

**Immissionsprognose für Staub,
Kohlenstoffmonoxid und Stickstoffdioxid**
für den

**Hauptbetriebsplan Dolomitalagerstätte Caaschwitz / Seifartsdorf für
den Tagebau, den Tiefbau Grube Lerchenberg, die Tagesanlagen
sowie die Wiedernutzbarmachung**

im Auftrage der Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH

Gutachter: Ing.-Büro Dr. Aust & Partner
 Herr Böber, Herr Dr. Aust
 Tel.-Nr.: 036209/40026; E-Mail: Dr_Aust_Partner@t-online.de
 Datum der Gutachtenerstellung: 29.01.2016

Gutachten-Nr.: 018/2016-2

Auftraggeber: Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH
 Geraer Str. 34
 07570 Wünschendorf

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. Aufgabenstellung und Beschreibung der geplanten Anlage | 3 |
| 1.1 Allg. Beschreibung und Aufgabenstellung | 3 |
| 1.2 Beschreibung der geplanten Anlage | 4 |
| 1.2.1 Lage des Dolomitwerkes..... | 4 |
| 1.2.2 Geplanter Zustand des Dolomitwerkes..... | 6 |
| 1.3 Nutzungsstruktur des umgebenden Geländes | 8 |
| 2. Zusatzbelastung, Vorbelastung und Hintergrundbelastung | 9 |
| 3. Beurteilungsgrundlagen | 12 |
| 4. Angaben zum verwendeten Rechenmodell | 14 |
| 5. Beschreibung der Emissionen und Quellen..... | 14 |
| 5.1 Definition der Quellen und Quellenstärke | 14 |
| 5.2 Lage und Ausprägung der Quellen..... | 17 |
| 5.3 Abluftbedingungen der Quellen..... | 19 |
| 6. Beschreibung der Ausbreitungsparameter | 19 |
| 6.1 Rechengebiet und Rechengitter | 19 |
| 6.2 Bodenrauigkeit..... | 19 |
| 6.3 Meteorologische Daten..... | 20 |
| 6.4 Berücksichtigung von Gelände | 24 |
| 6.5 Kaltluftabflüsse..... | 24 |
| 6.6 Berücksichtigung von Bebauung | 28 |
| 7. Darstellung der Ergebnisse | 28 |
| 8. Bewertung und Schlussfolgerung | 31 |
| 9. Anlagen..... | 35 |

1. Aufgabenstellung und Beschreibung der geplanten Anlage

1.1 Allg. Beschreibung und Aufgabenstellung

Die Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH (WDW) betreibt am Standort in Caaschwitz seit 1961 einen Dolomittagebau mit den dazugehörigen Aufbereitungs- und Veredelungsanlagen für Dolomitgestein. Die Dolomitlagerstätte Caaschwitz/Seifartsdorf ist eines der bedeutendsten Vorkommen des deutschen Zechsteins und beinhaltet einen für die Volkswirtschaft sehr wichtigen Rohstoff, deren Gewinnung im öffentlichen Interesse steht.

Von dem insgesamt 673,1 ha umfassenden Bergwerksfeld ist ein Anteil von 159,00 ha für den übertägigen Abbau vorgesehen. Die restlichen Vorräte sind auf Grund der starken Überdeckung mit Abraum und nicht verwertbarem Material nur im Tiefbauverfahren zu gewinnen. Da bereits frühzeitig abzusehen war, dass die übertägigen Dolomitvorräte in den kommenden Jahren zur Neige gehen werden, wurde bereits im Jahr 2013 der ca. 700 m lange „Martinastollen“ in die untertägige Lagerstätte, den Lerchenberg, aufgefahren. Seit März 2014 findet die Dolomitgewinnung bereits nun überwiegend im Tiefbau statt. Die dafür notwendige Zulassung für einen „Versuchsabbau“ wurde im Jahr 2013 durch das Thüringer Landesbergamt Gera erteilt. Hierfür wurden durch das Ing.-Büro Dr. Aust und Partner Staub-Immissionsprognosen erstellt (Gutachten-Nr.: 151/2012-2 und 175/2012-2), in welchen im Ergebnis die Einhaltung der zulässigen Immissionsgrenzwerte prognostiziert wurde.

Die restliche übertägige Dolomitgewinnung (mit eher vernachlässigbaren Mengen) findet am Standort in Caaschwitz dagegen nur noch an den 2 Gewinnungsstellen „Läuseberg“ und „Grabeneinschnitt“ im normalen Tagebauverfahren statt. Diese Arbeiten werden nach Bergrecht genehmigten Betriebsplänen und Zulassungen durchgeführt. Mit dem Wegfall der Arbeiten an der Gewinnungsstelle „Nordfeld 2“, welche im Februar 2015 abgeworfen wurde und sich nunmehr in der Rekultivierung befindet, werden z. B. die Fahrspiele der Dumper drastisch reduziert. Pro Jahr entfallen nunmehr ca. 15.000 Fahrspiele von 40 t Dumpfern.

Im Rahmen des neuen Hauptbetriebsplanes für die Jahre 2016 bis 2021 soll nunmehr erneut eine detaillierte Prognose der sich aktuell ergebenden Emissions- und Immissionssituation in Bezug auf den Luftschadstoff Staub erstellt werden. Durch die Unter- und Übertage stattfindenden Betriebsvorgänge werden zudem weitere Luftschadstoffe emittiert, die in der vorliegenden Prognose ebenfalls mit betrachtet werden sollen. Bei den zusätzlichen Luftschadstoffen handelt

es sich um Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxide (NO und NO₂, angegeben als NO₂). Diese treten überwiegend bei der Benutzung der dieselbetriebenen Fahrzeuge unter und über Tage sowie weiterhin während der Sprengarbeiten unter Tage aus und sollen ebenfalls mit Eingang in die vorliegende Immissionsprognose finden.

Somit werden in der vorliegenden Immissionsprognose die sich im aktuellen Betriebszustand ergebenden Emissionen aus dem übertägigen und untertägigen Abbaubetrieb betrachtet, die sich daraus ergebende Immissionssituation bezüglich Staub, Stickstoffdioxid und Kohlenmonoxid an den festgelegten Beurteilungspunkten der umgebenden Ortschaften ermittelt und diese im Kontext zu den geltenden Immissionsgrenzwerten der TA Luft bewertet (sofern für den jeweiligen Stoff vorhanden).

1.2 Beschreibung der geplanten Anlage

1.2.1 Lage des Dolomitwerkes

Der Dolomitabbau der WDW befindet sich im Landkreis Greiz am Westhang des Weißen-Elster-Tales, ca. 7 km nordwestlich der Stadt Gera an der Bundesstraße B7, über welche auch die Zufahrt zum Anlagengelände erfolgt. Die südöstliche Grenze der WDW bildet die bereits erwähnte B7, während ansonsten überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen die Betriebsflächen umgeben. Im Südosten sowie im Osten befinden sich im direkten Anschluss die ersten Bebauungen der Ortschaft Caaschwitz (sowohl Wohn- als auch vereinzelte Gewerbenutzung). Der Ortskern von Caaschwitz liegt ca. 800 m östlich des obertägigen Betriebsgeländes. Die Ortschaft Seifartsdorf befindet sich in ca. 560 m Entfernung westlich der WDW. Weiterhin liegt die Ortschaft Hartmannsdorf etwa 1100 m nördlich der Betriebsflächen (beide Angaben auf den Ortskern bezogen). Südlich der WDW befinden sich wiederum die Ortschaft Gleina in etwa 900 m Entfernung und die Stadt Bad Köstritz in ca. 2,1 km Entfernung.

Caaschwitz selbst liegt auf ca. 175 m über NN im Elstertal (Weiße Elster) und wird im Norden und Süden von landwirtschaftlichen Flächen begrenzt. Im Osten von Caaschwitz verläuft die „Weiße Elster“, westlich von Caaschwitz befinden sich die Betriebsflächen der Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH. Das Gelände des Dolomitwerkes am Rand von Caaschwitz liegt in keinem bekannten, nach Bundes-Naturschutzgesetz definierten Schutzgebiet.

Ca. 2,8 km nordöstlich der Betriebsflächen des Dolomitwerkes in Caaschwitz befindet sich die Grenze zum Bundesland Sachsen-Anhalt.



Abbildung 1: Lage des Dolomitwerkes mit Kennzeichnung Untertage-Abbau (Quelle: Thüringer GeoProxy)

Eine grobe Übersicht über die Lage des unterirdischen Abbaufeldes gibt Abb. 1 (blauer Kreis, eine Detailzeichnung liegt dieser Immissionsprognose als Anlage bei). Erkennbar ist die Lage der drei Abblashauben (auch Wetterschacht genannt) südwestlich des Tagebaugeländes. Weiterhin ist das Ostportal zu erkennen, von dem der „Martinastollen“ in den Berg getrieben wurde. Vom Ostportal ostwärts führt der ca. 1,1 km lange Fahrweg, über den der Untertage abgebaute Dolomit zu den Aufbereitungs- und Verarbeitungsanlagen transportiert wird.

Gekennzeichnet wurde ebenfalls das geplante Westportal im „Trockental“, welches noch errichtet werden soll. Über das Westportal soll planmäßig weder LKW-Verkehr stattfinden, noch ist ein Wetteraustritt an dieser Stelle vorgesehen. Das Westportal fungiert zukünftig ausschließlich als Notzugang bzw. -ausgang und als alternative Frischluftzufuhr (da weite Teile des Abbaufeldes näher zum Westportal liegen als zum Ostportal).

1.2.2 Geplanter Zustand des Dolomitwerkes

Die im Jahr 2012 beantragten und auch genehmigten Ausrichtungs- und Erkundungsmaßnahmen haben im Frühjahr des Jahres 2013 begonnen, weiterhin wird seit März 2014 der Versuchsabbau Untertage betrieben. Mit der vorliegenden Immissionsprognose soll der reguläre Betrieb des Untertagebaus (geplant Mitte 2016) zusammen mit der restlichen, noch Übertage befindlichen Produktion und Verarbeitung am Standort Caaschwitz betrachtet und bewertet werden. Einbezogen werden dabei auch betriebsfremde Tätigkeiten auf dem Gelände des Dolomitwerkes, die ASD Asbestdeponie GmbH Thüringen und die Umweltschutz Elstertal.

Bezüglich des Untertageabbaus sind folgende Arbeiten des aktuell bestätigten Hauptbetriebsplans bzw. der bereits vorab genehmigten Tätigkeiten bereits beendet bzw. in Arbeit:

- Auffahrung Grabeneinschnitt
- Auffahrung Hauptstollen 1
- Versuchsabbau gemäß Zulassung (wird Mitte 2016 in den Regelabbau überführt)
- die erforderlichen technologischen Parameter sind ermittelt
- Wetterlöcher wurden gebohrt und sind seit September 2014 im Betrieb

Mit dem beantragten neuen Hauptbetriebsplan soll, wie bereits beschrieben, der Versuchsabbau im Untertagebetrieb in den Regelabbau überführt werden.

Der reguläre Betrieb des Untertageabbaus beinhaltet nach wie vor überwiegend Sprengarbeiten sowie Abbautätigkeiten; als vorbereitende Maßnahme kommt hierzu noch die Realisierung des bereits genannten Westportales hinzu.

Für den Betriebsablauf inkl. Aufbereitung und Veredlung sowie den Abtransport des Dolomits werden nach wie vor die Übertage vorhandenen Anlagen genutzt. Dies sind, unter anderem, vor allem die Aufbereitungs- und Weiterverarbeitungsanlagen des derzeitigen Dolomittagebaues, aber auch die bereits bestehenden Sozial- und Werksgebäude.

Die auf Dauer angestrebte und betriebene untertägige Dolomitgewinnung wird gegenüber der Gewinnung im Tagebau folgende relevanten Vorteile für die Umwelt haben:

- Reduzierung weiterer Flächeninanspruchnahme und damit verbunden Schonung von Fauna, Flora, Landschaftsbild, Klima und Boden
- Reduzierung und spätere Beendigung von Abraumarbeiten, dadurch Reduzierung des Fahrverkehrs und der Emissionen durch Wegfall von ca. 5 im Abraum tätigen Baumaschinen

- Reduzierung der Geräusch- und Staubemissionen durch Verringerung der übermäßigen Fahrspiele von Dumpfern durch Abwerfen des Nordfeldes 2

Mit der Aufnahme des regulären Betriebs des Untertageabbaus wird der noch verbliebene Rohstoffabbau Übertage schrittweise zurückgefahren und in Ermangelung weiterer übertägiger Vorkommen eingestellt.

Der geplante Abbaubereich Untertage ist in Abb. 2 dargestellt. Der Wetterschacht mündet im 2. Querschlag aus Richtung Norden kommend (im Bild nördlich des Versuchsblockes). Hier sind auch die zur Wetterführung nötigen Ventilatoren aufgestellt. Die Wetterführung im Abbaufeld zwischen den Abbaublöcken erfolgt mittels Wetterdrosseln und Wettertüren bzw. -schleusen, so kann im Falle von Sprengungen oder Abbautätigkeiten der oder die betroffenen Bereiche bevorzugt bewettert werden. Die Frischwetter werden über den Hauptstollen (Ostportal) angesaugt (perspektivisch später auch über das Westportal), während die Abwetter ausschließlich über den Wetterschacht nach außen geführt werden.

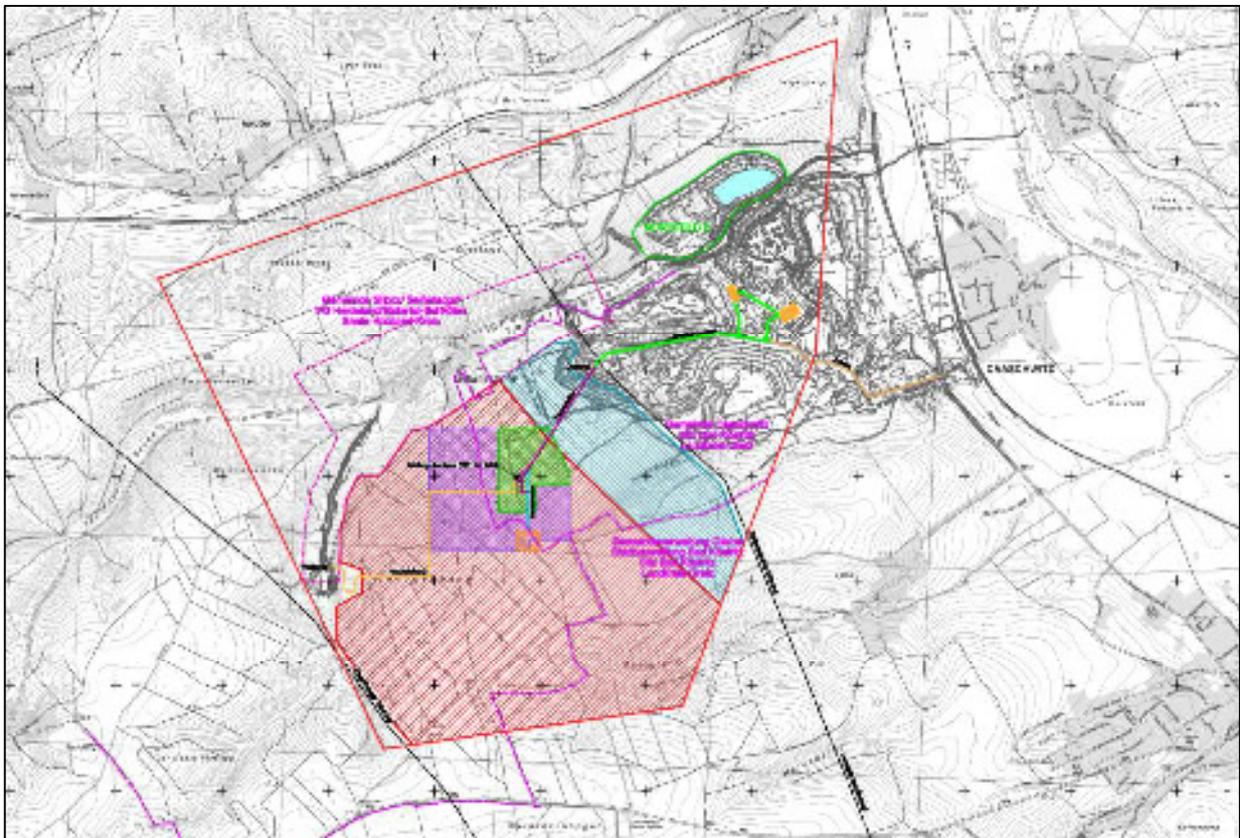


Abbildung 2: Lage des Untertagebereichs (Quelle: DMT)

1.3 Nutzungsstruktur des umgebenden Geländes

Bei der die ursprünglichen Betriebsflächen umgebenden Landschaft handelt es sich um überwiegend ackerbaulich genutzte Flächen, die von kleineren Waldflächen, in südwestlicher und nordöstlicher Richtung aber auch von großflächigen Forstgebieten, durchsetzt sind (siehe Anlage 3). Auch am Austrittsort der Wetterbohrlöcher befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Waldgebiete. Der Tagebau Caaschwitz liegt am Westhang des Weißen-Elster-Tales, die Flussaue der Weißen Elster ist im Bereich des Tagebaues sehr weitläufig (Breite etwa bis 2 km). Nach Norden hin verengt sie sich auf Abstände von ca. 1 km. Die außerhalb des unmittelbaren Tales vorhandene Umgebung erreicht Höhen von 250 m ü. NN bis ca. 300 m ü. NN und etwas darüber.

Rings um den Tagebau, der in westlicher Richtung mit dem Untertageabbau erweitert wurde, unterliegt das direkt umliegende Terrain den unterschiedlichsten Nutzungen, so dass man in der Nähe eine Reihe von größeren und kleineren Ansiedlungen sowie neben Industrie- und Gewerbeflächen auch landwirtschaftliche Flächen und Waldgebiete vorfindet. In jeweils etwa 30 km Entfernung verläuft westlich die Saale und östlich die Pleiße. Beide Flussläufe fließen wie die Weiße Elster in nördliche Richtung. Die umgebende Landschaft gehört zu den Randzonen des Thüringer Beckens und wird der Saale-Sandsteinplatte zugerechnet, an die sich im Norden die Weißenfels-Bornaer Lößebene anschließt.

Die Betriebsflächen (inkl. der Flächen für den Untertageabbau) sowie die nähere Umgebung gehören zu keinem FFH- oder Vogelschutzgebiet (SPA), Naturschutzgebiet (NSG), Landschaftsschutzgebiet (LSG), Biosphärenreservat oder ähnlichem. Die nächstgelegenen FFH-Gebiete beginnen ca. 300 m südlich des Untertagebaus („Am Schwertstein – Himmelsgrund“) sowie in ca. 1,4 km Entfernung südöstlich der Ortschaft Caaschwitz („Elsteraue bei Bad Köstritz“). Weitere FFH-Gebiete beginnen erst in über 2 km Entfernung. Das nächstgelegene Naturschutzgebiet („Zeitzer Forst“) befindet sich in ca. 2,3 km Entfernung nordöstlich des Tagebaugeländes.

