | | ☒ | 4.2 / 17 |
| | Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang | | ☒ | 4.2 / 17 |
| | Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend | | ☒ | 4.2 / 17 |
| | Für alle Stationen Rauigkeitslänge | | ☒ | 0 / 23 |
| | Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden | | ☒ | 4.2 / 15...18 |
| | Lokale Besonderheiten einzelner Stationen | ☐ | ☒ | 4.2 / 15...18 |
| 6 | **Prüfung der Übertragbarkeit** | | | |
| 6.2.1 | Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet | ☐ | ☒ | 3.3 / 12 |
| 6.2.2 | Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet | | ☒ | 0 / 18...23 |
| 6.2.2 | Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet | | ☒ | 0 / 18...23 |
| 6.2.3.2 | Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet | | ☒ | 0 / 18...23 |
| 6.2.3.1 | Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen | | ☒ | 0 / 23 |

| **Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20** | **Prüfpunkt** | **Entfällt** | **Vorhanden** | **Abschnitt/ Seite im Dokument** |
|---|---|---|---|---|
| 6.2.3.2 | Abweichung zwischen Erwartungswert des vieljährigen Jahresmittelwerts der Windgeschwindigkeit und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 1,0 m·s$^{-1}$ verglichen | | ☒ | 4.5 / 30 |
| 6.1 | Als Ergebnis die Übertragbarkeit der Daten einer Bezugswindstation anhand der geprüften Kriterien begründet (Regelfall) oder keine geeignete Bezugswindstation gefunden (Sonderfall) | | ☒ | 4.6 / 31 |
| 6.3 | **Sonderfall** | | | |
| | Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Vorgehensweise und Modellansätze dokumentiert und deren Eignung begründet | ☒ | ☐ | |
| | Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Nachweis der räumlichen Repräsentativität der angepassten Daten | ☒ | ☐ | |
| 6.4 | **Repräsentatives Jahr** | | | |
| | Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet | ☐ | ☒ | 6.2 / 39 |
| | Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe) | ☐ | ☒ | 6.2 / 39 |
| | Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend | ☐ | ☒ | 6.1 / 35 |
| 7.1 | **Erstellung des Zieldatensatzes** | | | |
| | Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert | | ☒ | 7.1 / 47 |
| | Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet | ☒ | ☐ | |
| | **Sonstiges** | | | |
| 7.2 | Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt | ☐ | ☒ | 8 / 54 |

# 11 Schrifttum

[1] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland,* Wiesbaden.

[2] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeterorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft,* Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.

[3] D. Öttl, „Documentation of the prognostic mesoscale model GRAMM (Graz Mesoscale Model) Vs. 17.1,“ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz, 2017.

[4] VDI 3783 Blatt 21 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorolgischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL,* Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.

[5] Deutscher Wetterdienst, „Climate Data Center, CDC-Newsletter 6,“ Offenbach, 2017.

[6] VDI 3783 Blatt 8 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeterorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf),* Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.

[7] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeterorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft,* Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.

[8] M. Koßmann und J. Namyslo, „Merkblatt Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen,“ Deutscher Wetterdienst, Offenbach, 2019.

[9] R. Petrich, „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E),“ *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft,* pp. 311 - 315, 07/08 2015.

[10] A. C. M. Beljaars, „The influence of sampling and filtering on measured wind gusts,“ *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology,* Nr. 4, pp. 613-626, 1987.

[11] A. C. M. Beljaars, „The measurement of gustiness at routine wind stations – a review,“ *Instruments and Observing Methods,* Nr. Reports No. 31, 1987.

[12] J. Wieringa, „Gust factors over open water and built-up country,“ *Boundary-Layer Meteorology,* Nr. 3, pp. 424-441, 1973.

[13] J. Wieringa, „An objective exposure correction method for average wind speeds measured at sheltered location,“ *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society,* Nr. 102, pp. 241-253, 1976.

[14] Deutscher Wetterdienst, „Handbuch Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse,“ Offenbach, 2014.

[15] Deutscher Wetterdienst, „TRY - Die neuen Testreferenzjahre für Deutschland,“ 2017. [Online]. Available: http://www.dwd.de/DE/leistungen/testreferenzjahre/try_zu-bbsr.html. [Zugriff am 31. Januar 2017].

[16] VDI 3783 Blatt 10 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude und Hindernisumströmung,* Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2010; in aktueller Fassung.

[17] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeterorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft,* Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.

[18] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,* vom 14. September 2021; in aktueller Fassung.