Die Dolomitolagerstätte ist im genehmigten Raumordnungsplan Ostthüringen als Vorranggebiet für Rohstoffe mit speziellen Einsatzzwecken ausgewiesen.

Für die der vorliegenden Immissionsprognose zugrunde liegende Ausbreitungsrechnung wurden nachfolgende Beurteilungspunkte (BUP)(Schutz der menschlichen Gesundheit) gewählt (in Anlehnung an die Gutachten 151/2012-2, 175/2012-2 und 170/2013-2):

- BUP_1: Wohnbebauung, Seifartsdorf Nr. 46
- BUP_2: Wohnbebauung, Seifartsdorf Nr. 40
- BUP_3: Wohnbebauung, Caaschwitz, Gebindstraße 25
- BUP_4: Wohnbebauung, Caaschwitz, Crossener Straße 1
- BUP_5: Wohnbebauung, Caaschwitz, Feldstraße 3
- BUP_6: Wohnbebauung, Hartmannsdorf, Melkhüttenweg 2
- BUP_7: Wohnbebauung, Gleina, Nr. 36

Weiterhin wurden an nahen Waldgebieten oder sonstigen schützenswerten Ökosystemen Analysepunkte (ANP) festgelegt, um so die Zusatzbelastung an Stickoxiden bestimmen zu können (Schutz der Vegetation). Eine Übersicht über die Lage der Beurteilungspunkte und Analysepunkte gibt die Abbildung in Anlage 1.

2. Zusatzbelastung, Vorbelastung und Hintergrundbelastung

Zusatzbelastung

Mit dem geplanten Regelbetrieb des Untertageabbaus stellen die regulären Abbautätigkeiten sowie der Fahrverkehr im Untertageabbau die relevanten, Staubpartikel emittierenden Vorgänge im geplanten Betriebszustand dar. Durch die Sprengungen sowie den Betrieb der dieselbetriebenen Maschinen und Fahrzeuge Untertage treten die Luftschadstoffe Kohlenstoffmonoxid (CO) sowie Stickstoffoxide (NO und NO₂, angegeben als NO₂) in gefasster Form im Abwetter des Untertagebaus auf. Die diffusen Abbau- und Verkehrsquellen verringern sich entsprechend (Abbau und Verfüllung Nordfeld).

Weiterhin zur Zusatzbelastung (gem. Def. TA Luft) tragen das übermäßige Betriebsgelände der Wünschendorfer Dolomitwerke GmbH mit seinen Aufbereitungsanlagen sowie Fremdfirmen und dem jeweils zugehörigen Fahrverkehr bei. Wie bereits o. g., wird hierbei als emittierter Luftschadstoff nur Staub betrachtet, die Verkehrsluftschadstoffe Übertage werden vernachlässigt. Die Zusatzbelastung wurde in einer Ausbreitungsrechnung bestimmt, auf welche in den nachfolgenden Kapiteln näher eingegangen wird. Die Berechnungsgrundlagen sind in Anlage 2 näher erläutert.

Vorbelastung

Die Luftschadstoffemissionen der Aufbereitungs- und Verarbeitungsanlagen sowie Fahrbewegungen der Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH in Caaschwitz und Tätigkeiten von Fremdfirmen auf dem Betriebsgelände werden bereits im Rahmen der Zusatzbelastung bestimmt. Sonstige Vorbelastungen (z. B. relevante, Staubpartikel verursachende Tätigkeiten bzw. Emittenten

von CO und NO_x in größeren gewerblichen oder industriellen Umfang) in der näheren Umgebung des Dolomittagebaues sind nicht bekannt.



Abbildung 3: Übertägige Flächen der WDW sowie (Quelle: Thüringer GeoProxy)

Hintergrundbelastung

Zur Beurteilung der Hintergrundbelastung für Staubpartikel (PM 10) am Standort wurden Daten (sofern vorhanden) zweier verschiedener Luftmessstationen der TLUG herangezogen. Zum einen handelt es sich hierbei um die Luftmessstation in Gera (Friedericistraße, städtisches Gebiet), zum anderen die Luftmessstation in Hummelshain (ländlich abgelegen, Saale). Gründe hierfür waren einerseits die regionale Nähe zur Stadt Gera, die Wirkung der Bundesstraße B7 und andererseits die ländliche Lage von Seifartsdorf. Aus den beiden Daten wurde ein Mittelwert bestimmt, der als Hintergrundbelastung in die Ermittlung der Gesamtbelastung einbezogen wurde.

Gemäß den Angaben der TLUG beinhalten die Daten die Angaben zu den Staubpartikel PM 10 auch die Staubpartikel PM 2,5. Analog dazu gibt auch das Berechnungsprogramm AUSTAL

View die Daten für Staubpartikel PM 10 und PM 2,5 kombiniert aus (PM 2,5 als Bestandteil der Staubpartikel PM 10).

Tabelle 1: Vorbelastungen aller Beurteilungspunkte durch Partikel PM 10 (inkl. PM 2,5) (Quelle: TLUG)

| Herkunft der Daten | Jahresmittel der Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Mittelwert der Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|-----------------------|---|---|
| Messdaten Stadt Gera | 20 (Jahr 2014) | 16 |
| Messdaten Hummelshain | 12 (Jahr 2014) | |

Messdaten zum Staubbiederschlag liegen von den beiden Luftmessstationen (letztmalig vom Jahr 2012) ebenfalls vor.

Tabelle 2: Vorbelastungen aller Beurteilungspunkte durch Staubbiederschlag (Quelle: TLUG)

| Herkunft der Daten | Staubbiederschlag Jahresmittel [$\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$] | Mittelwert des Staubbiederschlags [$\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$] |
|-----------------------|---|--|
| Messdaten Stadt Gera | 0,06 (Jahr 2012) | 0,045 |
| Messdaten Hummelshain | 0,04 (Jahr 2012) | |

Für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid sind wieder aktuelle Messdaten (von 2014) der beiden zuerst genannten Messstationen verfügbar.

Tabelle 3: Hintergrundbelastungen aller Beurteilungspunkte durch Stickstoffdioxid (Quelle: TLUG/UBA)

| Herkunft der Daten | Jahresmittel der Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Mittelwert der Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|-----------------------|---|---|
| Messdaten Stadt Gera | 20 (Jahr 2014) | 13,5 |
| Messdaten Hummelshain | 7 (Jahr 2014) | |

Der Luftschadstoff Kohlenstoffmonoxid (CO) wird seit einigen Jahren nicht mehr in den genannten Messstationen gemessen. Thüringenweit existieren noch 3 Wetterstationen, die den Parameter CO messen. Diese Messstationen befinden sich in Erfurt, Mühlhausen und Suhl und decken sowohl den städtischen Messbereich als auch den Verkehrsmessbereich ab. Da, wie die Tab. 4 zeigen wird, die Messwerte aller 3 Messstationen nicht voneinander abweichen, wird für die vorliegende Prognose ebenfalls der Mittelwert der vorhandenen Messwerte gebildet und für die Beurteilung herangezogen.

Tabelle 4: Hintergrundbelastungen aller Beurteilungspunkte durch Kohlenmonoxid (Quelle: TLUG)

| Herkunft der Daten | Jahresmittel der Konzentration [mg/m ³] | Mittelwert der Konzentration [mg/m ³] |
|------------------------------|---|---|
| Messdaten Stadt Erfurt | 0,3 (Jahr 2012) | 0,3 |
| Messdaten Verkehr Mühlhausen | 0,3 (Jahr 2012) | |
| Messdaten Verkehr Suhl | 0,3 (Jahr 2012) | |

3. Beurteilungsgrundlagen

Nachfolgend sind die Grenzwerte sowie die jeweils zugehörigen Irrelevanzwerte für die Partikelkonzentration und den Staubbiederschlag sowie für die Luftschadstoffe Kohlenstoffmonoxid und Stickstoffdioxid mit ihrer entsprechenden Rechtsgrundlage angegeben.

Die Immissionsgrenzwerte für Partikel (Staub PM 10 und Staubbiederschlag) sind den entsprechenden Punkten der TA Luft entnommen.

Tabelle 5: Grenzwerte und Irrelevanzwerte für Partikel PM 10

| Schadstoff | Partikel PM 10 | | |
|--|---|---|--|
| | Jahresmittel der Konzentration [µg/m ³] | Jahresmittel der Deposition [g/m ² -d] | Tagesmittel der Konzentration [µg/m ³] |
| Grenzwerte | 40 | 0,35 | 50 |
| Rechtsgrundlage | nach TA Luft Nr. 4.2.1 | nach TA Luft Nr. 4.3.1 | nach TA Luft Nr. 4.2.1 und § 4 der 39. BImSchV |
| Irrelevanzwerte der Zusatzbelastung | 1,2 | 0,0105 | (35 erlaubte Überschreitungen je Jahr) |
| Rechtsgrundlage | nach TA Luft Nr. 4.2.2 | nach TA Luft Nr. 4.3.2 | -- |

Teilweise sind die Angaben, z. B. für Partikel 2,5 auch der 39. BImSchV entnommen. Diese ist streng genommen nicht für einen anlagen- oder betriebsbezogenen Immissionsschutz heranzuziehen, sondern ist maßgeblich für den gebietsbezogenen Immissionsschutz. Sollten die darin angegebenen Grenzwerte jedoch auch mit der hier ermittelten Gesamtbelastung eingehalten werden, so ist auch gebietsspezifisch sichergestellt, dass durch den Betrieb der Wünschendor-

fer Dolomitwerke am Standort Caaschwitz keine negativen Auswirkungen oder Beeinträchtigungen hervorgerufen werden. Insbesondere bei Staubpartikeln handelt es sich dabei um eine pessimistische Annahme, da das Berechnungsprogramm die Staubpartikel kombiniert (PM 2,5 als Bestandteil der Staubpartikel PM 10) ausgibt.

Tabelle 6: Grenzwerte und Irrelevanzwerte für Partikel PM 2,5

| Schadstoff | Partikel PM 2,5 | |
|-------------------|--|---|
| | Jahresmittel der Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Jahresmittel der Deposition [$\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$] |
| Grenzwerte | 25 | -- |
| Rechtsgrundlage | nach § 5 (2) der 39. BImSchV | -- |

Hinsichtlich des Stickstoffmonoxids kann davon ausgegangen werden, dass sich dieses bis zum Austritt in die Umgebung (nach dem Wetterschacht) entsprechend den üblichen Erkenntnissen in Stickstoffdioxid umgewandelt hat. Aus diesem Grund wurden für die Luftschadstoffemissionen Untertage separate Werte für NO und NO₂ ermittelt, bei der Berechnung der Immissionen an den Beurteilungspunkten allerdings nur noch NO₂ (inkl. des umgewandelten NO) betrachtet. Für Stickstoffdioxid existieren in der TA Luft zwei Grenzwerte für unterschiedliche Schutzgüter, zum einen zum „Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen“ (in Tab. 7 in Klammern dargestellt), zum anderen zum „Schutz der menschlichen Gesundheit“. Dementsprechend sind in Tab. 8 auch zwei Irrelevanzwerte angegeben werden.

Tabelle 7: Grenzwerte und Irrelevanzwerte für Kohlenmonoxid und Stickstoffdioxid

| Schadstoff | Kohlenmonoxid (CO) | Stickstoffdioxid (NO ₂) |
|--|---|---|
| | höchster Achtstundenmittelwert pro Tag [mg/m^3] | Jahresmittel der Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
| Grenzwerte | 10 | 40 (30 für Vegetation) |
| Rechtsgrundlage | nach § 8 der 39. BImSchV | nach TA Luft Nr. 4.2.1 (nach TA Luft Nr. 4.4.1) |
| Irrelevanzwerte der Zusatzbelastung | 5 (siehe Erklärung unten) | 1,2 (3 für Vegetation) |
| Rechtsgrundlage | Anlage 2 der 39. BImSchV | nach TA Luft Nr. 4.2.2 (nach TA Luft Nr. 4.4.3) |

Für den Luftschadstoff Kohlenstoffmonoxid sind keine Immissionsgrenzwerte in der TA Luft angegeben. In § 8 der 39. BImSchV (Kommentar dazu siehe weiter oben) ist allerdings ein Achtstundenmittelwert pro Tag hinterlegt, welcher in Tab. 8 aufgeführt wurde. Anstelle eines nicht vorhandenen Irrelevanzwertes wurde für Kohlenstoffmonoxid die untere Beurteilungsschwelle gemäß Anlage 2 der 39. BImSchV angesetzt.

4. Angaben zum verwendeten Rechenmodell

Die Ausbreitungsrechnung wurde mit Hilfe der Software AUSTAL View (Ausbreitungsmodell AUSTAL 2000N, Version 2.6.11-Wi-x) erstellt. Die Besonderheit bei diesem Ausbreitungsmodell ist die Berücksichtigung von nassen Depositionen.

5. Beschreibung der Emissionen und Quellen

5.1 Definition der Quellen und Quellenstärke

Nachfolgend sind die Quellen sowie ihre Emissionen (angelegt in einzelnen Emissionsszenarien, siehe Ausdrücke des Berechnungsprogramms AUSTAL View) aufgeführt.

Tabelle 8: Einzelquellen Staubemissionen gesamtes Werk (alle Angaben in kg/h)

| Quellen-Nr. ¹⁾ | Bezeichnung | Struktur | Emissionen ²⁾ (gerundet) | PM-1 (PM _{2,5}) | PM-2 (PM ₁₀) | PM-3 |
|---------------------------|---|--------------|--|------------------------------|-----------------------------|---------|
| QUE_1 | Zuwegung Nordfeld (stillgelegt) | Linienquelle | 0 | 0 | 0 | 0 |
| QUE_2 | Zuwegung Nordfeld (stillgelegt) | Linienquelle | 0 | 0 | 0 | 0 |
| QUE_3 | Zuwegung Nordfeld (stillgelegt) | Linienquelle | 0 | 0 | 0 | 0 |
| QUE_4 | Zuwegung Nordfeld (stillgelegt) | Linienquelle | 0 | 0 | 0 | 0 |
| QUE_5 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen | Linienquelle | 1,09348 | 0 | 0,32805 | 0,76544 |
| QUE_6 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, Splitwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladung | Linienquelle | 0,39521 | 0 | 0,11856 | 0,27665 |
| QUE_7 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, Splitwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladung | Linienquelle | 0,32222 | 0 | 0,09667 | 0,22555 |
| QUE_8 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, Splitwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladung | Linienquelle | 0,55901 | 0 | 0,16770 | 0,39131 |
| QUE_9 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Splitwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladung | Linienquelle | 0,94206 | 0 | 0,28262 | 0,65944 |
| QUE_10 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Splitwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladung | Linienquelle | 0,48486 | 0 | 0,14546 | 0,33941 |



| Quellen-Nr. ¹⁾ | Bezeichnung | Struktur | Emissionen ²⁾ (gerundet) | PM-1 (PM2,5) | PM-2 (PM10) | PM-3 |
|---------------------------|---|--------------|--|-----------------|----------------|---------|
| QUE_11 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Ofenanlage, Mahl- und Sandrocknung, Mergelanlage, Bahnverladung | Linienquelle | 0,77522 | 0 | 0,23257 | 0,54266 |
| QUE_12 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Ofenanlage, Mahl- und Sandrocknung, Mergelanlage, Bahnverladung | Linienquelle | 0,00593 | 0 | 0,00178 | 0,00415 |
| QUE_13 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Ofenanlage, Mahl- und Sandrocknung, Mergelanlage, Bahnverladung | Linienquelle | 0,02117 | 0 | 0,00635 | 0,01482 |
| QUE_14 | Auffahrung Ostportal | Linienquelle | 2,50519 | 0 | 0,75156 | 1,75363 |
| QUE_15 | Zuwegung Erdstofflagerung, Ostportal | Linienquelle | 0,81381 | 0 | 0,24414 | 0,56967 |
| QUE_16 | Zuwegung Erdstofflagerung, Ostportal | Linienquelle | 0,54231 | 0 | 0,16269 | 0,37961 |
| QUE_17 | Zuwegung Erdstofflagerung, Bauschuttrecycling | Linienquelle | 0,08302 | 0 | 0,02491 | 0,05812 |
| QUE_18 | Zuwegung Erdstofflagerung, Bauschuttrecycling | Linienquelle | 0,03157 | 0 | 0,00947 | 0,02210 |
| QUE_19 | Zuwegung Erdstofflagerung, Bauschuttrecycling | Linienquelle | 0,00837 | 0 | 0,00251 | 0,00586 |
| QUE_20 | Erdstofflagerung | Linienquelle | 0,04998 | 0 | 0,01499 | 0,03499 |
| QUE_21 | Zuwegung mobile Aufbereitungen, Bauschuttrecycling | Linienquelle | 0,92517 | 0 | 0,27755 | 0,64762 |
| QUE_22 | Zuwegung mobile Aufbereitungen, Bauschuttrecycling | Linienquelle | 0,32981 | 0 | 0,09894 | 0,23087 |
| QUE_23 | Asbestdeponie (ASD) | Linienquelle | 0,18914 | 0 | 0,05674 | 0,13240 |
| QUE_24 | Asbestdeponie (ASD) | Linienquelle | 0,13368 | 0 | 0,04010 | 0,09357 |
| QUE_25 | Asbestdeponie (ASD) | Linienquelle | 0,09896 | 0 | 0,02969 | 0,06927 |
| QUE_26 | Asbestdeponie (ASD) | Linienquelle | 0,15759 | 0 | 0,04728 | 0,11031 |
| QUE_27 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,03790 | 0 | 0,01137 | 0,02653 |
| QUE_28 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,02162 | 0 | 0,00648 | 0,01513 |
| QUE_29 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,02762 | 0 | 0,00829 | 0,01933 |
| QUE_30 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,01673 | 0 | 0,00502 | 0,01171 |
| QUE_31 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,02106 | 0 | 0,00632 | 0,01474 |
| QUE_32 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,01450 | 0 | 0,00435 | 0,01015 |
| QUE_33 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,01776 | 0 | 0,00533 | 0,01243 |
| QUE_34 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,02658 | 0 | 0,00797 | 0,01861 |
| QUE_35 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,02093 | 0 | 0,00628 | 0,01465 |
| QUE_36 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,01497 | 0 | 0,00449 | 0,01048 |
| QUE_37 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,04653 | 0 | 0,01396 | 0,03257 |
| QUE_38 | US Elstertal (USE) | Linienquelle | 0,03374 | 0 | 0,01012 | 0,02362 |
| QUE_39 | Splittwäsche | Linienquelle | 0,00097 | 0 | 0,00029 | 0,00068 |
| QUE_40 | Splittwäsche | Linienquelle | 0,00038 | 0 | 0,00011 | 0,00027 |
| QUE_41 | Splittwäsche | Linienquelle | 0,00036 | 0 | 0,00011 | 0,00025 |
| QUE_42 | Splittwäsche | Linienquelle | 0,00034 | 0 | 0,00010 | 0,00024 |
| QUE_43 | Splittwäsche | Linienquelle | 0,00050 | 0 | 0,00015 | 0,00035 |
| QUE_44 | Splittwäsche | Linienquelle | 0,00073 | 0 | 0,00022 | 0,00051 |
| QUE_45 | Mahl- und Sandrocknung | Linienquelle | 0,03734 | 0 | 0,01120 | 0,02614 |
| QUE_46 | Mahl- und Sandrocknung | Linienquelle | 0,05315 | 0 | 0,01595 | 0,03721 |
| QUE_47 | Bahnverladung | Linienquelle | 0,00023 | 0 | 0,00007 | 0,00016 |
| QUE_48 | Bahnverladung | Linienquelle | 0,01919 | 0 | 0,00576 | 0,01343 |
| QUE_49 | Ofenanlage | Linienquelle | 0,06856 | 0 | 0,02057 | 0,04799 |

| Quellen-Nr. ¹⁾ | Bezeichnung | Struktur | Emissionen ²⁾ (gerundet) | PM-1 (PM2,5) | PM-2 (PM10) | PM-3 |
|---------------------------|---|---------------|--|-----------------|----------------|----------|
| QUE_50 | mobile Aufbereitung | Flächenquelle | 16,28946 | 0 | 4,88684 | 11,40262 |
| QUE_51 | sekundäre Brech- und Klassieranlage (Dolomit) | Flächenquelle | 1,75926 | 0 | 0,52778 | 1,23148 |
| QUE_52 | sekundäre Brech- und Klassieranlage (Bauschutt) | Flächenquelle | 2,40984 | 0 | 0,72295 | 1,68689 |
| QUE_53 | Bahnverladung | Flächenquelle | 0,28012 | 0 | 0,08404 | 0,19609 |
| QUE_54 | Erdstofflagerung | Flächenquelle | 0,19263 | 0 | 0,05779 | 0,13484 |
| QUE_55 | Umweltschutz Elstertal | Flächenquelle | 1,00017 | 0 | 0,30005 | 0,70012 |
| QUE_56 | Kamin Entstaubung Mahltrocknung | Punktquelle | 0,17506 | 0 | 0,05252 | 0,12254 |
| QUE_57 | Kamin Trockner Dolomitsand | Punktquelle | 0,19741 | 0 | 0,05922 | 0,13818 |
| QUE_58 | Entstaubung Siebturm | Punktquelle | 0,09555 | 0 | 0,02867 | 0,06689 |
| QUE_59 | Materialaufgabe Mahltrocknung und Sandtrocknung | Flächenquelle | 2,60154 | 0,00000 | 0,78046 | 1,82108 |
| QUE_60 | Bunkeraufgabe Splittwäsche | Flächenquelle | 0,02278 | 0 | 0,00683 | 0,01595 |
| QUE_61 | Mergelanlage (LIWELL+ Prallmühle) | Flächenquelle | 6,77851 | 0 | 2,03355 | 4,74496 |
| QUE_62 | Ofenanlage zum Brennen von Dolomit | Punktquelle | 0,28716 | 0 | 0,08615 | 0,20101 |
| QUE_63 | Asbestdeponie (ASD) | Flächenquelle | 3,97219 | 0 | 1,19166 | 2,78053 |
| QUE_63 | Asbestdeponie (ASD) (Brecherbetrieb 14 d/a) | Flächenquelle | 11,27398 | 0 | 3,38219 | 7,89178 |
| QUE_64 | Wetterschacht (Sprengbetrieb) | Punktquelle | 5,89 | 5,29875 | 0,58875 | 0 |
| QUE_64 | Wetterschacht (Abbaubetrieb, Motoren) | Punktquelle | 9,24 | 8,31227 | 0,92359 | 0 |

¹⁾ = siehe Quellenplan in Anlage 2

²⁾ = siehe Berechnungen zu Emissionen des Dolomitwerkes in Anlage 2

Quellen 63 und 64 wurden aufgrund verschiedenartiger Emissionsszenarien doppelt aufgeführt. Quellen Nr. 1 bis 4 wurden hier nicht mehr mit Emissionen belegt, da der Abbau auf dem Nordfeld mittlerweile eingestellt ist und auch keine Verfüllung mehr erfolgt. Quellen Nr. 55 und 63 stellen die Fremdfirmen auf dem Gelände des Wünschendorfer Dolomitwerkes in Caaschwitz dar, die in der vorliegenden Prognose ebenfalls mit berücksichtigt wurden.

Die Punktquellen Nr. 56, 57, 58 und 62 wurden mit den Messwerten gemäß ihrer zuletzt durchgeführten Emissionsmessungen beaufschlagt. Die Messprotokolle sind der Behörde zugänglich und aus diesem Grund nicht erneut in die Prognose aufgenommen worden.

Die Quellen 5 - 64 wurden mit variablen Emissionen belegt, d. h. es wurden teils mehrere Betriebsszenarien mit unterschiedlichen Laufzeiten für bestimmte Tätigkeiten oder Aufbereitungsanlagen zum Ansatz gebracht (wobei die Punktquellen Nr. 56, 57, 58 und 62 als permanent emittierend an 8.760 h/a angesetzt wurden). Die Betriebsszenarien sind dabei den realen Anlagenlaufzeiten angepasst (z. B. Stunden je Tag, Tage je Woche etc.); etwaige Überschneidungen mit Feiertagen oder Wochenenden sind jahresbedingt (je nach verwendeter Zeitreihe) und haben keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Diese wurden in der Berechnungssoftware AUSTAL View mit den jeweilig zutreffenden Quellen verknüpft und somit bei der Berechnung der Immissionen berücksichtigt.

Tabelle 9: Einzelquellen NO_x/NO₂- und CO-Emissionen nur Untertage (alle Angaben in kg/h)

| Quellen-Nr. ¹⁾ | Bezeichnung | Struktur | NO _x /NO ₂ ²⁾ | CO ²⁾ |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------|--|------------------|
| QUE_64 | Wetterschacht (Sprengbetrieb) | Punktquelle | 3,83 | 8,01 |
| QUE_64 | Wetterschacht (Abbaubetrieb, Motoren) | Punktquelle | 3,76 | 6,21 |

¹⁾ = siehe Quellenplan in Anlage 2

²⁾ = siehe Berechnungen zu Emissionen des Dolomitwerkes in Anlage 2

Einzelheiten zu den Emissionen der jeweiligen Quellen sind auch den Ausdrucken Software AUSTAL View in Anlage 4 zu entnehmen.

5.2 Lage und Ausprägung der Quellen

In der nachfolgenden Tabelle werden die einzelnen Quellen hinsichtlich ihrer Art und Lage spezifiziert.

Tabelle 10: Lage und Ausprägung der Quellen (alle Angaben in m)

| Quellen-Nr. | Lage nach Gauß-Krüger Rechtswert | Lage nach Gauß-Krüger Linkswert | Länge / Durchmesser | Breite | Höhe |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|--------|------|
| QUE_1 | 4498509 | 5646384 | 172,72 | - | 0 |
| QUE_2 | 4498368 | 5646285 | 135,57 | - | 0 |
| QUE_3 | 4498330 | 5646154 | 83,5 | - | 0 |
| QUE_4 | 4498265 | 5646103 | 228,75 | - | 0 |
| QUE_5 | 4498372 | 5645901 | 237,24 | - | 0 |
| QUE_6 | 4498653 | 5645770 | 75,69 | - | 0 |
| QUE_7 | 4498715 | 5645813 | 61,71 | - | 0 |
| QUE_8 | 4498762 | 5645773 | 107,06 | - | 0 |
| QUE_9 | 4498696 | 5645688 | 180,42 | - | 0 |
| QUE_10 | 4498789 | 5645534 | 87,84 | - | 0 |
| QUE_11 | 4498877 | 5645534 | 140,66 | - | 0 |
| QUE_12 | 4498997 | 5645461 | 111,38 | - | 0 |
| QUE_13 | 4499056 | 5645367 | 354,28 | - | 0 |
| QUE_14 | 4497778 | 5645567 | 474,1 | - | 0 |
| QUE_15 | 4498245 | 5645649 | 149,22 | - | 0 |
| QUE_16 | 4498393 | 5645670 | 95,06 | - | 0 |
| QUE_17 | 4498486 | 5645648 | 229,15 | - | 0 |
| QUE_18 | 4498710 | 5645601 | 87,14 | - | 0 |
| QUE_19 | 4498766 | 5645534 | 23,1 | - | 0 |
| QUE_20 | 4498114 | 5645710 | 145,02 | - | 0 |
| QUE_21 | 4498439 | 5645870 | 178,83 | - | 0 |
| QUE_22 | 4498439 | 5645692 | 63,75 | - | 0 |
| QUE_23 | 4498596 | 5646139 | 144,19 | - | 0 |

| Quellen-Nr. | Lage nach Gauß-Krüger Rechtswert | Lage nach Gauß-Krüger Linkswert | Länge / Durchmesser | Breite | Höhe |
|-------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------|------|
| QUE_24 | 4498611 | 5645995 | 101,91 | - | 0 |
| QUE_25 | 4498559 | 5645908 | 75,44 | - | 0 |
| QUE_26 | 4498551 | 5645833 | 120,14 | - | 0 |
| QUE_27 | 4498829 | 5646157 | 111,14 | - | 0 |
| QUE_28 | 4498856 | 5646049 | 63,39 | - | 0 |
| QUE_29 | 4498795 | 5646029 | 81 | - | 0 |
| QUE_30 | 4498739 | 5645971 | 49,07 | - | 0 |
| QUE_31 | 4498742 | 5645922 | 61,75 | - | 0 |
| QUE_32 | 4498800 | 5645903 | 42,51 | - | 0 |
| QUE_33 | 4498822 | 5645866 | 52,09 | - | 0 |
| QUE_34 | 4498773 | 5645848 | 77,95 | - | 0 |
| QUE_35 | 4498828 | 5645793 | 61,38 | - | 0 |
| QUE_36 | 4498830 | 5645731 | 43,89 | - | 0 |
| QUE_37 | 4498872 | 5645716 | 136,46 | - | 0 |
| QUE_38 | 4498876 | 5645580 | 98,96 | - | 0 |
| QUE_39 | 4498877 | 5645534 | 113,21 | - | 0 |
| QUE_40 | 4498935 | 5645437 | 44,53 | - | 0 |
| QUE_41 | 4498978 | 5645427 | 42,55 | - | 0 |
| QUE_42 | 4498998 | 5645389 | 39,79 | - | 0 |
| QUE_43 | 4498972 | 5645358 | 58,27 | - | 0 |
| QUE_44 | 4498997 | 5645305 | 85,48 | - | 0 |
| QUE_45 | 4498997 | 5645461 | 62,57 | - | 0 |
| QUE_46 | 4499060 | 5645456 | 89,07 | - | 0 |
| QUE_47 | 4499407 | 5645473 | 98,71 | - | 0 |
| QUE_48 | 4499500 | 5645507 | 77,94 | - | 0 |
| QUE_49 | 4498969 | 5645478 | 100,53 | - | 0 |
| QUE_50 | 4498635 | 5645757 | 75 | 75 | 2 |
| QUE_51 | 4498441 | 5646404 | 50 | 100 | 2 |
| QUE_52 | 4498446 | 5645844 | 100 | 50 | 2 |
| QUE_53 | 4499571 | 5645529 | 50 | 100 | 2 |
| QUE_54 | 4498014 | 5645692 | 20 | 100 | 2 |
| QUE_55 | 4498786 | 5646098 | 50 | 100 | 2 |
| QUE_56 | 4499070 | 5645444 | Ø 0,6 | - | 14,5 |
| QUE_57 | 4499085 | 5645450 | Ø 0,7 | - | 14,5 |
| QUE_58 | 4499095 | 5645470 | Ø 0,8 | - | 43 |
| QUE_59 | 4499053 | 5645485 | 5 | 20 | 1 |
| QUE_60 | 4498953 | 5645420 | 5 | 5 | 1 |
| QUE_61 | 4498809 | 5645506 | 70 | 25 | 2 |
| QUE_62 | 4498938 | 5645527 | Ø 1,12 | - | 48 |
| QUE_63 | 4497735 | 5645574 | 50 | 100 | 2 |
| QUE_64 | 4497395 | 5644935 | Ø 3,5 | - | 4 |

(Für weitere Daten siehe Ausdrücke von AUSTAL View in Anlage 4)

5.3 Abluftbedingungen der Quellen

Die meisten der angegebenen Quellen emittieren in Bodennähe (meist ± 0 m bei Linienquellen und 1 - 2 m Flächenquellen), Punktquellen wurden mit realen Kaminhöhen und Durchmessern (bzw. äquivalentem Durchmesser) berücksichtigt. Als Austrittstemperatur wurde bei allen Quellen die mittlere Umgebungstemperatur angenommen.

Für den Wetterschacht wurde ebenfalls ein bodennaher Austritt mit ca. 4 m Höhe angenommen, als äquivalenter Durchmesser wurden 3,5 m angesetzt (der Wetterschacht wurde mittels 3 unmittelbar nebeneinander liegenden Abluftauslässen realisiert). Als Austrittstemperatur beim Wetterschacht wurde 25 °C gewählt. Nähere Angaben sind den Quellen-Parametern im Ergebnisprotokoll des Programms AUSTAL View in Anlage 4 zu entnehmen.

6. Beschreibung der Ausbreitungsparameter

6.1 Rechengebiet und Rechengitter

Das gewählte Rechengebiet beträgt 16 km² (4.000 m x 4.000 m), entspricht also in etwa einem Umkreis von 2 km um die Betriebsfläche der Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH in Caaschwitz. Das Rechengitter wird durch eine Maschenweite von 50 m x 50 m gebildet und ergibt so 80 x 80 (6.400) einzelne Beurteilungsflächen. Damit ist die Einhaltung der Anforderungen der TA Luft sichergestellt.

6.2 Bodenrauigkeit

Durch das im AUSTAL 2000 implementierte CORINE-Kataster wurde die Bodenrauigkeit (Rauigkeitslänge z_0) automatisch mit 0,052 m bestimmt. Diese Rauigkeitslänge wird wie vorgeschrieben auf den nächsten Wert aus Tab. 14 Anhang 3 TA Luft gerundet. Somit erhält man eine Rauigkeitslänge von 0,05 m, mit diesem Wert wurde die Berechnung im Programm AUSTAL 2000 durchgeführt. Nach o. g. Tabelle entspricht dieser Wert u. a. der CORINE-Klasse 131 (Abbauflächen), womit er zunächst plausibel erscheint, bei genauerer Betrachtung des Tagebaugeländes und der näheren Umgebung jedoch als zu gering anzusehen ist. Es kann festgestellt werden, dass bei Verwendung einer geringeren Bodenrauigkeit eine Überschätzung der Luftschadstoffimmissionen an den Beurteilungspunkten zu erwarten ist (Vergrößerung des Immissionsgebietes durch längeren Verbleib der Modellpartikel in den Luftschichten bei der Berechnung), es sich also demnach um eine pessimistische Betrachtung handelt.

Unter diesen Voraussetzungen wurde der programmintern bestimmte Wert für die Bodenrauigkeit beibehalten.

6.3 Meteorologische Daten

Ausbreitungsbedingungen von Luftschadstoffen werden hauptsächlich durch die Witterungsverhältnisse beeinflusst. Die Ausbreitungsrechnung wurde als Zeitreihenberechnung über ein Jahr durchgeführt. In Ziffer 4.6.4.1 der TA Luft ist festgelegt, dass die Berechnung üblicherweise auf Basis einer repräsentativen Jahreszeitreihe durchzuführen ist. Für den Standort Caaschwitz liegen direkte meteorologische Daten in Form einer Messstation im Bereich der Asbestdeponie auf dem Gelände des Wünschendorfer Dolomitwerkes vor, die hinsichtlich der meteorologischen Bedingungen vornehmlich geeignet scheint und damit auch innerhalb der vorliegenden Prognose herangezogen wurde. Die Wettermessstation befindet sich bei den Koordinaten 50° 56.901'N und 11° 58.832'E in einer Höhe von ca. 220 m üNN. Die gesamte Sensorik entspricht der VDI 3786, die Winddaten werden dabei in 6 m, Niederschlag in 1 m Höhe gemessen.

Da die TA Luft die Verwendung von Ausbreitungsklassenzeitreihen fordert (wie oben bereits genannt) und diese auch zur Berechnung von Tagesimmissionswerten (z. B.: Staub) unumgänglich sind, standen für die o. g. Station in Caaschwitz die Ausbreitungsklassenzeitreihen der Jahre 2010 - 2015 zur Verfügung. Aufgrund der sich über die Jahre ändernden Oberflächen innerhalb des Tagebau-Geländes des Wünschendorfer Dolomitwerkes (z. B. durch Abbau, Verfüllung, Deponierung u. ä.) zeigen die erhaltenen Windrosen der einzelnen Jahre zum Teil erhebliche Abweichungen. Dies ist nicht weiter verwunderlich, da im Rahmen des Tagebaubereiches nur die „großflächigen“ Strukturen länger währenden Bestand haben und kleinräumige Strukturen zum Teil jährlich verändert vorliegen.

Bei der Prüfung der AKT wurde das Jahr 2015 ausgewählt, da dieses der Windrichtungsverteilung der kommenden Betriebsjahre am nächsten liegen wird. Dies entspricht zwar nicht der Forderung der Ziffer 4.6.4.1 der TA Luft, welche die Berechnung unter Verwendung eines repräsentativen Jahres vorschreibt, andererseits kann mit Verwendung des Jahres 2015 der Tatsache Rechnung getragen werden, dass sich die Oberflächenstruktur des Tagebaubereiches mit Aufnahme des Untertagebaus und vollständiger Verfüllung des Nordfeldes (beides 2015 abgeschlossen) nicht mehr wesentlich ändern wird. Damit ist das Jahr 2015 auch längerfristig geeignet, die Emissionssituationen der kommenden Betriebsjahre der Wünschendorfer Dolomitwerke GmbH am Standort Caaschwitz wiederzugeben. Aufgrund des starken Einflusses der Oberflächencharakteristik (auf das im Ausbreitungsrechnungsprogramm zu bestimmende

Windfeld) am Standort Caaschwitz wurde dieser Variante der Vorzug gegenüber der Auswahl eines repräsentativen Jahres der Reihen 2010 bis 2015 gegeben.

Die Windrosengrafik und die grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeiten und der Ausbreitungsklassen sind in den Abb. 4 und 5 enthalten.

Als Besonderheit wurde die AKT 2015 der Station Caaschwitz um nasse Depositionen (d. h. die Regenhäufigkeiten und -mengen) ergänzt, die ebenfalls am Standort des Tagebaues über den Verlauf des gesamten Jahres gemessen wurden. Die so erhaltene Datei „AKTn_Caaschwitz_mit_RR_2015“ kann im Ausbreitungsmodell AUSTAL2000N verwendet werden, das Modell berücksichtigt die „Auswaschungen“ von Luftschadstoffen in der Abluft und liefert so realistischere Rechenwerte. Erwartungsgemäß liefert dieses Modell im Nahbereich höhere Depositionswerte und im Fernbereich (durch die „Auswaschung“) geringere Konzentrationen. Analog gelten diese Aussagen, wenn auch in abgeschwächter Form, für die gasförmigen Luftschadstoffe NO_x und CO (in den beigefügten Protokollen zur Ausbreitungsrechnungsrechnung als Parameter xx spezifiziert, da CO nicht separat hinterlegt).

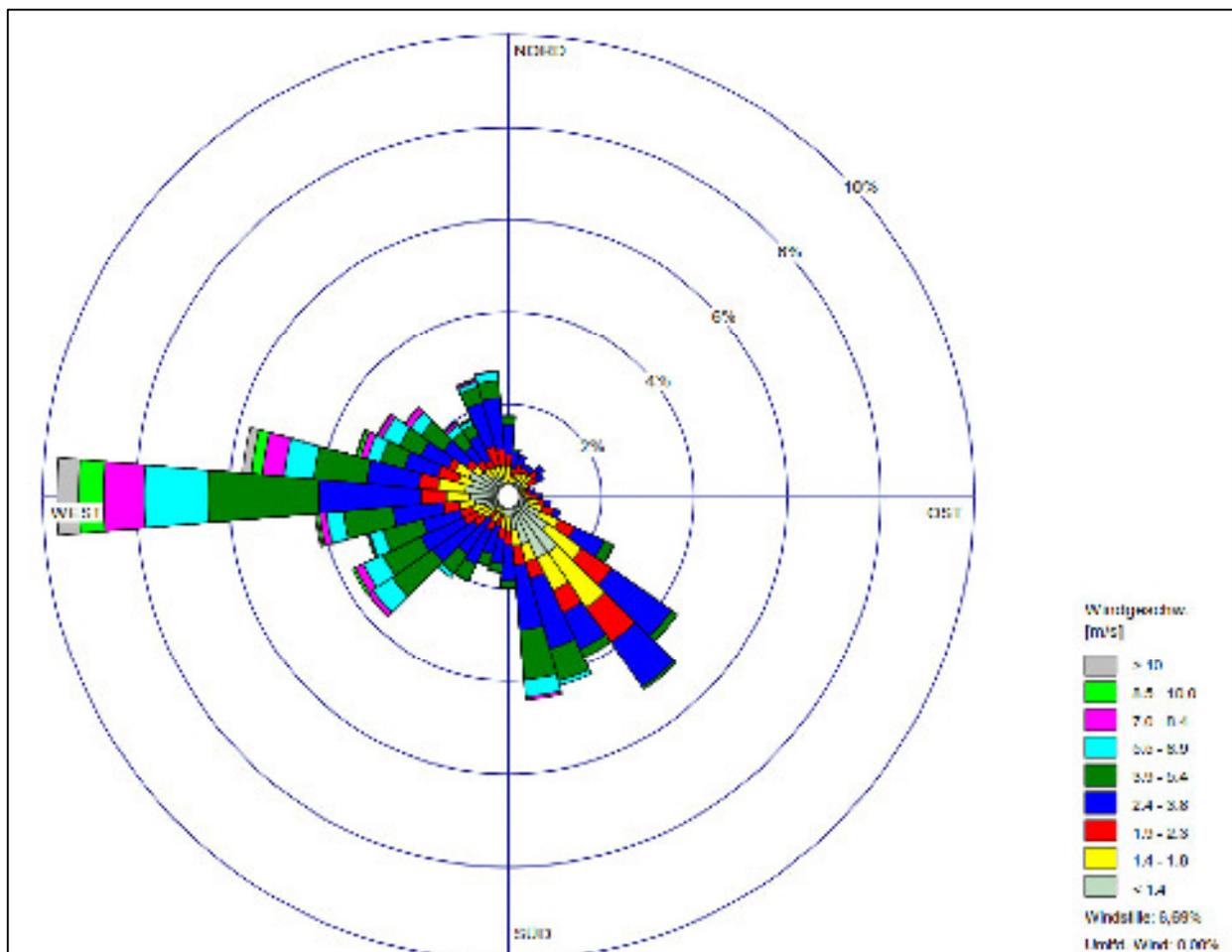


Abbildung 4: Windrose AKT Caaschwitz 2015 (aus Richtung)

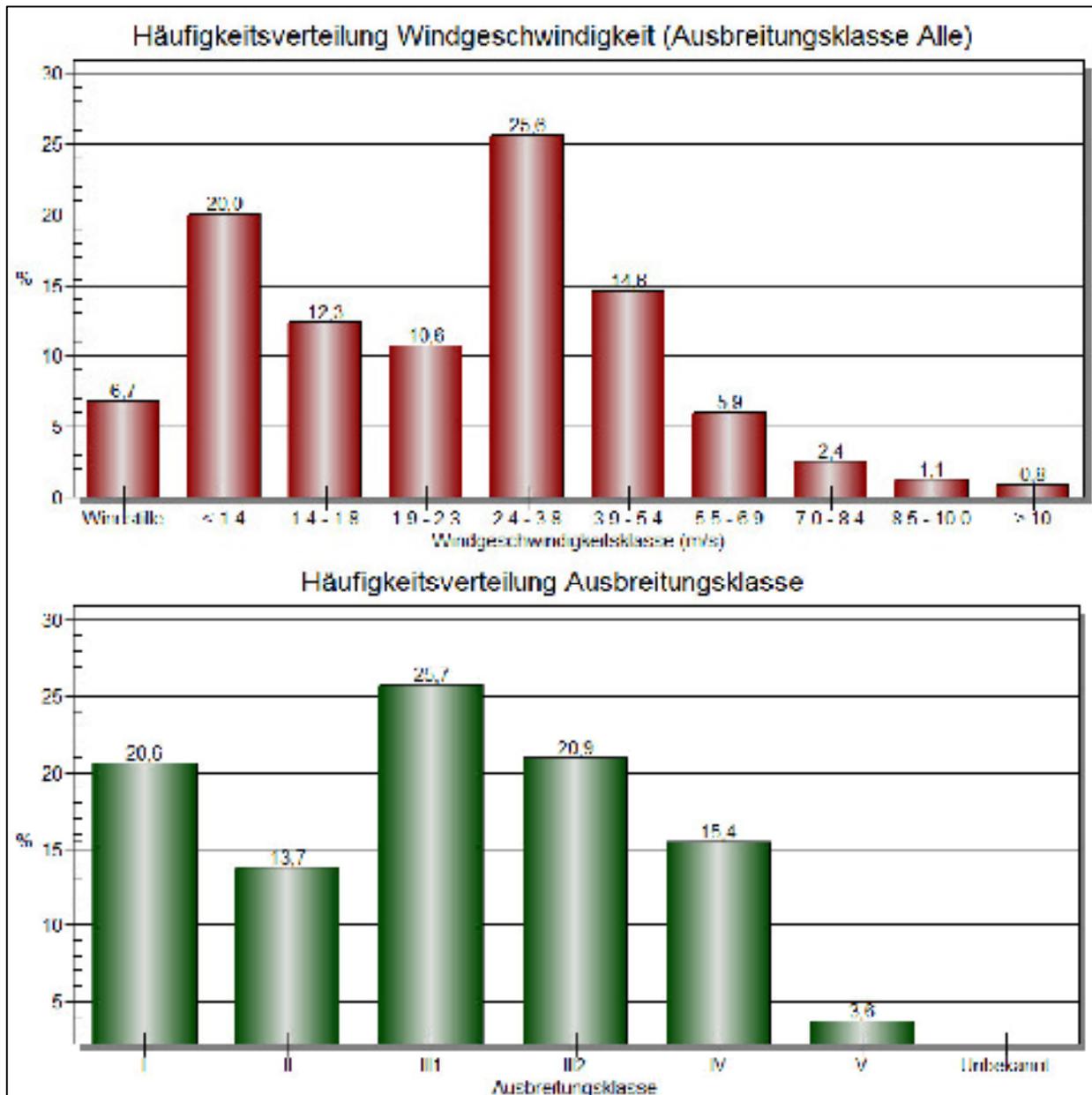


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung AKT Caaschwitz 2015

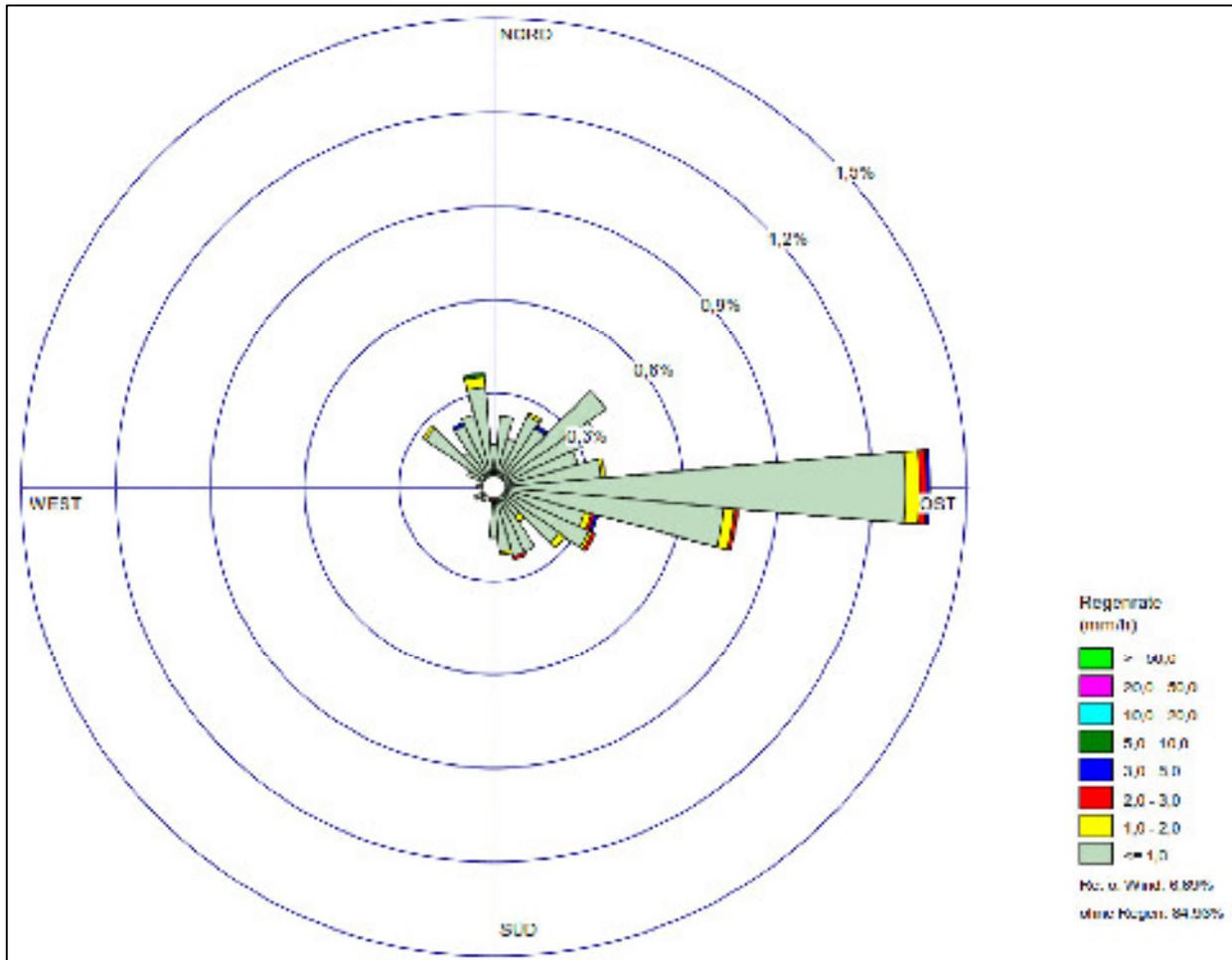


Abbildung 6: Regenrate / Transportrichtung (nach Richtung) für den Standort Caaschwitz

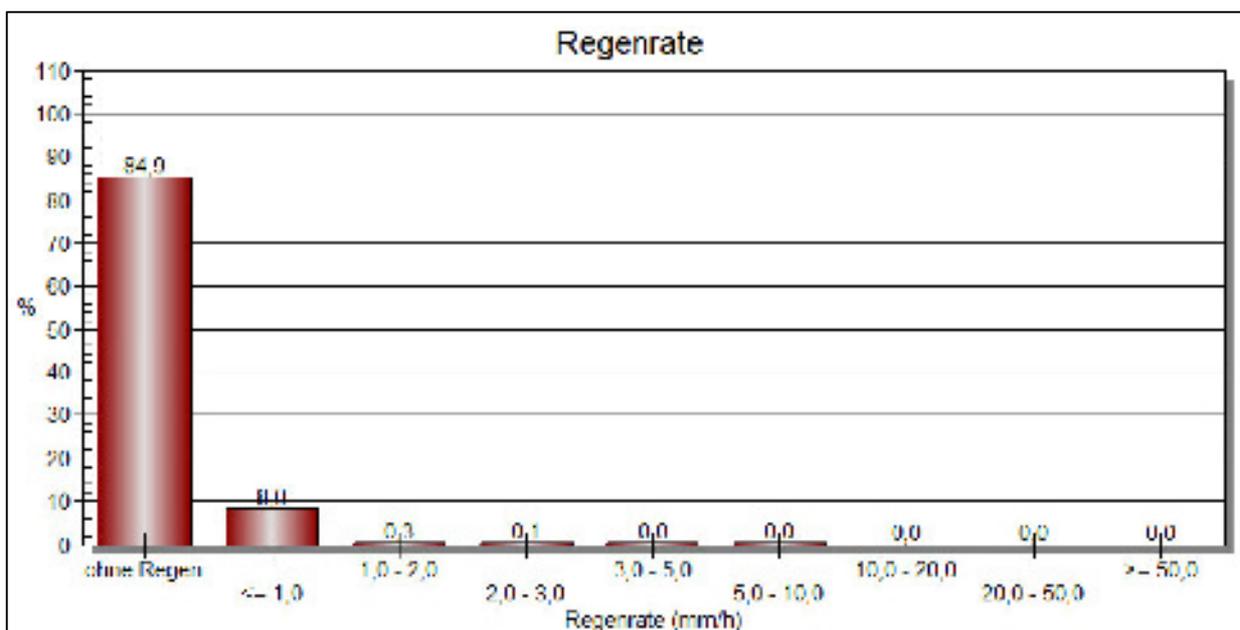


Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung Regen

6.4 Berücksichtigung von Gelände

Nach Anhang 3 der TA Luft sind Geländeunebenheiten innerhalb des Rechengebietes zu berücksichtigen, wenn die Höhendifferenzen zum Emissionsort mehr als das 0,7-fache der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1 : 20 auftreten.

Aufgrund der teils starken Zerklüftung im Bereich des bestehenden Tagebaubereichs des Dolomitwerkes Caaschwitz wurde auf die Verwendung eines vom Markscheider des Betreibers zur Verfügung gestellten digitalen Geländemodells zurückgegriffen.

Die Anemometerhöhe wurde automatisch mit 5,7 m bestimmt und so auch im Rechenlauf verwendet.

6.5 Kaltluftabflüsse

Bei windschwachen Wetterlagen mit Kaltluftbildung werden bodennahe Emissionen der Geländeneigung folgend in Abhängigkeit von lokalen Hindernissen hangabwärts strömen. Wie bereits festgestellt wurde, ist das Gelände um die Anlage als relativ wellig bis leicht hügelig anzusehen. Die umliegenden Berghänge fallen von ca. 300 m Höhe auf ca. 170 m im Elstertal ab. Im Tagebaugelände selbst dominiert der, ggü. der Umgebung, teils tiefere Einschnitt des Abbaukessels, so dass in diesen Bereichen teils mit einer Hangneigung in den Tagebaubereich selbst zu rechnen ist. Dementsprechend ist, sofern Kaltluft entsteht, von verschiedenen Abflussrichtungen auszugehen. Durch die teils starke Zerteilung des Tagebaugeländes werden nur geringe und vereinzelte Kaltluftvolumenströme in Richtung der umliegenden Ortschaften auftreten; weiterhin wird es Kaltluftvolumenströme geben, die in Richtung Tagebaugelände abfließen (hier besonders von den höhergelegenen und teilweise bewaldeten Flächen im Westen und Süden). Dies macht auch Abb. 8 deutlich (obwohl hier die strukturierte Oberfläche des Tagebaues noch nicht in ihrer vollen Ausprägung dargestellt ist).

Eine künstlich geschaffene Senke stellt dabei der tiefe Einschnitt im Westbereich des Tagebaues dar, der gleichzeitig zur Auffahrung der unterirdischen Abbaugelände dient. Hier wird sich bei Wetterlagen, in denen Kaltluft entsteht, ein Großteil der entstehenden Kaltluftmassen sammeln und nicht weiter zu den umliegenden Ortschaften abfließen können.

Auch wenn mit Abb. 9 festgestellt wird, dass das Verhältnis zwischen Regionalwind und Lokalwind zugunsten des Lokalwindes überwiegt, wird dies keinen negativen Einfluss auf die Berechnungsergebnisse haben. Mit Ausnahme der über Punktquellen (Kamine) abgeleiteten Schad-

stoffemissionen im Ostbereich des Werksgeländes sowie der Bahnverladung östlich der Bundesstraße B7 stellen alle sonstigen Emissionsorte bodennahe Quellen im Tagebaugebiet dar. Die Emissionen dieser bodennahen Quellen werden beim Auftreten von Kaltluftabflüssen mit in Richtung des tiefsten Punktes im Tagebaubetrieb (z. B. der o. g. Senke) abgeführt.

Eine Ausnahme davon stellt der Wetterschacht dar, welcher ca. 1,2 km südwestlich des Tagebaues austritt (vom etwaigen Mittelpunkt gemessen). Die hier ausgetragenen Emissionen werden bei auftretender Kaltluftbildung, welche nach Abb. 8 als eher niedrig anzusehen ist, in geringem Maße hangabwärts mitgeführt. Das natürliche Hanggefälle, das an dieser Stelle vom Tagebau unbeeinflusst bleibt, stellt sich am Wetterschachtaustritt als nördlich ausgeprägt dar. Damit ist generell von einer Kaltluftfließrichtung nach Nordwest / Nord / Nordost auszugehen. In diesem Bereich sind die Einflüsse von Regionalwind zu Lokalwind (geprägt vom Elstertal) relativ ausgeglichen, so dass die prägende Windrichtung des Regionalwindes Einfluss hat auf die räumliche Verteilung der ausgetragenen Emissionen. Diese ist im Bereich des Wetterschachtes als vorwiegend von südwestlich bis südlich kommend ausgebildet. Damit ist in den Kaltluftabflüssen in Richtung Norden bzw. Nordosten eher mit einer Mitführung von Luftschadstoffen im Kaltluftabfluss zu rechnen, wenn diese so mächtig sind, dass in eine Kaltluftschicht emittiert wird. Es ist dabei jedoch aufgrund der nur geringen Kaltluftvolumenstromdichte nicht von einer relevanten Beeinflussung der an den Beurteilungspunkten in Seifartsdorf errechneten Zusatzbelastung auszugehen.

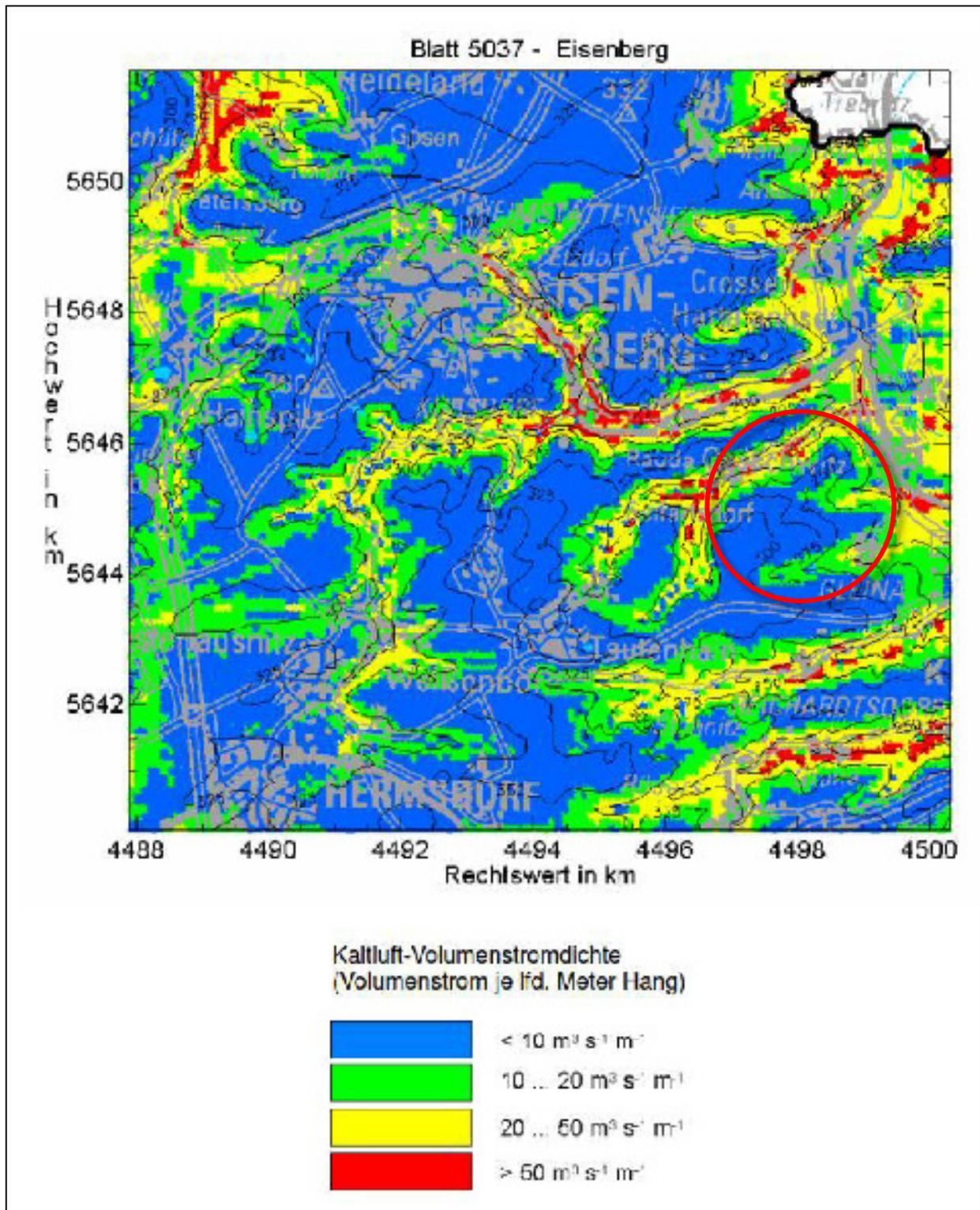


Abbildung 8: Kaltluftvolumenströme am Vorhabensstandort (Quelle: TLUG)

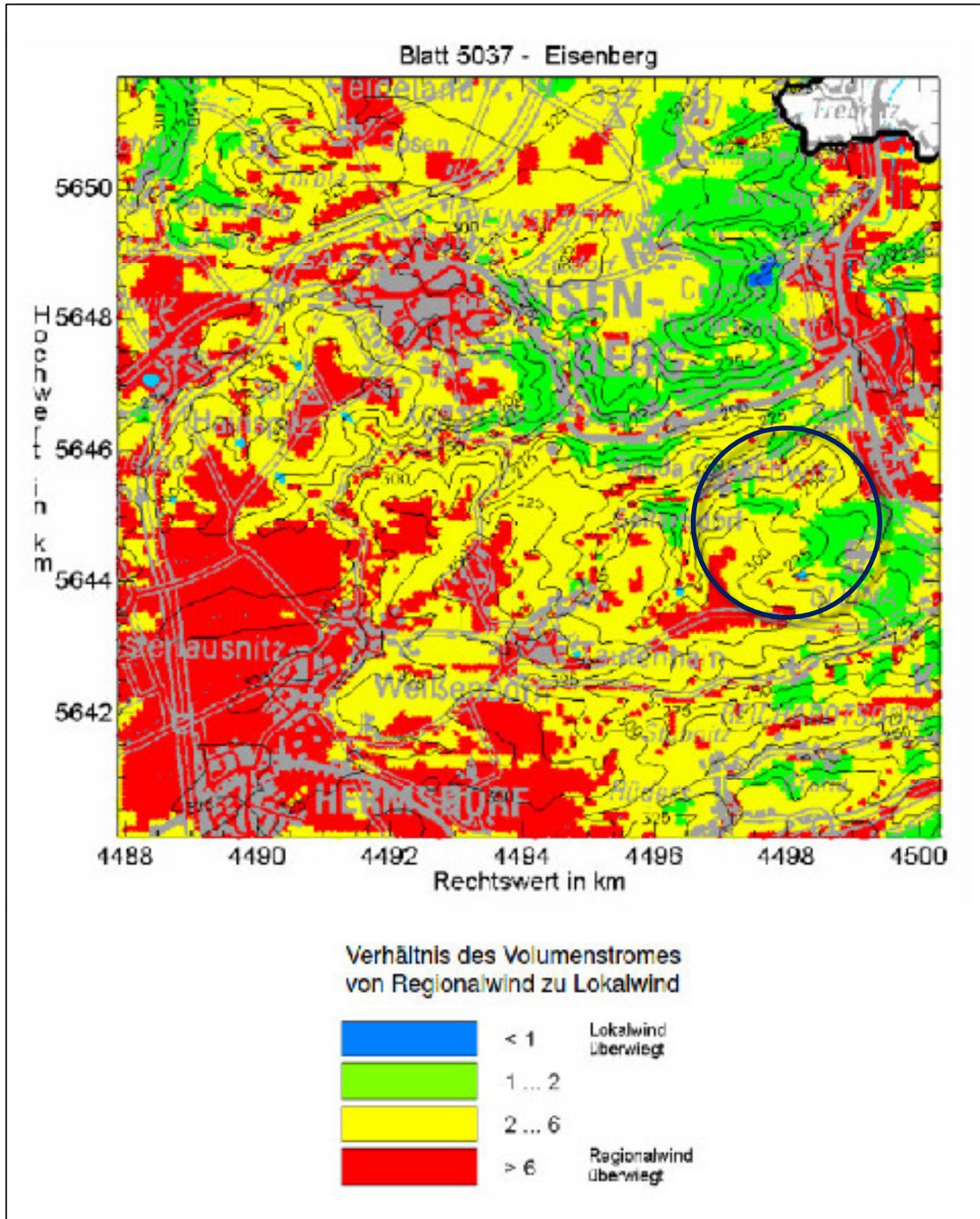


Abbildung 9: Verhältnis Regionalwind zu Lokalwind am Vorhabenstandort (Quelle: TLUG)

6.6 Berücksichtigung von Bebauung

Eine Berücksichtigung der Bebauung wurde nicht durchgeführt. Hierbei handelt es sich um einen pessimistischen Ansatz, da es sich hierbei überwiegend um bodennahe Quellen handelt und Gebäude die Ausbreitung der Staubemissionen behindern und somit zu geringeren Werten führen würden.

Weiterhin existiert im Bereich des Tagebaus der Wünschendorfer Dolomitwerke GmbH keine relevante Bebauung, die berücksichtigt werden müsste.

7. Darstellung der Ergebnisse

Anhand der unter Punkt 2 bestimmten Hintergrundbelastung und der durch die Ausbreitungsrechnung ermittelten Zusatzbelastung (inkl. Vorbelastung durch Asbestdeponie Thüringen und Umweltschutz Elstertal) kann nachfolgend die Gesamtbelastung an den einzelnen Beurteilungspunkten bestimmt werden. Diese werden mit den jeweiligen Grenzwerten nach der TA Luft 2002 verglichen (siehe Tab. 5 - 7) und es wird eine Abschätzung der Grenzwertauslastung angegeben.

Wie bereits erwähnt, gibt das Berechnungsprogramm die Zusatzbelastung für die Staubpartikel PM 10 als „Summenparameter“ für Partikel mit einem Durchmesser < 10 µm an, d. h. inkl. Staubpartikel PM 2,5.

Tabelle 11: Gesamtbelastung Jahresmittel der Staubpartikel-Konzentration (PM 10)

| Beurteilungspunkt | Hintergrundbelastung [µg/m³] | Zusatzbelastung [µg/m³] | Gesamtbelastung [µg/m³] | Grenzwertauslastung [%] |
|-------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| BUP_1 | 16 | 1,1 | 17,1 | 42,8 |
| BUP_2 | 16 | 0,8 | 16,8 | 42,0 |
| BUP_3 | 16 | 8,8 | 24,8 | 62,0 |
| BUP_4 | 16 | 2,3 | 18,3 | 45,8 |
| BUP_5 | 16 | 4,6 | 20,6 | 51,5 |
| BUP_6 | 16 | 0,8 | 16,8 | 42,0 |
| BUP_7 | 16 | 0,8 | 16,8 | 42,0 |

(PM 10: Grenzwert: 40 µg/m³, Irrelevanzwert: 1,2 µg/m³)(PM 2,5: Grenzwert: 25 µg/m³)

Tabelle 12: Gesamtbelastung Jahresmittel der Staubpartikel-Deposition (Staubniederschlag)

| Beurteilungspunkt | Hintergrundbelastung [g/m ² *d] | Zusatzbelastung [g/m ² *d] | Gesamtbelastung [g/m ² *d] | Grenzwertauslastung [%] |
|-------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| BUP_1 | 0,0450 | 0,0017 | 0,0467 | 13,34 |
| BUP_2 | 0,0450 | 0,0011 | 0,0461 | 13,17 |
| BUP_3 | 0,0450 | 0,0302 | 0,0752 | 21,49 |
| BUP_4 | 0,0450 | 0,0100 | 0,0550 | 15,71 |
| BUP_5 | 0,0450 | 0,0150 | 0,0600 | 17,14 |
| BUP_6 | 0,0450 | 0,0028 | 0,0478 | 13,66 |
| BUP_7 | 0,0450 | 0,0025 | 0,0475 | 13,57 |

(PM 10: Grenzwert: 0,35 g/m²*d, Irrelevanzwert: 0,0105 g/m²*d)

Da das Berechnungsprogramm nasse Depositionen berücksichtigen kann, wurden die in Tab. 12 angegebenen Werte aus der Summe der trockenen und nassen Depositionen errechnet.

Tabelle 13: Gesamtbelastung Tagesmittel der Staubpartikel mit 35 zulässigen Überschreitungen je Jahr

| Beurteilungspunkt | Hintergrundbelastung [µg/m ³] | Zusatzbelastung T35 [µg/m ³] | Gesamtbelastung T35 [µg/m ³] | Grenzwertauslastung [%] |
|-------------------|---|--|--|-------------------------|
| BUP_1 | 16 | 3,6 | 19,6 | 39,2 |
| BUP_2 | 16 | 2,8 | 18,8 | 37,6 |
| BUP_3 | 16 | 30,5 | 46,5 | 93,0 |
| BUP_4 | 16 | 7,2 | 23,2 | 46,4 |
| BUP_5 | 16 | 14,1 | 30,1 | 60,2 |
| BUP_6 | 16 | 2,9 | 18,9 | 37,8 |
| BUP_7 | 16 | 2,4 | 18,4 | 36,8 |

(PM 10: Grenzwert: 50 µg/m³)

Bei der Bestimmung der Gesamtbelastung an Staubpartikeln mit 35 zulässigen Überschreitungen je Jahr wurde ebenfalls die vormals schon ermittelte mittlere Hintergrundbelastung dazu addiert. Es kann mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die mittlere Hintergrundbelastung auch an den Tagen des Auftretens der maximalen Zusatzbelastungen für Staubpartikel mit 35 zulässigen Überschreitungen je Jahr an den Beurteilungspunkten vorherrscht.

Tabelle 14: Gesamtbelastung Jahresmittel der Stickstoffdioxidkonzentration (Schutz der menschlichen Gesundheit)

| Beurteilungspunkt | Hintergrundbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Zusatzbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Grenzwertauslastung [%] |
|-------------------|---|--|--|-------------------------|
| BUP_1 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 33,8 |
| BUP_2 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 33,8 |
| BUP_3 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 33,8 |
| BUP_4 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 33,8 |
| BUP_5 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 33,8 |
| BUP_6 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 33,8 |
| BUP_7 | 13,5 | 0,1 | 13,6 | 34,0 |

(NOx/NO₂: Grenzwert: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Irrelevanzwert: 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Tabelle 15: Gesamtbelastung Jahresmittel der Stickstoffdioxidkonzentration (Schutz der Vegetation)

| Beurteilungspunkt | Hintergrundbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Zusatzbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Grenzwertauslastung [%] |
|-------------------|---|--|--|-------------------------|
| ANP_1 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 45,0 |
| ANP_2 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 45,0 |
| ANP_3 | 13,5 | 0,1 | 13,6 | 45,3 |
| ANP_4 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 45,0 |
| ANP_5 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 45,0 |
| ANP_6 | 13,5 | 0,1 | 13,6 | 45,3 |
| ANP_7 | 13,5 | 0,0 | 13,5 | 45,0 |

(NOx/NO₂: Grenzwert: 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Irrelevanzwert: 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)(ANP = Analysepunkte, siehe Seite 9 bzw. Anlage 1)

Tabelle 16: Gesamtbelastung Jahresmittel der Kohlenmonoxidkonzentration

| Beurteilungspunkt | Hintergrundbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Zusatzbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Grenzwertauslastung [%] |
|-------------------|---|--|--|-------------------------|
| BUP_1 | 0,3 | 0,03 | 0,33 | 3,3 |
| BUP_2 | 0,3 | 0,07 | 0,37 | 3,7 |
| BUP_3 | 0,3 | 0,07 | 0,37 | 3,7 |
| BUP_4 | 0,3 | 0,05 | 0,35 | 3,5 |
| BUP_5 | 0,3 | 0,04 | 0,34 | 3,4 |
| BUP_6 | 0,3 | 0,01 | 0,31 | 3,1 |
| BUP_7 | 0,3 | 0,09 | 0,39 | 3,9 |

(CO: Achtstundenmittelwert pro Tag: 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Irrelevanzwert: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Die graphische Darstellung der flächenbezogenen Emissionssituation erfolgt in Anlage 4. Gemäß Nummer 9 des Anhangs 3 der TA Luft darf die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung des Jahres-Immissionskennwertes 3 % des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30% des Tages-Immissionswertes nicht überschreiten. Laut den Rechenprotokollen des Programms AUSTAL View unterschreiten die ausgegebenen statistischen Unsicherheiten die o. g. Werte, mit Ausnahme der Unsicherheiten bei der Bestimmung einzelner Jahres-Immissionskennwerte für NO_x (angegeben als NO₂)(Schutz der menschlichen Gesundheit und Schutz der Vegetation) und CO (in den Protokollen der Ausbreitungsrechnung als Parameter xx). Bei den jeweils betroffenen Werten wurde eine jeweilige Zusatzbelastung von annähernd 0,0 µg/m³ errechnet. Die ermittelte Unsicherheit liegt hierbei erwartungsgemäß relativ hoch, da bei der vorliegenden Ausbreitungsrechnung überwiegend sehr große Staubemissionen auftreten und nur untergeordnete Stickoxid- und Kohlenmonoxidemissionen. Die nach Nummer 9 Anhang 3 der TA Luft geforderte Erhöhung der Werte um die jeweilige statistische Unsicherheit würde zu keinen relevanten Änderungen an den errechneten Werten führen, die erhöhte statistische Unsicherheit kann somit als Vernachlässigbar angesehen werden.

Es wurde für die Ausbreitungsrechnung eine ausreichende Qualitätsstufe gewählt (hier Qualitätsstufe 1).

8. Bewertung und Schlussfolgerung

Bezüglich des Jahresmittels der Staubpartikel-Konzentration (PM 10) bleibt festzustellen, dass mit der errechneten Gesamtbelastung (bestehend aus Vor-, Zusatz- und Hintergrundbelastung) an keinem Beurteilungspunkt die Grenzwerte überschritten werden. An den Beurteilungspunkten 1, 2, 6 und 7 werden mit der Zusatzbelastung (inkl. Vorbelastung) sogar die geltenden Irrelevanzwerte unterschritten.

Auch die errechneten Gesamtbelastungen (bestehend aus Zusatzbelastung inkl. Vorbelastung und Hintergrundbelastung) für das Jahresmittel der Staubdeposition überschreiten an keinem der Beurteilungspunkte den nach TA Luft geltenden Grenzwert für Staubbiederschlag. An den Beurteilungspunkten 1, 2, 4, 6 und 7 werden mit der Zusatzbelastung (inkl. Vorbelastung) die geltenden Irrelevanzwerte unterschritten.

Die berechneten Tagesmittelwerte (Zusatzbelastung inkl. Vorbelastung, unter pessimistischer Annahme einer ständig vorhandenen Hintergrundbelastung) mit zulässigen 35 Überschreitungen für Staubpartikel liegen überwiegend deutlich unterhalb der erlaubten Grenzwerte. Lediglich am Beurteilungspunkt 3 besteht eine 93 % Grenzwertauslastung. Dies war zu erwarten, da es sich um den zum Tagebaugelände am nächsten liegenden Beurteilungspunkt handelt. Die an diesem Beurteilungspunkt erhaltenen Werte sind jedoch auch als pessimistische Betrachtung zu sehen, da gerade in diesem, dem Beurteilungspunkt nahe liegendem, Tagebauabschnitt sowohl eine physikalische Abschirmung (Schutzmauer) als auch abschirmende Gebäude existieren, die im Sinne einer pessimistischen Betrachtung unberücksichtigt blieben.

Generell bleibt festzustellen, dass durch den geänderten Betrieb der Wünschendorfer Dolomitwerke GmbH am Standort Caaschwitz nur eine relativ geringe Zusatzbelastung (inkl. Vorbelastung) im Vergleich zur bestehenden Hintergrundbelastung hervorgerufen wird. Verbesserungen im Vergleich zu vorigen Prognosen werden vor allen Dingen durch den Wechsel des Abbaus von Übertage zu Untertage erreicht aber auch durch die konsequente Umsetzung von Staubminderungsmaßnahmen wie Befeuchtung von Fahrwegen während Trockenperioden und Einhausung von staubverursachenden Aggregaten. Ein positiver Effekt des Untertageabbaus ist die vorhandene Grundfeuchte des abgebauten Dolomits, so dass dieser auch während des Transportes und der unmittelbar darauf folgenden Aufbereitung (primäre Brech- und Klassieranlage) weniger zu einer Staubbildung neigt, als der Übertage abgebaute Dolomit.

Da die Gesamtbelastungen für die Staubpartikelkonzentration (sowohl im Jahresmittel als auch im Tagesmittel) und den Staubniederschlag an allen Beurteilungspunkten fast ausschließlich deutlich unter den Grenzwerten gemäß TA Luft liegen, ist durch die geplanten Änderungen der Tätigkeiten am Standort der Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH in Caaschwitz nicht mit erheblichen schädlichen Umweltauswirkungen durch Staubpartikelimmissionen zu rechnen. Einer Genehmigung aus immissionsschutzrechtlicher Sicht in Bezug auf den Luftschadstoff Staub ist, bei entsprechender Fortführung bzw. Aufrechterhaltung der Staubminderungsmaßnahmen, nichts entgegen zu setzen.

Bezüglich der Luftschadstoffe Kohlenmonoxid und Stickstoffoxide (NO_x, angegeben als NO₂) bleibt festzustellen, dass auch durch die Kanalisierungswirkung des Wetterschachtes keine erheblichen oder relevanten Zusatzbelastungen an den Beurteilungspunkten (Wohnbebauungen, Betrachtung hinsichtlich Schutz der menschlichen Gesundheit) oder Analysepunkten (Waldge-



biete, Betrachtung hinsichtlich Schutz der Vegetation) auftreten. Die errechnete Gesamtbelastung besteht fast ausschließlich aus der zuvor ermittelten Hintergrundbelastung. Auswirkungen bezüglich der beiden genannten, gasförmigen Luftschadstoffe sind somit auch in einem geänderten Betrieb, mit Fokussierung auf den Untertageabbau, nicht zu erwarten.

Mit dem vorliegenden Gutachten konnte nachgewiesen werden, dass der geplante, geänderte Betrieb der Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH am Standort Caaschwitz mit den dazugehörigen Tätigkeiten im übertägigen und untertägigen Betrieb und den beiden genannten Fremdfirmen in Bezug auf Luftschadstoffimmissionen keine erheblichen, zusätzlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch und Natur haben wird. **Die errechneten Luftschadstoffbelastungen an den ausgewählten Beurteilungspunkten werden überwiegend durch die Hintergrundbelastung hervorgerufen.** Alle getroffenen Aussagen sind an die vom Betreiber zur Verfügung gestellten Betriebsdaten und -zeiten, Abbau- und Behandlungstätigkeiten, Verarbeitungsmengen, Transporttätigkeiten sowie Staubreduzierungsmaßnahmen usw. gekoppelt und gelten dementsprechend nur solange sich an den genannten Grundlagen keine Änderungen ergeben.

Das Gutachten umfasst 55 Seiten inkl. Anlagen 1 bis 3 und zusätzlich die Anlage 4 mit den Protokollen der Ausbreitungsrechnung.

Eine auszugsweise oder gekürzte Wiedergabe ist nicht gestattet bzw. bedarf der Zustimmung durch das Ing.-Büro Dr. Aust & Partner.

Klettbach, den 29.01.2016



.....
Dipl.-Ing. (FH) Th. Bäber

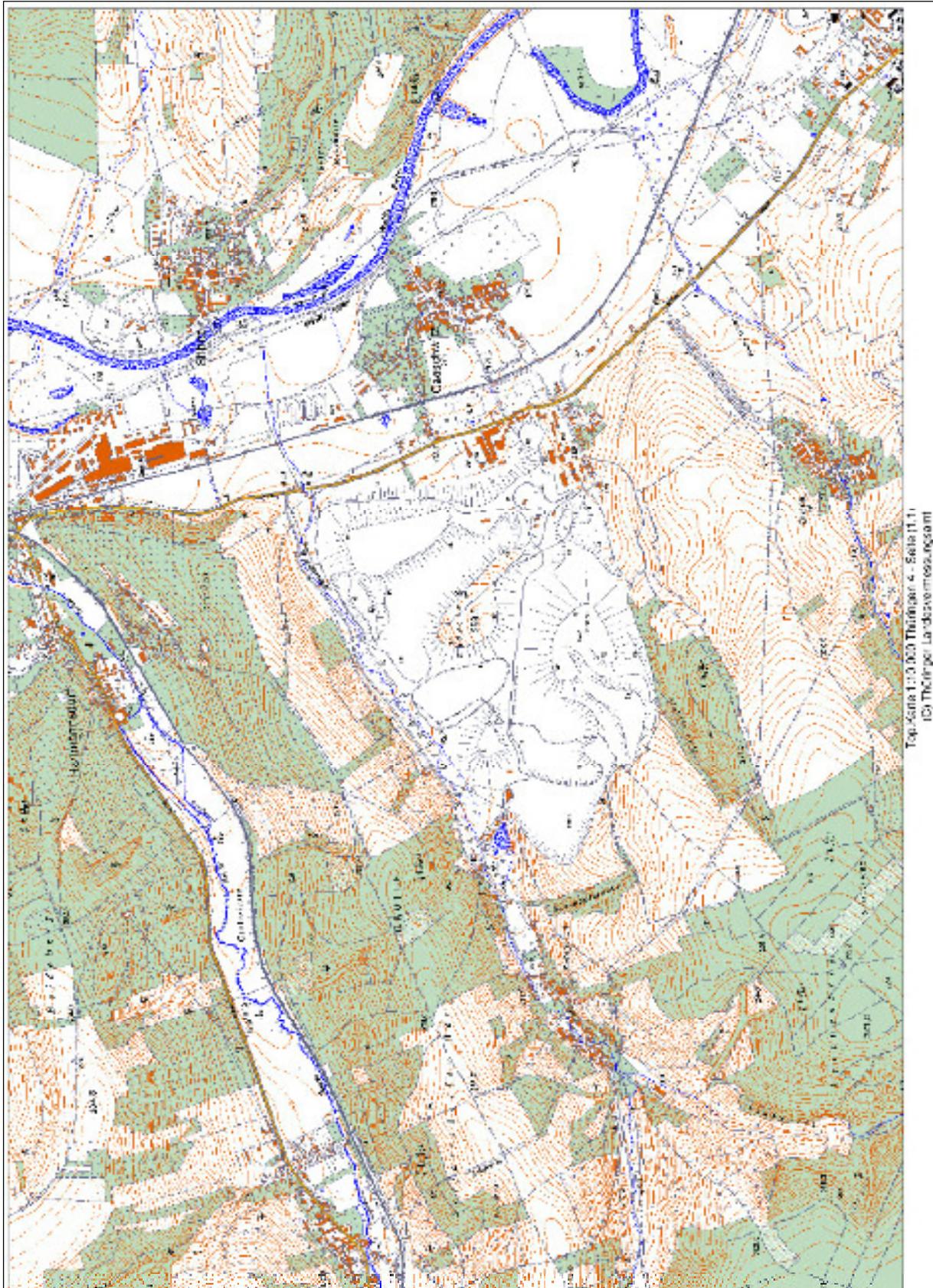


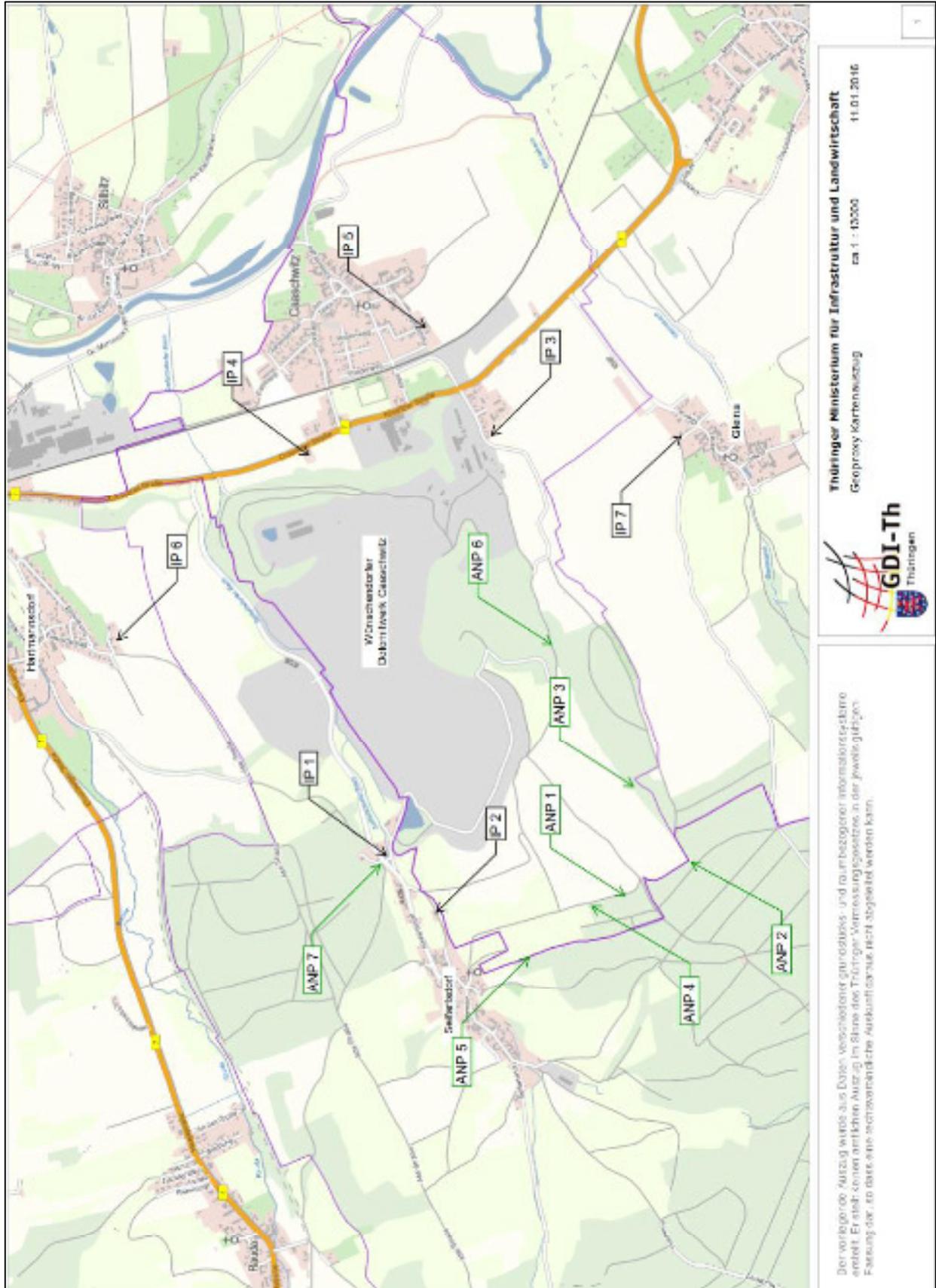
.....
Dr. H. Aust

9. Anlagen

- Anlage 1: Auszüge aus der topographischen Karte - M 1 : 10.000
Bild aus WebAtlas mit Darstellung der Immissions-/Beurteilungspunkte und der Analysepunkte
Übersichtsplan Dolomitwerk Caaschwitz
- Anlage 2: Berechnungen zu Emissionen des Dolomittagebaus
- Anlage 3: Darstellung der Nutzungscharakteristik in der Anlagenumgebung
- Anlage 4: Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen mit AUSTAL View

Anlage 1





Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft
 Geoprosy Kartennutzung ca. 1 : 15000 11.01.2016



Der vorliegende Auszug wurde aus Daten verschiedener geodätischer- und raumbezogener Informationssysteme erstellt. Er stellt keinen amtlichen Auszug im Sinne des Thüringer Vermessungsgesetzes in der jeweils gültigen Fassung dar. Er darf ohne rechtswidrliche Aufklärung aus recht abgeleitet werden kann.

Anlage 2

Berechnungen zu Emissionen des Dolomittagebaus nach VDI 3790 Blatt 3

Herleitung zu Staub-, CO- und NO_x-Emissionen des Untertageabbaus und der übertägigen Betriebsvorgänge der Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH in Caaschwitz

1. Sprengung (nur Untertage):

Bei der untertägigen Sprengung treten Sprengschwaden auf, die je nach Art und Menge des verwendeten Sprengstoffes unterschiedliche Zusammensetzungen an Stoffen, darunter auch Luftschadstoffe wie Kohlenmonoxid (CO) und Stickstoffdioxid (NO und NO₂, angegeben als NO₂), enthalten. Die Anteilmäßig größten Bestandteile sind Staub, Wasserdampf sowie Stickstoff.

Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber sowie einem Sprengstofflieferanten wurden die einzusetzenden Sprengstoffmengen sowie die Sprengstoffart abgestimmt. Weiterhin wurden Inhaltsangaben für die genannten Luftschadstoffe innerhalb der Sprengschwaden zusammengetragen, die teils aus Literaturangaben und anderenteils auf Erfahrungswerten der Sprengstofflieferanten beruhen.

Je Tag (Schicht) sollen ca. 5 - 6 Abschlüsse gesprengt werden, wobei an 30 Tagen im Jahr auch in einer 2. Schicht analog gesprengt werden soll. Im Sinne einer pessimistischen Maximalwertabschätzung wird nachfolgend vom gleichzeitigen Sprengen von 5 - 6 Abschlüssen ausgegangen. Je Abschlag wird eine Sprengstoffmenge von ca. 157 kg benötigt, der Sprengschwadenanfall beträgt hierbei nach Literaturwerten gerundet ca. 1000 l je kg Sprengstoff (ANFO-Sprengstoff ca. 972 l, Emulsionssprengstoff ca. 920 l - Angaben der Fa. MAXAM). Je Sprengung oder gestaffeltem Abschlag wird eine Zeit von ca. 15 min veranschlagt, somit ist bei der hier vorliegenden Maximalwertabschätzung mit 5-6 Abschlüssen gleichzeitig ebenfalls nur eine Emissionszeit von 15 min für die Sprengung je Schicht anzusetzen.

Als Emissionsfaktoren für die Sprengung wurden folgende Literaturwerte für den zum Einsatz geplanten ANFO-Sprengstoff herangezogen (Austinite HD). Etwaige Unsicherheitsbereiche der Angaben wurden nicht gesondert betrachtet, es wurde der Mittelwert plus max. Unsicherheit angesetzt:

- 10 l NO je kg Sprengstoff,
- 1,4 l NO₂ je kg Sprengstoff und
- 27,2 l CO je kg Sprengstoff.

Die genannten Werte übersteigen die durch den Sprengmittellieferanten mitgeteilten Emissionsfaktoren teils deutlich (Faktor 4 – 10). Dies kann zum einen an der je Hersteller unterschiedlichen Sprengstoffzusammensetzung liegen, zum anderen aber auch an teilweise unterschiedlichen Prüfverfahren. Um sich von vorn herein nicht auf einen Lieferanten zu beschränken und ausreichende Sicherheiten bei der Bestimmung der Immissionswerte zu berücksichtigen, wurden die bereits genannten, ungünstigeren Literaturwerte in der Prognose anstelle der Werte der Sprengstofflieferanten favorisiert. Gestützt wird diese Vorgehensweise auch von Messungen, welche während einer Sprengung am Wetterschacht vorgenommen wurde.

Alternativ dazu, soll auch der gelegentliche Einsatz von Emulsionssprengstoffen (je nach Bedingungen der zu lockernden Gesteinsschicht) möglich sein. Deren Emissionsverhalten liegt für alle Schadstoffe unterhalb der o. g. Werte, so dass ein Einsatz dieser Sprengstoffe hinsichtlich des Schadstoffausstoßes keine Bedenken verursacht. Gelatinöse Sprengstoffe, deren Emissionspotential deutlich höher einzuschätzen ist, als jenes der ANC-Sprengstoffe, sollen hingegen nicht zum Einsatz kommen.

Die Berechnung der durch die Sprengung entstehenden Luftschadstoffmengen ist dieser Anlage beigelegt.

2. Betrieb der Dieselmotoren (nur Untertage):

Durch den Betrieb der Dieselmotoren werden analog der Sprengung die Luftschadstoffe Kohlenmonoxid (CO) und Stickstoffdioxid (NO und NO₂, angegeben als NO₂) sowie Staub hervorgerufen. Für mobile Maschinen und Geräte/Baumaschinen und Traktoren gelten die Emissionsgrenzwerte der EG-Richtlinie 97/68/EG.

Da die dort festgelegten Emissionsgrenzwerte abhängig vom Inverkehrbringungsdatum sind, wurde davon ausgegangen, dass die Geräte und Maschinen 2013 in Verkehr gebracht wurden. Damit wären die Untertage eingesetzten Geräte und Maschinen der Emissionsgrenzwertstufe IIIB zuzuordnen.

In Abhängigkeit der kW-Zahl ergeben sich somit unterschiedliche Emissionsgrenzwerte, welche in der vorliegenden Prognose als pessimistische Ansatzwerte für die durch den Betrieb der LKW-Dieselmotoren maximal zu entstehenden Luftschadstoffe herangezogen wurden.

Für PKW- Emissionen gilt entsprechend die 98/69/EG, da alle zum Einsatz kommenden PKW der Stufe „Euro 4“ zugeordnet werden können. Hier werden direkte Grenzwerte für die jeweilige Stufe angegeben.

Die Berechnung der durch den Betrieb der Dieselmotoren im Untertageabbau entstehenden Luftschadstoffmengen ist dieser Anlage beigelegt.

3. Fahrverkehr:

Die Luftschadstoffemissionen aus dem Fahrverkehr wurden unter Zuhilfenahme der VDI 3790 Blatt 3 für unbefestigte und befestigte Wege errechnet (für befestigte Wege wurde die ältere Version von 1999 verwendet, da in der Version von 2010 nur noch unbefestigte Wege betrachtet werden). Durch die Fahrbewegungen werden ausschließlich Staubemissionen hervorgerufen. Für den Untertagebetrieb wurden der Hauptstollen (als befestigter Weg) zugrunde gelegt sowie die unbefestigten Fahrwege zwischen den Abbaufeldern. Die nötige Wegstrecke im Hauptstollen wurde mit ca. 700 m angesetzt (Auffahrung bis zum ehemaligen Versuchsabbau als pessimistische Annahme), die maximale Länge einer Fahrbewegung auf unbefestigten Fahrwegen im späteren Abbaubereich beträgt ca. 900 m (längs) und 900 m (quer)(ebenfalls pessimistische Annahme der etwaigen maximal möglichen Fahrstrecke). Die Berechnung der durch den untertägigen Fahrverkehr entstehenden Luftschadstoffmengen ist dieser Anlage beigefügt.

Auch die Berechnung des übertägigen Fahrverkehrs ist dieser Anlage beigefügt, diese basiert auf denselben Berechnungsgrundlagen. Hierzu wurden Linienquellen im übertägigen Werkbereich definiert und mit den entsprechenden Emissionsfaktoren belegt.

Die bei Trockenheit mehrmals täglich stattfindende Bewässerung der Fahrwege wurde als Minderungsfaktor von 40 % berücksichtigt (Übertage und Hauptstollen)(konservativer Ansatz nach „Technische Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen“, 2013, Rev. 1, bmwfj)

4. Abbau-, Verlade- und Bearbeitungstätigkeiten:

Die Berechnung der Emissionen der Abbau-, Verlade- und Bearbeitungstätigkeiten sowohl im Untertage-Abbaublock als auch im übertägigen Werkbereich erfolgt auf Grundlage der VDI 3790 Blatt 3 (2010). Berücksichtigt werden können hierbei verschiedene Abbau-, Verlade- und Bearbeitungstätigkeiten (siehe beiliegende Tabellen). Für diese Tätigkeiten sind nur Staubemissionen relevant. Sofern es sich um Punktquellen handelt, bei denen regelmäßig Emissionsmessungen vorgenommen werden, wurde in Abweichung vom vorher genannten der Ansatz über Emissionskonzentration und Abluftvolumenstrom gewählt. Diese Berechnung ist ebenfalls beigelegt.

Die Berechnungen sowie einzelne Einflussfaktoren können den beiliegenden Blättern in dieser Anlage entnommen werden. Da der abgebaute Dolomit bergfeucht ist bzw. zusätzlich angefeuchtet wird, wurde er (bis zur Weiterverarbeitung) in der Berechnung der Staubemissionen nach VDI 3790 Blatt 3 als nicht mehr wahrnehmbar staubend angenommen.

Alle o. g. Berechnungen sind in den beiliegenden Excel-Tabellen ersichtlich.

Erläuterung zu den Berechnungen der Staubemissionen am Standort der Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH in Caaschwitz

1. Abbau, Aufnahme und Abgabe von staubenden Gütern (VDI 3790 Bl. 3)

Die Emissionsfaktoren berechnen sich nach folgenden Formeln:

$$1. \quad q_{\text{Auf}} = q_{\text{Norm}} * \rho_S * k_U \quad (\text{Gl. 8})$$

$$q_{\text{Ab}} = q_{\text{Norm,korr}} * \rho_S * k_U \quad (\text{Gl. 10})$$

| | |
|------------------------|---|
| $q_{\text{Ab/Auf}}$ | = Emissionsfaktor Aufnahme/Abgabe (g/t_{Gut}) |
| $q_{\text{Norm,korr}}$ | = korrigierter, normierter EF für Vorgänge ($g * m^3/t_{\text{Gut}} * t$) |
| ρ_S | = Schüttdichte (t/m^3) |
| k_U | = Umfeldfaktor aus Tabelle 6 |

$$2. \quad q_{\text{Norm,korr.}} = q_{\text{Norm}} * k_H * 0,5 * k_{\text{Gerät}} \quad (\text{Gl. 11})$$

| | |
|--------------------|--|
| q_{Norm} | = normierter EF ($g * m^3/t_{\text{Gut}} * t$) |
| k_H | = Auswirkungsfaktor |
| $k_{\text{Gerät}}$ | = empirischer Korrekturfaktor aus Tabelle 4 |

$$3. \quad q_{\text{Norm}} = a * 83,3 * M^{-0,5} \quad (\text{kontinuierlich}) \quad (\text{Gl. 7a})$$

$$q_{\text{Norm}} = a * 2,7 * M^{-0,5} \quad (\text{diskontinuierlich}) \quad (\text{Gl. 7b})$$

| | |
|-----|---|
| a | = Gewichtungsfaktor aus Tabelle 3 |
| M | = Abwurf-/Aufnahmemasse (t/Hub oder t/h) |

$$4. \quad k_H = ((H_{\text{frei}} + H_{\text{Rohr}} * k_{\text{Reib}}) / 2)^{1,25} \quad (\text{Gl. 12})$$

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| H_{frei} | = freie Fallhöhe (m) |
| H_{Rohr} | = Höhendifferenz im Beladerohr (m) |
| k_{Reib} | = Reibfaktor aus Tabelle 5 |

Unter Zuhilfenahme der genannten Formeln wurden die Emissionsfaktoren der einzelnen Betriebsvorgänge in den nachfolgenden Excel-Tabellen (3 Seiten) berechnet.

Zusammenfassung Flächenquellen und Punktquellen

| Quellen-Nr. | x-Koordinate | y-Koordinate | Beschreibung | Durchsatz [t/a] | Stunden [h/a] | Länge [m] | Breite [m] | Höhe der Quelle [m] | Durchmesser [m] | Volumenstrom [m³/h] | Emissionsfaktor [mg/m³] <i>Punktquellen</i> | Emissionsfaktor [g/l] <i>Flächenquellen</i> | Emissionsmassenstrom [kg/h] |
|-------------|--------------|--------------|---|--------------------|------------------|--------------|---------------|------------------------|--------------------|------------------------|---|---|--------------------------------|
| QUE 50 | 4498635 | 5645757 | mobile Aufbereitung | 500.000 | 3.600 | 75 | 75 | 2 | 0 | | | 117,28 | 16.2895 |
| QUE 51 | 4498390 | 5645798 | sekundäre Brech- und Klassieranlage (Dolomit) | 7.500 | 500 | 50 | 100 | 2 | 0 | | | 117,28 | 1.7593 |
| QUE 52 | 4498511 | 5645837 | sekundäre Brech- und Klassieranlage (Bauschutt) | 7.500 | 500 | 100 | 50 | 2 | 0 | | | 160,66 | 2.4098 |
| QUE 53 | 4498771 | 5645529 | Bahnverladung | 25.000 | 2.720 | 50 | 100 | 2 | 0 | | | 30,48 | 0.2801 |
| QUE 54 | 4498014 | 5645892 | Erdstoffsäuerung | 20.000 | 2.720 | 20 | 100 | 2 | 0 | | | 26,20 | 0.1926 |
| QUE 55 | 4498786 | 5646098 | Umweltschutz Elstertal (USE) | 30.000 | 2.040 | 50 | 100 | 2 | 0 | | | 68,01 | 1.0002 |
| QUE 56 | 4499070 | 5645444 | Kamin Entstaubung Mahltrocknung | | | 0 | 0 | 14,5 | 0,6 | 10873 | 16,1 | | 0,1751 |
| QUE 57 | 4499085 | 5645450 | Kamin Trockner Dolomitsand | | | 0 | 0 | 14,5 | 0,7 | 21693 | 9,1 | | 0,1974 |
| QUE 58 | 4499095 | 5645470 | Entstaubung Siebtrum | | | 0 | 0 | 43 | 0,8 | 21234 | 4,5 | | 0,0956 |
| QUE 59 | 4499053 | 5645485 | Materialaufgabe Mahltrocknung und Sandtrocknung | 70.000 | 5.760 | 5 | 20 | 1 | 0 | | | 214,07 | 2.6015 |
| QUE 60 | 4498953 | 5645420 | Bunkeraufgabe Spaltwälsche | 1.000 | 500 | 5 | 5 | 1 | 0 | | | 11,39 | 0,0228 |
| QUE 61 | 4498809 | 5645508 | Merallanlage (LIWELL+ Prallmühle) | 150.000 | 4.680 | 70 | 25 | 2 | 0 | | | 211,49 | 6.7785 |
| QUE 62 | 4498938 | 5645527 | Oienanlage zum Brennen von Dolomit | 80.000 | | 0 | 0 | 48 | 1,12 | 22089 | 13 | | 0,2872 |
| QUE 63 | 4498509 | 5646093 | Asbestdeponie (ASD) (Normalbetrieb) | 85.100 | 2.032 | 50 | 100 | 2 | 0 | | | 94,85 | 3.9722 |
| QUE 63 | 4498509 | 5646093 | Asbestdeponie (ASD) (Brecherbetrieb 14 d/a) | 4.900 | 112 | 50 | 100 | 2 | 0 | | | 257,69 | 11.2740 |

xxx = 240 Tage je Jahr, 06.00 - 22.00 Uhr abzüglich 1 Stunde Pause
xxx = nach Bedarf max. 100 Tage je Jahr, Annahme Betriebszeit 5 h je Tag
xxx = 20 Tage je Monat, Mrz.-Okt, 06.00-18.00 Uhr, restl. Jahr 07.00-17.00 Uhr
xxx = 51 Wo je Jahr, Mo.-Fr. 07.00-15.45 abzüglich 45 min Pause
xxx = 240 Tage je Jahr 24 h je Tag (3-Schicht/4-Schicht)
xxx = 200 Tage je Jahr, Mai-Okt. 24 h je Tag, restl. Jahr 06.00-21.00 Uhr (15 h)
xxx = 254 Tage je Jahr, Mo.-Fr. 07.00-15.45 abzüglich 45 min Pause; Brecherbetrieb 14 Tage je Jahr, gleiche Zeit

| Quellen-Nr. | x-Koordinate | y-Koordinate | Beschreibung | Durchsatz [t/a] | Stunden [h/a] | Höhe der Quelle [m] | Durchmesser [m] | Volumenstrom [m³/h] | Emissionen | Emissionen | Emissionen | Emissionen | Emissionen | Emissionsmassenstrom [kg/h] Staub | Gesamt- | | Emissionsmassenstrom [kg/h] CO |
|-------------|--------------|--------------|---------------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--|--------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------|----------------|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | [kg/h] Staub <i>Sprengung/Motor</i> | [kg/h] Staub <i>Linienquellen</i> | [kg/h] NOx/NO2 <i>Sprengung/Motor</i> | [kg/h] CO <i>Sprengung/Motor</i> | [g/l] Staub <i>Abbau</i> | | [kg/h] Staub | [kg/h] NOx/NO2 | |
| QUE 64 | 4497395 | 5644935 | Wetterschacht (Sprengbetrieb) | 500.000 | 68 | 4 | 3,5 | 432.000,00 | 5,89 | | 3,83 | 8,01 | | 5,89 | | 3,83 | 8,01 |
| QUE 64 | 4497395 | 5644935 | Wetterschacht (Abbaubetrieb, Motoren) | 500.000 | 2.030 | 4 | 3,5 | 302.400,00 | 0,04 | 4,30 | 3,76 | 6,21 | 19,89 | 9,24 | 3,76 | 6,21 | |

(70 % im Abbaubetrieb)

xxx= 240 Tage je Jahr, zu max. 15 min. je Sprengung bei ca. 5 - 6 Absschlägen gleichzeitig und zusätzlich 30 Tagen im Jahr mit einer zweiten Sprengphase zu ebenfalls je 15 min pro Sprengung
xxx= 240 Tage je Jahr, 06.00 - 13.30 Uhr abzüglich Pause 30 min; zuzüglich 50 Tage je Jahr, 14.00 - 21.30 abzüglich Pause 30 min

Sprengemissionen

| Eingesetzter Sprengstoff | Emissionsfaktor [l NO / kg Sprengstoff] | Emissionsfaktor [l NO2 / kg Sprengstoff] | Emissionsfaktor [g NOx/NO2 / kg Sprengstoff] | Emissionsfaktor [l CO / kg Sprengstoff] | Emissionsfaktor [g CO / kg Sprengstoff] | Sprengstoff [kg Sprengstoff/Abschlag] | Anzahl Abschläge [Abschläge/d] | Emissionszeit [h/Sprengung] | Emissionsfaktor [g NOx/NO2 / h] | Emissionsfaktor [g CO / h] | |
|--------------------------|--|---|---|--|--|--|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------|
| ANC / ANFO | 10 | 1,4 | 16,26785714 | 27,2 | 34 | 157 | 157 | 6 | 0,25 | 3831,08 | 8007,00 |
| Emulsion | 6 | 0,13 | 8,302678571 | 15 | 18,75 | 157 | 157 | 6 | 0,25 | 1955,28 | 4415,63 |
| Gelatinöse | --> | 20 | 41,07142857 | 40 | 50 | 157 | 157 | 6 | 0,25 | 9672,32 | 11775,00 |

| Eingesetzter Sprengstoff | Emissionsfaktor [g Staub / m ² Schwade] | Sprengschwaden [l Schwaden/kg Sprengstoff] | Emissionsfaktor [g Staub / kg Sprengstoff] | Sprengstoff [kg Sprengstoff/Abschlag] | Anzahl Abschläge [Abschläge/d] | Emissionszeit [h/Sprengung] | Emissionsfaktor [g Staub / h] | |
|--------------------------|---|---|---|--|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------|
| ANC / ANFO | 25 | 1000 | 25 | 157 | 157 | 6 | 0,25 | 5887,5 |
| Emulsion | 25 | 1000 | 25 | 157 | 157 | 6 | 0,25 | 5887,5 |
| Gelatinöse | 25 | 1000 | 25 | 157 | 157 | 6 | 0,25 | 5887,5 |

Annahme Emissionsfaktor Staub

2. Transportbewegungen (nach VDI 3790 Bl. 3 (2010))

a) unbefestigte Fahrwege

$$q_T = k_{KGV} * (S/12)^a * (W/2,7)^b * (1 - (p/365)) \quad (\text{Gl. 15})$$

q_T = Emissionsfaktor Transport in g_{Staub}/m^* Fahrzeug

k_{KGV} = Faktor Korngrößenverteilung aus Tabelle 7 (0,42 bei PM10)

S = Feinkornanteil in % aus Tabelle 8 (8,3 bei Steinbruch)

a = korngößenabhängiger Exponent aus Tabelle 7 (0,9 bei PM10)

W = mittlere Masse Fahrzeuge in t (\emptyset -Gewicht je eingesetzten LKW/Dumpfern, s. u.)

b = Exponent aus Tabelle 7 (0,45 bei PM 10)

p = Anzahl Regentage mit mind. 0,3 mm NS im Jahr (47 nach Messung)

$$\underline{q_T = 0,527 g_{\text{Staub}}/m^* \text{Fahrzeug (bei } \emptyset\text{-Gewicht 22,0 t)}}$$

$$\underline{q_T = 0,543 g_{\text{Staub}}/m^* \text{Fahrzeug (bei } \emptyset\text{-Gewicht 23,5 t)}}$$

$$\underline{q_T = 0,558 g_{\text{Staub}}/m^* \text{Fahrzeug (bei } \emptyset\text{-Gewicht 25,0 t)}}$$

$$\underline{q_T = 0,597 g_{\text{Staub}}/m^* \text{Fahrzeug (bei } \emptyset\text{-Gewicht 29,0 t)}}$$

$$\underline{q_T = 0,628 g_{\text{Staub}}/m^* \text{Fahrzeug (bei } \emptyset\text{-Gewicht 32,5 t)}}$$

b) befestigte Fahrwege (nach VDI 3790 Blatt 3 (1999) in Anlehnung an die EPA)

$$q_T = q * (S * D / 0,5)^m$$

q_T = Emissionsfaktor Transport in g_{Staub}/m^* Fahrzeug

q = Emissionsfaktor Korngrößenverteilung Tab. 11 ($2,28 * 10^{-3} g_{\text{Staub}}/m^*$ Fahrzeug)

$S * D$ = Faktor Straßenkategorie aus Tabelle 12 (bei Landstraßen 1,41)

m = Faktor Korngrößenverteilung aus Tabelle 11 (0,8 bei PM10)

$$\underline{q_T = 0,00523 g_{\text{Staub}}/m^* \text{Fahrzeug}}$$

Unter Zuhilfenahme der genannten Formeln wurden die Emissionsfaktoren der einzelnen Fahrwege in den nachfolgenden Excel-Tabellen (2 Seite) berechnet.

Berechnung Linienquellen Übertage

| Quellen-Nr. | Länge in X-Richtung [m] | Drehwinkel [°] | Mengen über Weg [t/a] | Menge je Fahrzeug [t/Fahrzeug] | Fahrzeuge je Jahr [Fahrzeuge/a] | Emissionsfaktor [g/m] | Betriebszeit [h] | Minderung durch Bewässerung [%] | Staubemissionen [kg/h] | Beschreibung | |
|-------------|-------------------------|----------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------|---|
| QUE 1 | 172,72 | | 215,24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | Zuwegung Nordfeld stillgelegt | |
| QUE 2 | 135,57 | | 253,54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | Zuwegung Nordfeld stillgelegt | |
| QUE 3 | 83,5 | | 218,04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | Zuwegung Nordfeld stillgelegt | |
| QUE 4 | 289,92 | | 306,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | Zuwegung Nordfeld stillgelegt | |
| QUE 5 | 236,34 | | 335,07 | 507,500 | 29 | 17500 | 0,597 | 2,720 | 4,0 | 1,089 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen |
| QUE 6 | 75,69 | | 35,18 | 612,500 | 32,5 | 18846 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,395 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, Splittwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladungs |
| QUE 7 | 61,71 | | 319,05 | 612,500 | 32,5 | 18846 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,322 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, Splittwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladungs |
| QUE 8 | 107,06 | | 231,94 | 612,500 | 32,5 | 18846 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,559 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, Splittwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladungs |
| QUE 9 | 180,42 | | 301,17 | 612,500 | 32,5 | 18846 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,942 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Splittwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladungs |
| QUE 10 | 87,84 | | 0,18 | 647,500 | 32,5 | 19923 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,485 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Splittwäsche, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladungs |
| QUE 11 | 140,66 | | 329,28 | 646,500 | 32,5 | 19923 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,775 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladungs |
| QUE 12 | 111,38 | | 301,54 | 576,500 | 25 | 23060 | 0,00523 | 2,720 | 40 | 0,006 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladungs |
| QUE 13 | 354,28 | | 17,1 | 647,500 | 25 | 25900 | 0,00523 | 2,720 | 40 | 0,021 | Zuwegung Bauschuttrecycling, mobile Aufbereitungen, ASD, USE, Erdstofflagerung, Ofenanlage, Mahl- und Sandtrocknung, Mergelanlage, Bahnverladungs |
| QUE 14 | 474,1 | | 10,08 | 500,000 | 22 | 22727 | 0,527 | 2,720 | 40 | 2,505 | Auffahrung Ostportal |
| QUE 15 | 149,22 | | 7,82 | 535,000 | 23,5 | 22766 | 0,543 | 2,720 | 40 | 0,814 | Zuwegung Erdstofflagerung, Ostportal |
| QUE 16 | 95,06 | | 346,73 | 535,000 | 23,5 | 22766 | 0,568 | 2,720 | 40 | 0,542 | Zuwegung Erdstofflagerung, Ostportal |
| QUE 17 | 229,15 | | 348,38 | 42,500 | 32,5 | 1308 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,083 | Zuwegung Erdstofflagerung, Bauschuttrecycling |
| QUE 18 | 87,14 | | 310,16 | 42,500 | 32,5 | 1308 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,032 | Zuwegung Erdstofflagerung, Bauschuttrecycling |
| QUE 19 | 23,1 | | 359,7 | 42,500 | 32,5 | 1308 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,008 | Zuwegung Erdstofflagerung, Bauschuttrecycling |
| QUE 20 | 145,02 | | 335,15 | 35,000 | 25 | 1400 | 0,558 | 2,720 | 40 | 0,050 | Erdstofflagerung |
| QUE 21 | 178,83 | | 270,32 | 507,500 | 23,5 | 21596 | 0,543 | 2,720 | 40 | 0,525 | Zuwegung mobile Aufbereitungen, Bauschuttrecycling |
| QUE 22 | 63,75 | | 317,27 | 507,500 | 23,5 | 21596 | 0,543 | 2,720 | 40 | 0,330 | Zuwegung mobile Aufbereitungen, Bauschuttrecycling |
| QUE 23 | 144,19 | | 276,47 | 105,000 | 25 | 4200 | 0,558 | 2,032 | 40 | 0,200 | Asbestdeponie |
| QUE 24 | 101,91 | | 238,88 | 105,000 | 25 | 4200 | 0,558 | 2,032 | 40 | 0,141 | Asbestdeponie |
| QUE 25 | 75,44 | | 264,45 | 105,000 | 25 | 4200 | 0,558 | 2,032 | 40 | 0,104 | Asbestdeponie |
| QUE 26 | 120,14 | | 328,39 | 105,000 | 25 | 4200 | 0,558 | 2,032 | 40 | 0,166 | Asbestdeponie |
| QUE 27 | 111,14 | | 284,29 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,098 | US Elstertal |
| QUE 28 | 63,39 | | 197,6 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,022 | US Elstertal |
| QUE 29 | 81 | | 226,25 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,028 | US Elstertal |
| QUE 30 | 49,07 | | 272,67 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,017 | US Elstertal |
| QUE 31 | 61,75 | | 347,77 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 31 | 0,021 | US Elstertal |
| QUE 32 | 42,51 | | 300 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,014 | US Elstertal |
| QUE 33 | 52,09 | | 200,56 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,018 | US Elstertal |
| QUE 34 | 77,95 | | 314,59 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,027 | US Elstertal |
| QUE 35 | 61,38 | | 271,53 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,021 | US Elstertal |
| QUE 36 | 43,89 | | 339,66 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,015 | US Elstertal |
| QUE 37 | 136,46 | | 271,67 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,047 | US Elstertal |
| QUE 38 | 96,96 | | 207,71 | 30,000 | 32,5 | 923 | 0,628 | 2,040 | 40 | 0,034 | US Elstertal |
| QUE 39 | 113,21 | | 300,77 | 1,000 | 32,5 | 31 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,001 | Splittwäsche |
| QUE 40 | 44,53 | | 346,51 | 1,000 | 32,5 | 31 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,000 | Splittwäsche |
| QUE 41 | 42,55 | | 296,85 | 1,000 | 32,5 | 31 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,000 | Splittwäsche |
| QUE 42 | 39,79 | | 230,13 | 1,000 | 32,5 | 31 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,000 | Splittwäsche |
| QUE 43 | 58,27 | | 294,82 | 1,000 | 32,5 | 31 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,000 | Splittwäsche |
| QUE 44 | 85,48 | | 45,87 | 1,000 | 32,5 | 31 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,001 | Splittwäsche |
| QUE 45 | 62,57 | | 354,95 | 70,000 | 32,5 | 2154 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,037 | Mahl- und Sandtrocknung |
| QUE 46 | 89,07 | | 267,87 | 70,000 | 32,5 | 2154 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,053 | Mahl- und Sandtrocknung |
| QUE 47 | 98,71 | | 20,49 | 25,000 | 25 | 1000 | 0,00523 | 2,720 | 40 | 0,000 | Bahnverladungs |
| QUE 48 | 77,94 | | 339,21 | 25,000 | 25 | 1000 | 0,558 | 2,720 | 40 | 0,019 | Bahnverladungs |
| QUE 49 | 100,53 | | 56,6 | 80,000 | 32,5 | 2462 | 0,628 | 2,720 | 40 | 0,069 | Ofenanlage |

10,98

Ø 29 t (LKW 22 t, LKW 25 t, Dumper 40 t)
 Ø 32,5 t (LKW 25 t, Dumper 40 t)
 Ø 23,5 t (LKW 22 t, LKW 25 t)

xxx = 51 Wo je Jahr, Mo-Fr, 07:00-15:45 abzüglich 45 min Pause
 xxx = 254 Tage je Jahr, Mo-Fr, 07:00-15:45 abzüglich 45 min Pause; Brecherbetrieb 14 Tage je Jahr, gleiche Zeit
 xxx = 20 Tage je Monat, Mrz-Okt, 06:00-18:00 Uhr, restl. Jahr 07:00-17:00 Uhr (Normaler Fahrbetriebszeit)

Berechnung Linienquellen Untertage

| Bezeichnung | Länge in X-Richtung [m] | Drehwinkel [°] | Mengen über Weg [t/a] | Menge je Fahrzeug [t/Fahrzeug] | Fahrzeuge je Jahr [Fahrzeuge/a] | Emissionsfaktor [g/m] | Betriebszeit [h] | Minderung durch Bewässerung [%] | Staubemissionen [kg/h] | |
|------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------|------------------------|-------|
| Hauptstollen | 675 | - | 500000 | | 22 | 22727 | 0,00523 | 2030 | 4,0 | 0,047 |
| Abbaublock längs | 260 | - | 500000 | | 22 | 22727 | 0,527 | 2030 | | 3,068 |
| Abbaublock quer | 100 | - | 500000 | | 22 | 22727 | 0,527 | 2030 | | 1,180 |
| (LKW 22 t) | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 4,296 | |

xxx= 240 Tage je Jahr, 06:00 - 13:30 Uhr abzüglich Pause 30 min; zuzüglich 50 Tage je Jahr, 14:00 - 21:30 abzüglich Pause 30 min

xxx = entsprechend „Technische Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen“, 2013, Rev. 1, bmwfj

Fahrzeugemissionen Untertage

(nach EU-Nonroad-Richtlinie, Stufe III B)

| Art des Fahrzeuges | Leistung [kW] | Betriebs-h je Jahr [h] | Fahrzeuge | Geschw.-Beschränkung [km/h] | Emissionsgrenzwerte NOx [g/kWh] (g/km für PKW) | Emissionsgrenzwerte CO [g/kWh] (g/km für PKW) | Emissionsgrenzwerte PM [g/kWh] (g/km für PKW) | Emissionen NOx [kg/a] | Emissionen CO [kg/a] | Emissionen PM [kg/a] |
|---------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------|--------------------------------|---|--|--|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Radlader Volvo L 120 G | 200 | 2030 | 1 | | 2,00 | 3,50 | 0,025 | 812 | 1421 | 10,15 |
| Kettenbagger CAT 321 CCR | 102 | 2030 | 1 | | 3,30 | 5,00 | 0,025 | 683,298 | 1035,3 | 5,1765 |
| Kettenbagger Yanmar Vio 7,5 | 43 | 240 | 1 | | 4,70 | 5,00 | 0,025 | 48,504 | 51,6 | 0,258 |
| Mobilbagger Weimar M 700 B | 46 | 240 | 1 | | 4,70 | 5,00 | 0,025 | 51,888 | 55,2 | 0,276 |
| LKW MAN TGS 33.400 | 294 | 2030 | 2 | | 2,00 | 3,50 | 0,025 | 2387,28 | 4177,74 | 29,841 |
| LKW Mercedes AROCS 3342 | 310 | 2030 | 1 | | 2,00 | 3,50 | 0,025 | 1258,6 | 2202,55 | 15,7325 |
| LKW Mercedes AROCS 2642 mit Abroller | 310 | 240 | 1 | | 2,00 | 3,50 | 0,025 | 148,8 | 260,4 | 1,86 |
| LKW Mercedes Actros 2641 mit Abroller | 300 | 240 | 1 | | 2,00 | 3,50 | 0,025 | 144 | 252 | 1,8 |
| Multicar M 26 | 74 | 240 | 1 | | 3,30 | 5,00 | 0,025 | 58,608 | 88,8 | 0,444 |
| Bohrwagen Boomer S1 D | 58 | 2030 | 2 | | 3,30 | 5,00 | 0,025 | 777,084 | 1177,4 | 5,887 |
| Plattform Lifter HIMEC 9915B | 96 | 2030 | 1 | | 3,30 | 5,00 | 0,025 | 643,104 | 974,4 | 4,872 |
| Bobcat Teleskop T40140 | 74,4 | 2030 | 1 | | 3,30 | 5,00 | 0,025 | 498,4056 | 755,16 | 3,7758 |
| Bobcat Teleskop T38160 | 74 | 240 | 1 | | 3,30 | 5,00 | 0,025 | 58,608 | 88,8 | 0,444 |
| Betonspritzm. Putzmeister P 715 TD | 34,5 | 240 | 1 | | 4,70 | 5,00 | 0,025 | 38,916 | 41,4 | 0,207 |
| Transporter VW T4 Syncro | 81 | 2030 | 3 | 10 | 0,25 | 0,50 | 0,025 | 15,225 | 30,45 | 1,5225 |
| PKW Suzuki (versch.) | 80 | 240 | 3 | 10 | 0,25 | 0,50 | 0,025 | 1,8 | 3,6 | 0,18 |
| | | | | | | | | 7626,1206 | 12615,8 | 82,4263 |

xxx= Annahme der Betriebszeit, da nur Reserve oder Ersatzgeräte

xxx= 240 Tage je Jahr, 06:00 - 13:30 Uhr abzüglich Pause 30 min; zuzüglich 50 Tage je Jahr, 14:00 - 21:30 abzüglich Pause 30 min

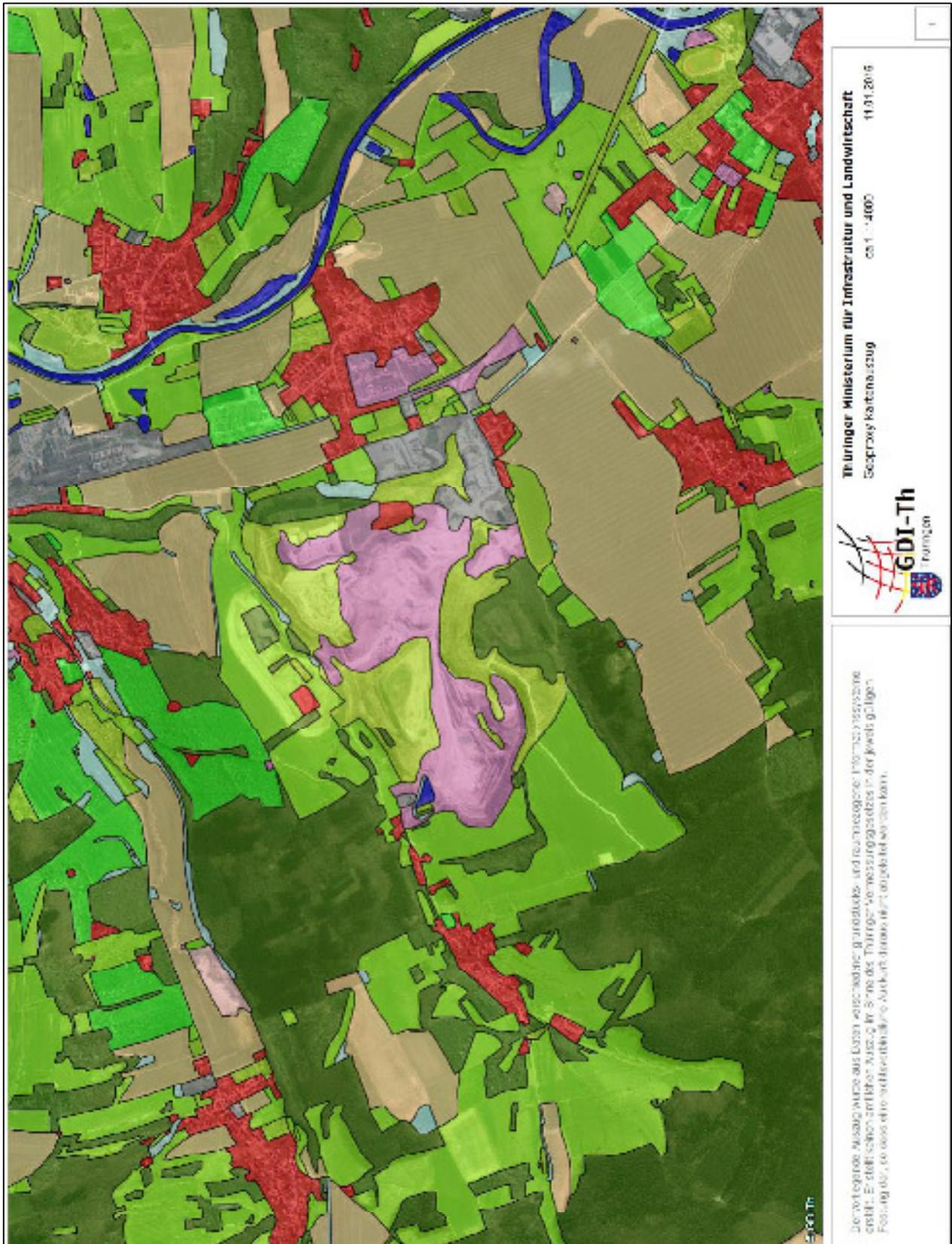


(Punkt- und Flächenquellen)



(Linienquellen)

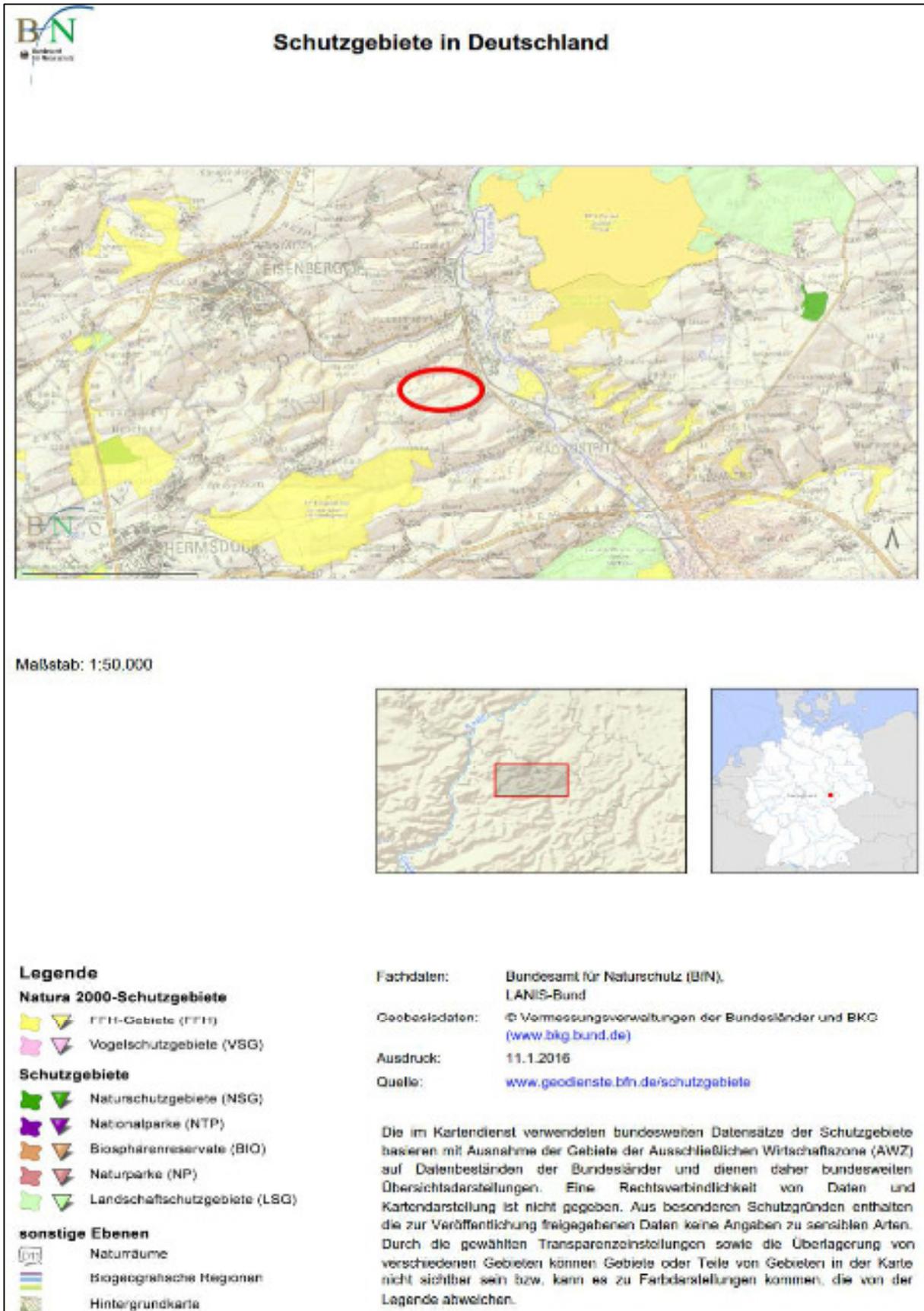
Anlage 3



(Nutzungscharakteristik der Umgebung, Quelle: Thüringer GeoProxy)

Legende

| | |
|-----------------|---|
| Bodennutzung 11 | <ul style="list-style-type: none"> Par18-Komplexe Gewaesser Wald Gruenland Freizeit, Erholung Staudenflur Gartenbau Acker Ver-, Entsorgung Wohnbebauung Industrie, Gewerbe |
|-----------------|---|



(Schutzgebiete um den Dolomittagebau Caaschwitz, Quelle BfN)

Anlage 4

Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL View