

4.1 Art und Ausmaß aller luftverunreinigenden Emissionen einschließlich Gerüchen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden

Das Zementwerk ist als geschlossene Anlage konzipiert. Im bestimmungsgemäßen Betrieb werden gemäß

Nr. 5.2.6 TA Luft Emissionen weitestgehend vermieden bzw. vermindert. Alle prozessbedingten Abluftströme werden gefasst, den Reinigungssystemen zugeführt und über Schornsteine oder Abluftöffnungen abgeleitet.

Die Reinigungseinrichtungen entsprechen dem Stand der Technik und sind so dimensioniert, dass die Emissionsgrenzwerte gemäß TA Luft, BVT bzw. den Genehmigungsbescheiden sicher eingehalten werden.

Die wesentlichen emissionsverursachenden Verfahrensschritte des Zementwerkes verändern sich gegenüber dem letzten Änderungsantrag nur unwesentlich..

Siehe nachfolgende Immissionsprognose Luftschadstoffe.

Anlagen:

- 20230125_IPRO_rev2_gesamt.kompr.pdf



Immissionsprognose zu Luftschadstoffen

für das Vorhaben „Einsatz von Konverterschlacke und Bausand“

Antragstellerin: CEMEX Zement GmbH
Frankfurter Chaussee
15558 Rüdersdorf

Verfasserin: GfBU-Consult
Gesellschaft für Umwelt- und Managementberatung mbH
Mahlsdorfer Straße 61b
15366 Hoppegarten / OT Hönow

Projektnummer: 2022_C026 / HS

Revision 02: 25.01.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	5
2	Beschreibung des Vorhabens.....	6
2.1	Standort und Umgebung.....	6
2.2	Anlagenbeschreibung.....	7
3	Methodik.....	10
3.1	Luftschadstoffe.....	10
3.1.1	Immissionskenngößen.....	10
3.1.2	Beurteilungsgebiet.....	10
3.1.3	Festlegung der Beurteilungspunkte.....	10
3.1.4	Beurteilungswerte.....	10
3.1.5	Ausbreitungsmodell und Rechenprogramm.....	11
3.1.6	Erfordernis der Bestimmung von Immissionskenngößen.....	11
3.1.7	Bestimmung der Schornsteinbauhöhe.....	12
3.2	Stickstoff- und Säureeintrag.....	14
4	Untersuchungsumfang und Parameter der Ausbreitungsrechnung.....	16
4.1	Emissionen der Anlage.....	16
4.2	Erfordernis der Bestimmung der Immissionskenngößen.....	20
4.3	Lage der Beurteilungspunkte.....	21
4.4	Meteorologische Verhältnisse.....	22
4.5	Modell und Randbedingungen.....	25
4.6	Modelltechnische Besonderheiten.....	26
5	Ergebnisse und Bewertung.....	27
5.1	Bestimmung der Mindestschornsteinhöhe der Anlage.....	27
5.2	Ergebnisse Luftschadstoffe.....	27
5.2.1	Bewertung der maximalen Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung.....	27
5.2.2	Ermittlung der Gesamtbelastung.....	34
5.3	Ergebnisse der FFH-Gebiete.....	35
6	Zusammenfassung.....	38
7	Quellenverzeichnis.....	39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Standort des Zementwerkes	7
Abbildung 4-1: Windrose der Bezugsstation Berlin-Tegel (DWD: 430)	23
Abbildung 4-2: Häufigkeit der Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1: Schwermetallkonzentrationen im Abgas des Ofen 5 und in der Kühlerabluft	17
Tabelle 4-2: Charakterisierung der diffusen Quellen des Zementwerkes	18
Tabelle 4-3: Emissionsdaten der diffusen Quellen im Zementwerk	19
Tabelle 4-4: Gegenüberstellung des Emissionsmassenstroms der beantragten Anlage mit dem Bagatellmassenstrom der TA Luft	21
Tabelle 4-5: Beurteilungspunkte	22
Tabelle 5-1: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Konzentration) am Beurteilungspunkt 2 – Villa Wolf	28
Tabelle 5-2: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Deposition) am Beurteilungspunkt 2 – Villa Wolf	29
Tabelle 5-3: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Konzentration) am Beurteilungspunkt 3 – Hauptstraße 85	30
Tabelle 5-4: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Deposition) am Beurteilungspunkt 3 – Hauptstraße 85	31
Tabelle 5-5: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Konzentration) am Beurteilungspunkt 4 – Strausberger Straße 11	32
Tabelle 5-6: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Deposition) am Beurteilungspunkt 4 – Strausberger Straße 11	33
Tabelle 5-7: Gesamtbelastung (Konzentration) an den Beurteilungspunkten	34
Tabelle 5-8: Gesamtbelastung (Deposition) an den Beurteilungspunkten	35
Tabelle 5-9: Konzentration und Deposition am BUP_6 FFH-Gebiet Herrensee	35
Tabelle 5-10: Konzentration und Deposition am BUP_7 FFH-Gebiet Fledermausrevier	36
Tabelle 5-11: Konzentration und Deposition am BUP_8 FFH-Gebiet Fredersdorfer Mühlenfließ	36

Anhänge

- Anhang 1: Beurteilungsgebiet
- Anhang 2: Rechengitter
- Anhang 3: Rauigkeitslängen
- Anhang 4: Gelände-Isoflächen
- Anhang 5: Auflistung der Emissionsquellen
- Anhang 6: Emissionsquellenplan
- Anhang 7: Übersicht über die Zeitszenarien
- Anhang 8: Kartographische Ergebnisdarstellung der Gesamtzusatzbelastung
- Anhang 9: Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten
- Anhang 10: Rechenlaufprotokoll

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die CEMEX Zement GmbH plant am Standort Rüdersdorf den Einsatz von Konverterschlacke (ArcelorMittal Eisenhüttenstadt) und Bausand (Tesla Baustelle) als Zuschlagstoff für die Zementherstellung. Dies stellt eine Änderung durch die Erweiterung der Annahme der Einsatzstoffe dar und es wird ein vereinfachtes Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 16 Abs. 2 BImSchG angestrebt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach § 16 (2) BImSchG wird die Immissionszusatzbelastung an Luftschadstoffen und Geruch der Anlage mittels Ausbreitungsrechnung nach TA Luft [1] bestimmt.

Das Gutachten beinhaltet die Berechnung der Luftschadstoff- und Geruchsimmissionen mittels Ausbreitungsrechenprogramm unter Verwendung der gebietsrelevanten meteorologischen Daten sowie die Beurteilung der Luftschadstoffimmissionen an relevanten Beurteilungspunkten und die Erheblichkeit auftretender Geruchswahrnehmungen im Beurteilungsgebiet.

Ausgangsdaten zur Berechnung der Luftschadstoff- und Geruchsimmissionen waren dabei Angaben zur eingesetzten Anlagentechnik sowie Literaturdaten.

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Standort und Umgebung

Der Standort des Zementwerkes Rüdersdorf befindet sich in der Großgemeinde Rüdersdorf im Landkreis Märkisch-Oderland, zwischen den Ortschaften Rüdersdorf, Hennickendorf und Herzfelde. Die Zufahrt erfolgt von der Bundesstraße B 1 / B 5.

Die direkte Umgebung des Zementwerkes wird industriell genutzt. Westlich grenzen das Asphaltmischwerk der Firma Dt. Asphalt, einer Beteiligung der DEUTAG GmbH & Co. KG, das Industriekraftwerk (IKW) Rüdersdorf der Firma STEAG Waste to Energy GmbH, das Kalkwerk der Fels-Werke GmbH und die Speditionsfirma CEMEX Logistik GmbH an. Auf dem CEMEX-Grundstück sind noch weitere kleine Unternehmen angesiedelt.

Die weitere Umgebung des Anlagenstandortes unterliegt durch die vorhandenen Standorte der Baustoffindustrie, des westlich gelegenen Gewerbegebietes Tasdorf sowie des östlich vorhandenen Industrieparks Herzfelde einer anthropogenen Beeinflussung. Prägend für den industriellen Charakter dieses Landschaftsbereiches und die Dominanz der Baustoffindustrie ist ebenfalls der Kalktagebau, der südlich der B 1 / B 5 gelegen ist und sich in südwestlicher Richtung bis zum Ortsteil Rüdersdorf hinzieht.

In der direkten Umgebung des Standortes befinden sich drei Ortsteile der Großgemeinde Rüdersdorf – die Ortsteile Hennickendorf, Herzfelde und Rüdersdorf.

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen liegen östlich in etwa 100 m Entfernung im Ortsteil Herzfelde entlang der B 1 / B 5 (Hauptstrasse), nordwestlich in ca. 900 m Entfernung am Stienitzsee an der Berliner Straße sowie an der Strausberger Straße zwischen Herzfelde und Hennickendorf ab ca. 400 m östlich bis nordöstlich des Anlagenstandortes.

Im Umkreis des Zementwerkes befinden sich Waldgebiete und Gebiete mit Erholungswert, wie das ca. 1,6 km südwestlich sowie 6,6 km westlich gelegene Landschaftsschutzgebiet „Strausberger Sander-, Os- und Barnimhanglandschaft“, welches sich bis an die Grenzen der Ortschaft Petershagen / Eggersdorf und die Stadt Strausberg erstreckt, und das ca. 1,2 km südwestlich gelegene Landschaftsschutzgebiet „Müggelspree-Löcknitzer-Wald- und Seengebiet“.

Ca. 1,8 km nordwestlich des Anlagenstandortes befindet sich am westlichen Ufer des Stienitzsees das Naturschutzgebiet „Herrensee, Lange-Dammwiesen und Barnimhänge“ welches zugleich auch als FFH-Gebiet ausgewiesen ist. Gleiches gilt für das sich 5,5 km nordwestlich befindliche Naturschutzgebiet „Fredersdorfer Mühlenfließ, Breites und Krummes Luch“.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich drei FFH-Gebiete. Die nächstgelegenen FFH-Gebiete sind das „Fledermausrevier Rüdersdorf“ (DE 3548-305) ca. 1,5 km westlich sowie das Gebiet „Herrensee, Lange-Damm-Wiesen und Barnimhänge (DE 3449-301). Das FFH-Gebiet „Fredersdorfer Mühlenfließ, Breites und Krummes Luch (DE 3448-302)“ liegt ca. 5,5 km nordwestlich.

Im Umfeld liegen einzelne Oberflächengewässer. Das größte zusammenhängende Gewässer ist der Stienitzsee, dessen östliches Ufer ca. 1 km Luftlinie in nordwestlicher Richtung entfernt liegt.



Abbildung 2-1: Standort des Zementwerkes

2.2 Anlagenbeschreibung

Die Zementherstellung untergliedert sich in die folgenden Prozesse:

- Einsatzstoffbereitstellung mit Kalksteintagebau
- Rohmehlmahlung und -lagerung sowie Mahlung diverser Klinkererzeugung
- Handling diverser Sekundärbrennstoffe, Kohlemahlung und zirkulierende Wirbelschicht
- Klinkererzeugung und -lagerung
- Zementmahlung, -lagerung und -versand

Einsatzstoffbereitstellung mit Kalksteintagebau

Die Rohmaterialgewinnung stützt sich in Rüdersdorf auf den mehrere Jahrhunderte alten Kalksteintagebau. Der Kalkstein wird durch Sprengen oder mit dem Hydraulik-Bagger direkt hereingewonnen und mittels Schwerlastkraftwagen zum stationären Brecher transportiert, wo die Vorzerkleinerung stattfindet. Dann wird er über Gurtbandförderer zum Kalksteinrundmischbett transportiert, welches sich bereits auf dem Zementwerksgelände befindet.

Rohmehlmahlung und -lagerung sowie Mahlung diverser Produkte zur Klinkererzeugung

Der Rohmaterialmix setzt sich aus Kalkstein, Sand, Aschen und anderen verschiedenen Korrekturstoffen zusammen. Das Rohmehl wird in einer Rollenmühle getrocknet und gemahlen. Für die Trocknung werden die Ofenabgase genutzt. Die Becherwerksumlaufmühlen (Mühlen 4–7) mahlen Sand, Hüttensand, Kalksteinmehl und Rohmehl. Im Gegensatz zur Rollenmühle benötigen diese für die Trocknung eine zusätzliche Kohlenstaubeuerung.

Handling diverser Sekundärbrennstoffe, Kohlemahlung und zirkulierende Wirbelschicht

Zur Bereitstellung der erforderlichen Energie werden neben geringen Anteilen an fossilen Brennstoffen (Steinkohlenstaub und Braunkohlenstaub) in erster Linie aufbereitete Sekundärbrennstoffe genutzt. Aus einem Teil der Sekundärbrennstoffe wird in einer zirkulierenden Wirbelschicht bei ca. 950 °C ein Gas erzeugt, das dann im Kalzinator des Ofens verbrannt wird. Die anfallende Asche wird in der Rollenmühle als Rohstoffkomponente verwendet. Darüber hinaus werden weitere Sekundärbrennstoffe und Tiermehl am Hauptbrenner und Kalzinator verbrannt. Getrockneter Klärschlamm wird ausschließlich im Kalzinator verbrannt.

Klinkererzeugung und -lagerung

Das homogenisierte Rohmehl wird im Drehofen bei 1.450 °C zu Klinker gebrannt. In dem modernen Zwei-Stützen-Kurzofen wird der Klinker nach dem Trockenverfahren mit vorgeschaltetem 5-stufigem Zyklonvorwärmer und Kalzinator hergestellt. Der glühende Klinker wird unmittelbar nach dem Ofen in einem Rostkühler mit Frischluft auf 180 °C abgekühlt.

Zementmahlung, -lagerung und -versand

Der letzte Produktionsschritt ist die Mahlung des Klinkers unter Zugabe von Sulfatträgern und ggf. weiteren Zuschlägen.

Im Zementwerk Rüdersdorf stehen zwei Kombimahlanlagen, in denen jeweils eine Gutbettwalzenmühle zwei Kugelmühlen vorgeschaltet ist und zusätzlich eine Sichtertermühle zur Verfügung.

Der Zement wird lose in Silo-Lkw bzw. in Silo-Eisenbahn-Waggons und in Form von Sackware über Lkw und Bahn zum Versand gebracht.

Beschreibung der Änderung:

Für den Einsatz von Konverterschlacke als dekarbonisierter Einsatzstoff für die Rohmehlherstellung soll im Wesentlichen vorhandene Anlagentechnik Verwendung finden. Die Einbringung der gelieferten Konverterschlacke erfolgt in die Rohstofflagerhalle. Via LKW wird in Entladeboxen abgekippt und via Brückenkran und Greifer erfolgt die Materialverteilung in die Vorlageboxen oder Vorbunker. Jede Rohmühle hat separate Vorbunker mit einer Kapazität von je 150 Tonnen. Die Vorbunker sind mit Abzugs- und Dosiertechnik ausgestattet, sodass mit den Mühlenaufgabebändern eine dosierte Bestückung der Rohmühlen 4, 6 und 7 BE 1.3 gewährleistet ist.

Die Rohmühlen mit Mittenaustrag werden als Kreislaufmahlung mit einer Fein- und Grobkammer betrieben. Nach Mittenaustrag wird das Material über eine Sicht- und Zyklonstufe separiert. Das Produkt (fertig gemahlene Konverterschlacke) wird abgeschieden und dem

Produktabtransport zugegeben. Zu grobes Material wird der Mühle über die Feinkammer erneut aufgegeben, bis die erforderliche Feinheit erreicht ist und ebenfalls dem Produktabtransport zugegeben wird.

Bei Rohmühle 4 ist der Produktabtransport, bestehend aus Fließrinnen und Becherwerken, bis Becherwerk Z23138352 und nachgeschalteter Fließrinne vorhanden. Der Anschluss und somit die Möglichkeit der Einlagerung der gemahlenen Konverterschlacke in Vorratssilo 4 (VS 4) erfolgt durch die Installation weiterer Stetigförderer. Diese werden, wie die vorhandenen Fließrinnen und Becherwerke, vollständig gekapselt und entstaubt. Für die Rohmühlen 6 und 7 soll ein neuer Produktabtransport errichtet werden. Die Einlagerung der gemahlenen Konverterschlacke erfolgt ebenfalls in Vorratssilo 4.

Der Transport von Vorratssilo 4 in den Rohmehltransport erfolgt pneumatisch. Dazu soll das vorhandene Siloaustragssystem modifiziert werden. Der Siloaustrag soll aus Absperrschieber, Knollenbrecher, Schnellschluss- und Dosierwalze bestehen, welche in einem Fließrinnensystem integriert sind. Über einen Dosierturm und eine Zellenradschleuse wird das Material der pneumatischen Förderung zugegeben. Vor dem Eintrag in den Rohmehltransport wird mit Hilfe eines Zyklonabscheiders und eines Schlauchfilters die Förderluft von der gemahlenen Konverterschlacke abgeschieden. Die gemahlene Konverterschlacke wird anschließend in einem verwogenen Dosierbunker zwischengepuffert und dosiert dem Rohmehltransport zugegeben.

Der Lieferverkehr wird sich durch das geplante Vorhaben nicht erhöhen und es fallen keine zusätzlichen Abfälle an.

3 Methodik

3.1 Luftschadstoffe

Die Durchführung der Immissionsprognose erfolgt auf Grundlage der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vom 18.08.2021.

3.1.1 Immissionskenngrößen

Die TA Luft unterscheidet zwischen Immissionskenngrößen der

- Vorbelastung,
- Gesamtzusatzbelastung,
- Zusatzbelastung und
- Gesamtbelastung.

3.1.2 Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet ist gemäß Nr. 4.6.2.5 TA Luft die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Gesamtzusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 3,0 Prozent des Langzeitkonzentrationswertes beträgt. Der Radius des Beurteilungsgebietes hat mindestens 1 km zu betragen.

3.1.3 Festlegung der Beurteilungspunkte

Innerhalb des Beurteilungsgebietes sind gemäß Nr. 4.6.2.6 TA Luft die Beurteilungspunkte so festzulegen, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit mutmaßlich höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter ermöglicht wird. Von Relevanz sind zum einen mittels einer Ausbreitungsrechnung bestimmte Aufpunkte mit maximaler berechneter Gesamtzusatzbelastung (langfristige Exposition und Spitzenbelastung), und zum anderen Gebiete mit der maximalen vorhandenen Vorbelastung durch andere Quellen. Daraus zusammengefasst sind in der Regel zwei Punkte mit der zu erwartenden höchsten Gesamtbelastung für das Beurteilungsgebiet festzulegen.

3.1.4 Beurteilungswerte

Zur Beurteilung der Immissionen sind in der TA Luft und 39. BImSchV [2] Immissionswerte zum Schutz

- der menschlichen Gesundheit,
 - vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen,
 - von Ökosystemen und der Vegetation sowie
 - vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen
- enthalten.

3.1.5 Ausbreitungsmodell und Rechenprogramm

Im Anhang 2 der TA Luft werden für die Ausbreitungsrechnung ein Partikelmodell nach der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 festgelegt sowie weitere Vorgaben zur Modellierung getroffen.

Das anzuwendende Modell AUSTAL wurde vom Ingenieurbüro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin entwickelt. Die Berechnungen werden mit der Version 3.1.2 des Programms AUSTAL durchgeführt. Als Benutzeroberfläche für AUSTAL wird das Programm Austal View mit der Version 10.2.12 der Firma Argusoft GmbH & Co. KG genutzt.

3.1.6 Erfordernis der Bestimmung von Immissionskenngrößen

Bei Schadstoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 TA Luft festgelegt sind, soll die Bestimmung von Immissionskenngrößen wegen

- geringer Emissionsmassenströme,
- einer geringen Vorbelastung oder
- einer irrelevanten Zusatzbelastung

entfallen.

Eine besondere Prüfung ist nach Nr. 4.8 TA Luft für Schadstoffe erforderlich, für die keine Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 TA Luft festgelegt sind.

3.1.6.1 Geringfügigkeit von Emissionsmassenströmen

Die Bestimmung der Immissionskenngrößen der Vor-, Gesamtzusatz-, Zusatz- und Gesamtbelastung ist im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff gemäß Nr. 4.6.1.1 TA Luft nicht erforderlich, wenn

- die Emissionen (Massenströme) die in Tabelle 7 der TA Luft festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten und
- die diffusen Emissionen 10 Prozent der in Tabelle 7 der TA Luft festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten,

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

3.1.6.2 Geringfügigkeit der Vorbelastung

Die Notwendigkeit der Ermittlung der Vorbelastung durch Messung kann gemäß Nr. 4.6.2.1 TA Luft in bestimmten Fällen entfallen.

Entscheidend ist, ob auf vorhandene Daten der Vorbelastung zurückgegriffen werden kann (z. B. Immissionsmessnetze der Länder, ältere Messungen, orientierende Messungen, Überschlagsrechnungen) und ob am Ort höchster Belastung die Vorbelastung bestimmte in Nr. 4.6.2.1 TA Luft geregelter Schwellenwerte nicht überschreitet.

3.1.6.3 Irrelevanz der Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung für Schadstoffe

Für die Beurteilung, ob eine Zusatzbelastung durch eine Maßnahme irrelevant ist, sieht die TA Luft die aufgeführten Bewertungskriterien vor:

- Die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage am Beurteilungspunkt überschreitet 3,0 Prozent des Immissions-Jahreswertes nicht (Nr. 4.2.2 a) TA Luft)
- Die Kenngröße für die Zusatzbelastung von Staubbiederschlag überschreitet am Beurteilungspunkt einen Wert von 10,5 mg/(m²*d) (Jahreswert) nicht (Nr. 4.3.1.2 a) TA Luft)
- Eine Prüfung nach Nr. 4.8 ist für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide nicht erforderlich, wenn die in Nr. 4.4.3 TA Luft festgelegten Zusatzbelastungswerte an keinem Beurteilungspunkt überschritten werden (Nr. 4.4.1 Satz 3 TA Luft)
- Die Kenngröße für die Zusatzbelastung für Schwefeldioxid, Stickstoffoxide und anorganische Fluorverbindungen überschreiten am Beurteilungspunkt die in Tabelle 5 (Irrelevanzwerte) bezeichneten Werte - gerechnet als Mittelwert für das Jahr - nicht (Nr. 4.4.3 a) TA Luft)
- Die Kenngröße für die Zusatzbelastung für die Deposition überschreitet an keinem Beurteilungspunkt mehr als 5 Prozent des jeweiligen Immissionswertes (Nr. 4.5.2 a) TA Luft)

3.1.6.4 Prüfung, soweit Immissionswerte nicht festgelegt sind, und in Sonderfällen

Die TA Luft sieht für Schadstoffe, für die in den Nr. 4.2 bis 4.5 keine numerischen Immissionsrichtwerte vorgegeben sind, eine besondere Prüfung nach Nr. 4.8 TA Luft vor.

Anders als für Schadstoffe, für die Immissionswerte in der TA Luft geregelt sind, ist gemäß Nr. 4.8 TA Luft festzustellen, ob die Zusatzbelastung durch das Vorhaben im Beurteilungsgebiet zu Einwirkungen in Form von Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft führen kann.

Um diese Aussage treffen zu können, ist daher keine Betrachtung von Immissionssituationen an einzelnen Beurteilungspunkten zweckmäßig, sondern es wird der Wert der höchsten Zusatzbelastung mit entsprechenden Beurteilungswerten für die Immission den Grenz- bzw. Richtwerten gegenübergestellt.

Hilfsweise können hier entsprechend den Hinweisen des LAI (Länderausschuss für Immissionsschutz) in Analogie die Irrelevanzschwellen aus Nr. 4.2.2 a) TA Luft herangezogen werden [3].

3.1.7 Bestimmung der Schornsteinbauhöhe

In Nr. 5.5 TA Luft sind Festlegungen zur Ableitung von Abgasen über Schornsteine getroffen. Abgase sind so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird.

Die Bestimmung der erforderlichen Schornsteinhöhe erfolgt dabei in zwei Schritten:

- Ermittlung der gebäudebedingten Schornsteinhöhe
- Ermittlung der emissionsbedingten Schornsteinhöhe

Der Einbezug der Gebäudehöhe sowie der umliegenden Umgebung sollen eine ungestörte Abströmung und Verteilung der Abluft gewährleisten. Die Ermittlung unter Einbezug der Emissionen dient zur Gewährleistung einer ausreichenden Verdünnung in Abhängigkeit der Schädlichkeit der Inhaltsstoffe.

Die nach TA Luft bestimmte erforderliche Schornsteinhöhe wird auf eine volle Meterzahl gerundet. Die nach Nr. 5.5.2 TA Luft bestimmte Schornsteinhöhe ist die erforderliche Bauhöhe. Sie darf durch die tatsächliche Bauhöhe um maximal 10 Prozent überschritten werden.

3.1.7.1 Anforderungen an die Mindestschornsteinhöhe unter Berücksichtigung des Gebäudes

Gemäß Nr. 5.5.2.1 TA Luft soll die Lage und Höhe der Schornsteinmündung den Anforderungen der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017) genügen. Somit ist bei der Bestimmung der erforderlichen Höhe zu berücksichtigen, dass der Schornstein eine Mindesthöhe von 10 m über Flur hat, den Dachfirst um 3 m überragt und die Oberkanten von Zuluftöffnungen, Fenstern und Türen der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume in einem Umkreis von 50 m um 5 m überragt. Bei einer Dachneigung von weniger als 20° ist die Höhe des Dachfirstes unter Zugrundelegung einer Neigung von 20° zu berechnen; die Schornsteinhöhe soll jedoch das 2-fache der Gebäudehöhe nicht übersteigen.

3.1.7.2 Ermittlung der emissionsbedingten Schornsteinhöhe

Die Vorgaben zur Bestimmung der emissionsbedingten Schornsteinhöhe sind in Nr. 5.5.2.2 TA Luft enthalten. Die Schornsteinhöhe ergibt sich unter Berücksichtigung folgender Eingangsgrößen:

- Innendurchmesser des Schornsteins (d) oder der äquivalente Innendurchmesser der Querschnittfläche in m,
- Geschwindigkeit des Abgases (v) in der Schornsteinmündung in m/s
- Temperatur des Abgases (t) in °C an der Schornsteinmündung,
- Wasserbeladung (x) (kg Wasserdampf und Flüssigwasser pro kg trockener Luft) des Abgases in der Schornsteinmündung in kg/kg
- Emissionsmassenstrom des emittierten luftverunreinigenden Stoffes (Q) in kg/h,
- Faktor (S-Wert) für die Schornsteinhöhenbestimmung gemäß Anhang 6 TA Luft.

Für die Bestimmung der maßgeblichen Schornsteinhöhe ist dabei für den Luftschadstoff vorzunehmen, für den sich der höchste Q/S-Wert ergibt.

Wenn sich im Umfeld des geplanten Schornsteines weitere Emissionsquellen befinden, sind diese nach Nr. 5.5.2.1 Abs. 4 in die Berechnung mit einzubeziehen. Bestehende Schornsteine sind bei der Überlagerung mit dem halben Emissionsmassenstrom zu berücksichtigen.

3.1.7.3 Ermittlung der Schornsteinhöhe unter Berücksichtigung der Bebauung und des Bewuchses sowie in unebenem Gelände

In Fällen, in denen die geschlossene vorhandene oder nach einem Bebauungsplan zulässige Bebauung oder der geschlossene Bewuchs mehr als 5 Prozent der Fläche des Inneren eines

Kreises um den Schornstein mit dem Radius der 15-fachen Schornsteinhöhe beträgt, wird die nach Nummer 5.5.2.2 bestimmte Schornsteinhöhe um einen entsprechenden Zusatzbetrag erhöht. Als Radius dieses Beurteilungsgebietes ist mindestens 150 m zu wählen.

Bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe ist eine unebene Geländeform zu berücksichtigen, wenn der Landschaftshorizont, von der Mündung des Schornsteins aus betrachtet, über der Horizontalen liegt und sein Winkel zur Horizontalen in einem mindestens 20 Grad breiten Richtungssektor größer als 15 Grad ist. In diesem Fall soll die Schornsteinhöhe so weit erhöht werden, bis dieser Winkel kleiner oder gleich 15 Grad ist.

3.1.7.4 Sonderfallprüfung

Eine ausreichende Verdünnung und ein ungestörter Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung kann durch die VDI 3781 Blatt 4 (2017-07) sichergestellt werden. Diese Richtlinie definiert erforderliche Mindestanforderungen an die Ableitung von Abgasen und ist entsprechend einer Empfehlung des LAI als Erkenntnisquelle zur Schornsteinhöhenberechnung nach Nr. 5.5.2.1 und 5.5.2.2 der TA Luft heranzuziehen. Im Falle von großflächigen Industriegebäuden kann die Norm jedoch zu unverhältnismäßig hohen Schornsteinen führen. Für diesen Fall ist gemäß VDI 3781 Blatt 4 Punkt 5.4 eine Sonderfallprüfung vorgesehen.

3.2 Stickstoff- und Säureeintrag

Habitate sind in Hinsicht auf die Stickstoff- und Säuredeposition besonders empfindliche Ökosysteme. Somit ist durch einen erhöhten Stickstoff- und Säureeintrag ein negativer Einfluss zu erwarten, der den Fortbestand des Systems in der vorhandenen Form gefährden kann.

In Nr. 4.8 TA Luft sind Festlegungen zur Prüfung im Einzelfall festgelegt. Daraus ergeben sich auch Prüfungen der Stickstoff- und Säuredeposition.

Im Rahmen von FFH-Verträglichkeitsprüfungen werden Ausbreitungsrechnungen eingesetzt, um die Aussagen zum Depositionseintrag von stickstoffhaltigen und schwefelhaltigen Emitenten abzuleiten. Hierbei werden derzeit in erster Linie folgende Stoffe betrachtet:

- Stickstoffoxide
- Ammoniak
- Schwefeldioxid

Analog zur Nummer 4.6.2.5 der TA Luft ist das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Gesamtzusatzbelastung der Anlage im Aufpunkt mehr als 5 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr beträgt.

Für Gebiete mit gemeinschaftlicher Bedeutung ist der Einwirkbereich der Anlage zu betrachten. Der Einwirkbereich ist die Fläche um den Emissionsschwerpunkt, in der die Zusatzbelastung mehr als 0,3 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr bzw. mehr als 0,04 keq Säureäquivalente pro Hektar und Jahr beträgt. Liegen Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung innerhalb

des Einwirkbereichs, so ist mit Blick auf diese Gebiete eine Prüfung gemäß §34 BNatSchG durchzuführen.

Der Depositionseintrag in Boden und Vegetation muss durch trockene und durch nasse Deposition erfolgen.

Die nasse Deposition bezeichnet den Depositionseintrag eines Stoffes durch Niederschlag. Für die Berechnung der nassen Deposition werden Niederschlagsintensitäten benötigt, die charakteristisch für den Standort sind. Auswaschraten und Depositionsgeschwindigkeiten werden nach der Richtlinie VDI 3782 Blatt 5 [4] festgelegt.

Ermittlung der Stickstoffdeposition

Zur Ermittlung des Stickstoff-Eintrags in Boden und Vegetation anhand der mit AUSTAL berechneten Depositionswerte muss der Molanteil des Stickstoffs berücksichtigt werden. Die Stickstoffdeposition DEP_N berechnet sich wie folgt:

$$DEP_N = \frac{14}{30} DEP_{NO} + \frac{14}{46} DEP_{NO_2} + \frac{14}{17} DEP_{NH_3}$$

Ermittlung der Säuredeposition

Die Bestimmung des Säureeintrags wird anhand von Säureäquivalenten vorgenommen. Ein Säureäquivalent entspricht 16 g Sulfatschwefel oder 14 g Nitrat- oder Ammoniumstickstoff. Beim Bodeneintrag von SO_2 , NO, NO_2 und NH_3 wird angenommen, dass diese Komponenten zu Schwefelsäure und Salpetersäure oxidiert werden. Ein Salpetersäure-Molekül setzt ein H^+ -Ion und ein Schwefelsäure-Molekül zwei H^+ -Ionen frei. Die Säuredeposition DEP_S entspricht der Molanzahl der H^+ -Ionen. Es gilt folgende Formel:

$$DEP_S = \frac{1eq}{30} DEP_{NO} + \frac{1eq}{46} DEP_{NO_2} + \frac{1eq}{17} DEP_{NH_3} + \frac{2eq}{64} DEP_{SO_2}$$

4 Untersuchungsumfang und Parameter der Ausbreitungsrechnung

4.1 Emissionen der Anlage

Im vorliegenden Gutachten werden die Emissionen des bestimmungsgemäßen Betriebes der Gesamtanlage basierend auf dem Maximallastfall (entspricht ungünstigstem Betriebszustand) für die Szenarien Bestand und Planungszustand dargestellt. Andere Betriebszustände, wie beispielsweise der Teillastbetrieb haben immissionsseitig geringere Auswirkungen als der normale bestimmungsgemäße Betrieb und werden daher nicht weiter betrachtet.

Die Betriebszeiten für das Zementwerk betragen 7.800 h/a und die Stillstandszeiten 10 % der Jahresstunden. Für die gefassten Quellen wurden Zeitszenarien festgelegt. Hierbei wurden insgesamt vier Gruppen gebildet und den Quellen entsprechend zugeordnet:

- Kein Szenario: ganzjähriger Anlagenbetrieb (8.760 h/a) wird ausgebreitet. Alle Quellen mit mehr als 6.600 Betriebsstunden pro Jahr werden diesem Zeitszenario zugeordnet.
- Szenario 6600: Anlagenbetrieb über insgesamt 6.600 h/a wird ausgebreitet. Alle Quellen mit mehr als 4.400 Betriebsstunden pro Jahr und weniger als 6.600 Betriebsstunden pro Jahr werden diesem Zeitszenario zugeordnet.
- Szenario 4400: Anlagenbetrieb über insgesamt 4.400 h/a wird ausgebreitet. Alle Quellen mit mehr als 2.200 Betriebsstunden pro Jahr und weniger als 4.400 Betriebsstunden pro Jahr werden diesem Zeitszenario zugeordnet.
- Szenario 2200: Anlagenbetrieb über insgesamt 2.200 h/a wird ausgebreitet. Alle Quellen mit mehr als 0 Betriebsstunden pro Jahr und weniger als 2.200 Betriebsstunden pro Jahr werden diesem Zeitszenario zugeordnet.

Es erfolgte eine konservative Zuordnung der Quellen in die verschiedenen Zeitszenarien. Da jeder Quelle ein konservatives Zeitszenario zugeordnet wurde, stellt diese Annahme eine Überschätzung der Emissionssituation dar. Die Zeitszenarien werden detailliert in Anhang 7 dargestellt.

Zeitliche Szenarien werden ebenfalls für die diffusen Quellen und den Verkehr berücksichtigt:

- Verkehr: Mo - Sa 6-22 und 22-6 Uhr (7.536 h/a)
- Lagerhallen/Umschlagprozesse: Mo - Fr 6-22 und Sa 6-16 Uhr (4.706 h/a)

Die Produktionsabläufe im Zementwerk finden im Wesentlichen in gekapselten Anlagen statt. Die Abluftströme werden gefasst, ggf. den Abluftreinigungssystemen zugeführt und anschließend über die Abluftrohre/Schornsteine in die Atmosphäre abgeleitet.

Die Reinigungseinrichtungen entsprechen dem Stand der Technik und sind so dimensioniert, dass die Emissionsgrenzwerte gemäß TA Luft, BVT bzw. Genehmigungsbescheiden sicher eingehalten werden.

Hinsichtlich der Emission von NO_x wird für die gefassten Quellen und die Dieselemissionen (Verkehr) angenommen, dass 90 % als NO und 10 % als NO₂ emittiert wird. Bei der Ausbreitungsberechnung wird programmintern eine Umwandlung von NO entsprechend den Vorgaben der TA Luft berücksichtigt.

Die detaillierte Aufstellung der gefassten Emissionsquellen und Herleitung der jeweiligen Emissionsbegrenzungen sind Anhang 5 zu entnehmen.

Die Emissionen der einzelnen Schwermetalle schwanken entsprechend dem jeweiligen konkreten Eintrag über die Roh- und Brennstoffe. Die genehmigten Summengrenzwerte werden in jedem Fall eingehalten. Dies belegen auch die regelmäßigen Emissionsmessungen. Für den Planzustand ergeben Berechnungen, dass die Emissionswerte auch bei verändertem Brennstoffmix eingehalten werden können [5]. Das Abgas der Ofenlinie 5 stellt die größte Emissionsquelle dar, neben dieser emittieren die Zementmühlen und die Kühlerabluft ebenfalls Schwermetalle. Für die Zementmühlen konnte nachgewiesen werden, dass die Emissionswerte deutlich unter den Grenzwerten liegen, oftmals sogar unter den Nachweisgrenzen.

Die folgende Tabelle zeigt die genehmigten, prognostizierten und für die Prognose angesetzten Schwermetallanteile. In einem konservativen Ansatz, werden die Summengrenzwerte in dieser Prognose deutlich überschätzt. Somit kann nachgewiesen werden, dass auch bei eventuellen Abweichungen von den prognostizierten Werten der Schutz der umliegenden Bevölkerung gewährleistet ist.

Tabelle 4-1: Schwermetallkonzentrationen im Abgas des Ofen 5 und in der Kühlerabluft

Schadstoff	Genehmigte Werte [mg/m ³]	Prognostizierte Werte [mg/m ³]	Angesetzte Werte [mg/m ³]
Cadmium	0,0071	0,001	0,0120
Thallium	0,0273	0,014	0,0300
Arsen	0,0071	0,001	0,0115
Cobalt	0,0143	0,002	0,0057
Nickel	0,0249	0,004	0,0190
Antimon	0,0062	0,001	0,0760
Blei	0,0498	0,008	0,3800
Chrom	0,0214	0,014	0,0498
Kupfer	0,0748	0,011	0,0760
Mangan	0,1059	0,156	0,3800
Vanadium	0,0561	0,053	0,3800
Zinn	0,0249	0,004	0,0076

Die angesetzten Schwermetallkonzentrationen wurden als worst case Ansatz festgelegt. So werden bei Addition der einzelnen Parameter die Summengrenzwerte für $\Sigma\text{Cd,Tl}$ zu 140%, für $\Sigma\text{Sb,Sn}$ zu 364,6 % und für $\Sigma\text{As,B(a)P}$ zu 258,5 % ausgeschöpft. Die prognostizierten Werte

werden teilweise um ein Vielfaches überschätzt. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass keine höheren Immissionswerte als in der vorliegenden Immissionsprognose entstehen können.

Für die Zementmühlen wird im Sinne einer worst-case-Annahme angenommen, dass jeder Schadstoff der jeweiligen Summenparameter den Summengrenzwert zu 100 % ausschöpft. Dies stellt aufgrund der vorhandenen Messwerte einen sehr konservativen Ansatz und damit eine Überschätzung der Emissionssituation dar.

Für alle gefassten Quellen wurde die Korngrößenverteilung gemäß ihrer Filtertypen angenommen [6].

Emissionen durch die Fahrzeugbewegungen im Bestand können insbesondere durch die Aufwirbelung von Staub und Dieselemissionen verursacht werden. Die Straßen sind befestigt und werden regelmäßig gereinigt. Die Verkehrsstrecken der PKW / LKW auf dem Anlagengelände wurden optimiert, so dass diffuse Emissionen reduziert werden.

Die Daten der diffusen Quellen sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Tabelle 4-2: Charakterisierung der diffusen Quellen des Zementwerkes

Quell-Nr.	Beschreibung	Quellart (Modell)	Höhe [m]	Fläche [m²]	Länge [m]	Rechts-/ Hochwert [m]
Verkehr						
Versand Zement						
V ₁	Transportstrecke 1	Linie	0,5	-	720	420506/5815679
Anlieferung						
V _{2a}	Transportstrecke 2 Teilstück 1	Linie	0,5	-	410	420511/5815673
V _{2b}	Transportstrecke 2 Teilstück 2	Linie	0,5	-	315	420746/5816007
V _{2c}	Transportstrecke 2 Teilstück 3	Linie	0,5	-	120	421004/5815825
V _{2d}	Transportstrecke 2 Teilstück 4	Linie	0,5	-	240	420905/5816041
V _{2e}	Transportstrecke 2 Teilstück 5	Linie	0,5	-	270	421102/5815905
V _{2f}	Transportstrecke 2 Teilstück 6	Linie	0,5	-	270	421048/5815942
V _{2g}	Transportstrecke 2 Teilstück 7	Linie	0,5	-	255	420836/5815946
Lagerhallen						
D1	Rohstofflagerhalle	Volumen	0 - 7	6.253	-	420854/5815943
D2	Kohlelagerhalle	Volumen	0 - 7	4.366	-	421248/5816250
D3	Gipslagerhalle	Volumen	0 - 7	912	-	420972/5816153

UTM-Koordinaten, UTM Zone 33, WGS84

Für die diffusen Quellen sind insb. die Schadstoffe Staub und Stickstoffoxide zu berücksichtigen.

Die Korngrößenverteilung für Staub variiert u. a. sehr stark in Abhängigkeit von der Materialart und der Materialfeuchte. In Auswertung von Literaturangaben sowie weiteren Erfahrungswerten werden folgende Anteile für Aufwirbelung beim Verkehr zu Grunde gelegt:

PM ₁ :	4 %
PM ₂ :	16 %
PM _u (unbekannter Größe):	80 %.

Die partikelgebundenen Diversemissionen werden vollständig als PM₁ berücksichtigt.

Grundlage für die Verkehrsemissionen sind die Verkehrswegeföhrung auf dem Anlagengelände. Zur Berechnung der verkehrsbedingten Emissionen wurde das aktuelle Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA 4.1) verwendet. Bei der Berechnung wurden die folgenden Randbedingungen festgelegt:

- Als Bezugsjahr wurde 2020 gewählt.
- Als Flottenmix wurde der deutsche Durchschnitt herangezogen (REF D HB 41).
- Die Verkehrssituation wurde als agglomeriert und flüssig angenommen.
- Bei den betrachteten Straßen handelt es sich um Sammelstraßen mit einer maximalen Geschwindigkeit von 30 km/h.
- Als Längsneigung wurde 0% gewählt (ebenes Gelände).
- Als Temperaturverteilung wurde der deutsche Durchschnitt angesetzt.

Mit den gewählten Ansätzen ergeben sich die folgenden Emissionen:

Tabelle 4-3: Emissionsdaten der diffusen Quellen im Zementwerk

Quelle	Stoff	Emissionen
		[kg/h]
V1	NOx	0,00
	PM1	0,48
	PM2	1,84
	PMu	9,22
V2a	NOx	0,00
	PM1	0,15
	PM2	0,59
	PMu	2,97
V2b	NOx	0,00
	PM1	0,06
	PM2	0,23
	PMu	1,15
V2c	NOx	0,00
	PM1	0,02
	PM2	0,09

Quelle	Stoff	Emissionen
		[kg/h]
V2d	PMu	0,44
	NOx	0,00
	PM1	0,05
	PM2	0,18
	PMu	0,88
V2e	NOx	0,00
	PM1	0,05
	PM2	0,20
	PMu	0,99
V2f	NOx	0,00
	PM1	0,05
	PM2	0,20
	PMu	0,99
V2g	NOx	0,00
	PM1	0,05
	PM2	0,19
	PMu	0,93
D1	PM1	0,86
	PM2	2,16
	PM3	5,61
D2	PM1	0,11
	PM2	0,27
	PMu	0,71
D3	PM1	0,39
	PM2	0,99
	PMu	2,56

4.2 Erfordernis der Bestimmung der Immissionskenngrößen

Um das Erfordernis der Bestimmung der Immissionskenngrößen abzuleiten, wurde für die beantragten Emissionswerte der Schadstoffe eine Gegenüberstellung der Emissionsmassenströme mit den Bagatellmassenströmen nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft vorgenommen. Berechnet wurden die Emissionsmassenströme entsprechend der Vorgaben der TA Luft mit den beim bestimmungsgemäßen Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen. Bei diffusen Emissionen ist bereits bei Überschreitung von 10 % des Bagatellmassenstroms eine Ermittlung der Immissionskenngröße erforderlich. Grundlage für die Emissionsmassenströme bilden Tabelle 4-2 und Anhang 5.

Tabelle 4-4: Gegenüberstellung des Emissionsmassenstroms der beantragten Anlage mit dem Bagatellmassenstrom der TA Luft

Schadstoff	Emissionsmassenstrom [kg/h]	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Diffuse Quellen		
Staub	35,66	0,1
NO _x (als NO ₂)	0,00	1,5
Gefasste Quellen		
Staub	36,12	1,0
NO _x (als NO ₂)	146,44	15
SO _x (als SO ₂)	29,44	15
HF	0,52	0,018
Hg	0,0155	0,0013
Cd	0,0090	0,0013
Tl	0,0227	0,0026
As	0,0011	0,0016
Pb	0,0378	0,025
Ni	0,0019	0,0052
Benzo(a)pyren (BaP)	0,03782	0,00026
Dioxine/Furane (PCDD/F)	0,52 µg/m ³	3,5 µg/m ³

Die Bagatellmassenströme für Staub, NO_x, SO_x, HF, Hg, Cd, Tl, Pb und B(a)P werden überschritten. Somit ist für diese Parameter eine Bestimmung der Immissionskenngrößen erforderlich. Die Bagatellmassenströme für As, Ni und Dioxine unterschritten, sodass eine Bestimmung der Immissionskenngrößen nicht erforderlich ist. Um eine vollständige Beurteilung der Immissionssituation zu gewährleisten, werden die Immissionskenngrößen für alle emittierten Parameter ermittelt.

4.3 Lage der Beurteilungspunkte

Für die Bewertung der berechneten Zusatzbelastung, und falls erforderlich der Gesamtbelastung, wird im Sinne einer worst-case Betrachtung die jeweils maximal auftretende Zusatzbelastung außerhalb des Anlagengeländes an den Punkten mit mutmaßlich höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter bestimmt. Durch diese Bewertung ist sichergestellt, dass die im Rahmen der Immissionsprognose getroffenen Aussagen auch auf andere bewertungsrelevante Punkte, wie z. B. Wohnbebauungen, empfindliche Nutzungen o. ä. zu übertragen sind, da an diesen Punkten die Zusatzbelastung maximal die ausgewiesenen Werte annehmen kann, jedoch i. d. R. deutlich geringer ausfällt.

Gemäß Nr. 4.6.2.6 TA Luft sind i. d. R. zwei Beurteilungspunkte auszuwählen, so dass sowohl eine Beurteilung des vermutlich höchsten Risikos durch langfristige Exposition als auch durch eine Exposition gegenüber Spitzenbelastungen ermöglicht wird. Im vorliegenden Fall wurden insgesamt 3 Beurteilungspunkte gewählt, um die Verteilung der Schadstoffe im Beurteilungsgebiet besser darstellen zu können.

Tabelle 4-5: Beurteilungspunkte

Bezeichnung	Beschreibung	Entfernung zur Anlage	Koordinaten
BUP 2	Villa Wolf	1.000 m in westlicher Richtung	419761 / 5816247
BUP 3	Hauptstraße 85, Wohngebäude	100 m in südlicher Richtung	420884 / 5815577
BUP 4	Strausberger Straße 11, Wohngebäude	300 m in östlicher Richtung	421641 / 5816219
BUP 6	FFH-Gebiet Herrensee, Lange-Damm-Wiesen und Barnimhänge	1.450 m in westliche Richtung	419063 / 5816320
BUP 7	Fledermausrevier Rüdersdorf	1.350 m in westliche Richtung	419154 / 5815903
BUP 8	FFH-Gebiet Fredersdorfer Mühlenfließ	5.500 m in westlicher Richtung	415730 / 5818237

4.4 Meteorologische Verhältnisse

Das Ausbreitungsverhalten von Luftschadstoffen wird durch die ausbreitungsrelevanten meteorologischen Verhältnisse bestimmt, die durch die Windrichtung, die Windgeschwindigkeit und die Ausbreitungsklasse (Stabilität der Atmosphäre) beschrieben werden.

Für die vorliegende Immissionsprognose wurde eine detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft bei der IFU GmbH in Auftrag gegeben (Anhang 9). Aus meteorologischer Sicht kann die Ausbreitungsrechnung mit der Messtation Berlin-Tegel (DWD: 430) durchgeführt werden. Dafür wurde ein „für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr“ nach VDI 3783 Blatt 20 ermittelt. Die Hauptkriterien zur Auswahl in der Reihenfolge ihrer Wichtung sind:

1. Häufigkeiten der Windverteilung und ihre Abweichungen
2. Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeit
3. Berücksichtigung von Nacht- und Schwachwindauswahl
4. Häufigkeiten der Großwetterlagen

Aus der Bezugsperiode vom 06.11.2007 bis zum 01.01.2016 wurde das Jahr vom 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 als repräsentativ ausgewählt.

Die Verfügbarkeit der Wetterdaten der Station Müncheberg für das o.g. Jahr beträgt 100 % und entspricht den Vorgaben der Anhang 2 Nr. 9.1 TA Luft.

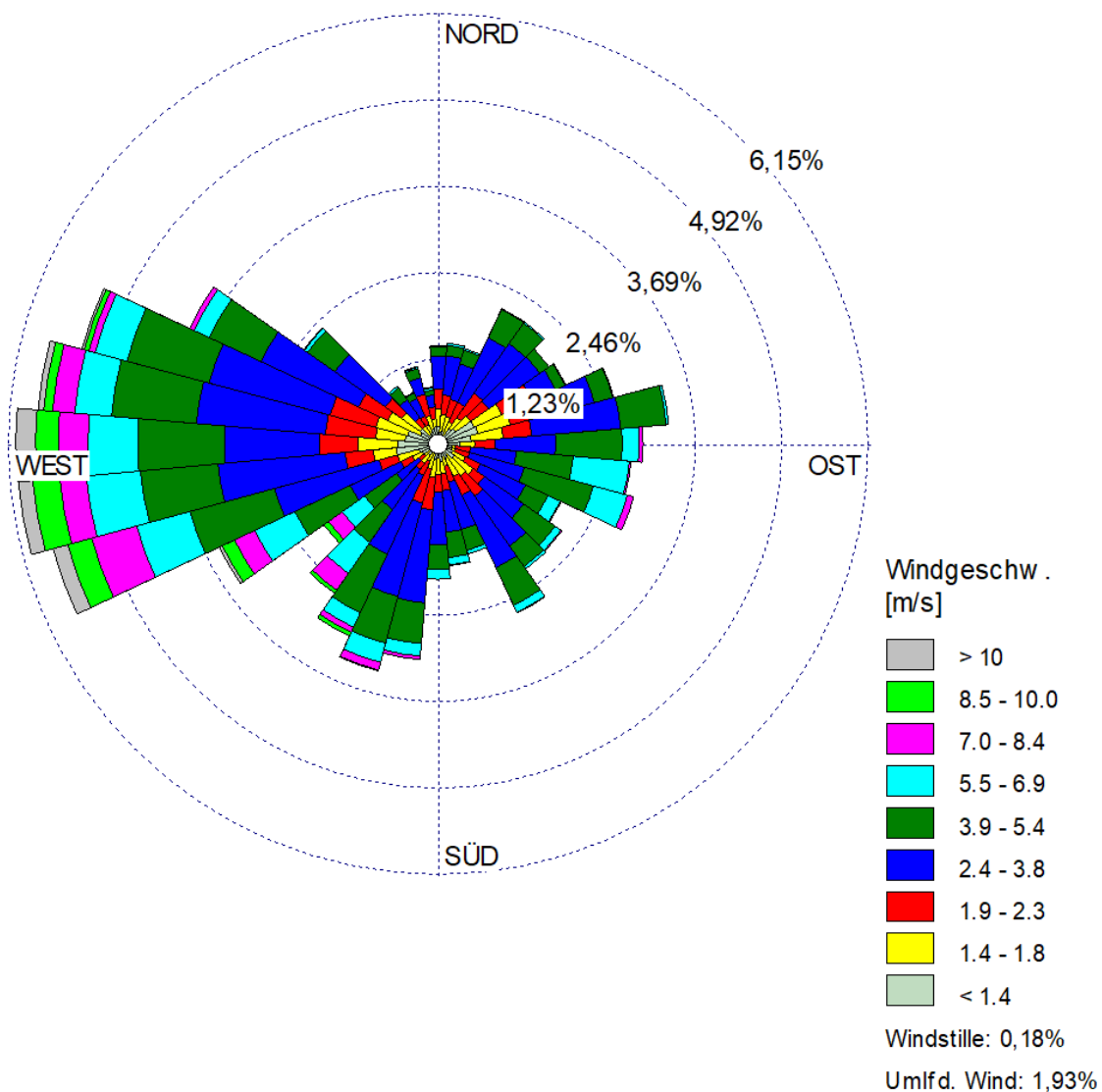


Abbildung 4-1: Windrose der Bezugsstation Berlin-Tegel (DWD: 430)

Die Auswertung der an der Bezugsstation Berlin-Tegel (DWD: 430) gemessenen meteorologischen Daten zeigt, dass die Hauptwindrichtung bei 270° liegt. Ein sekundäres Maximum tritt im Osten auf.

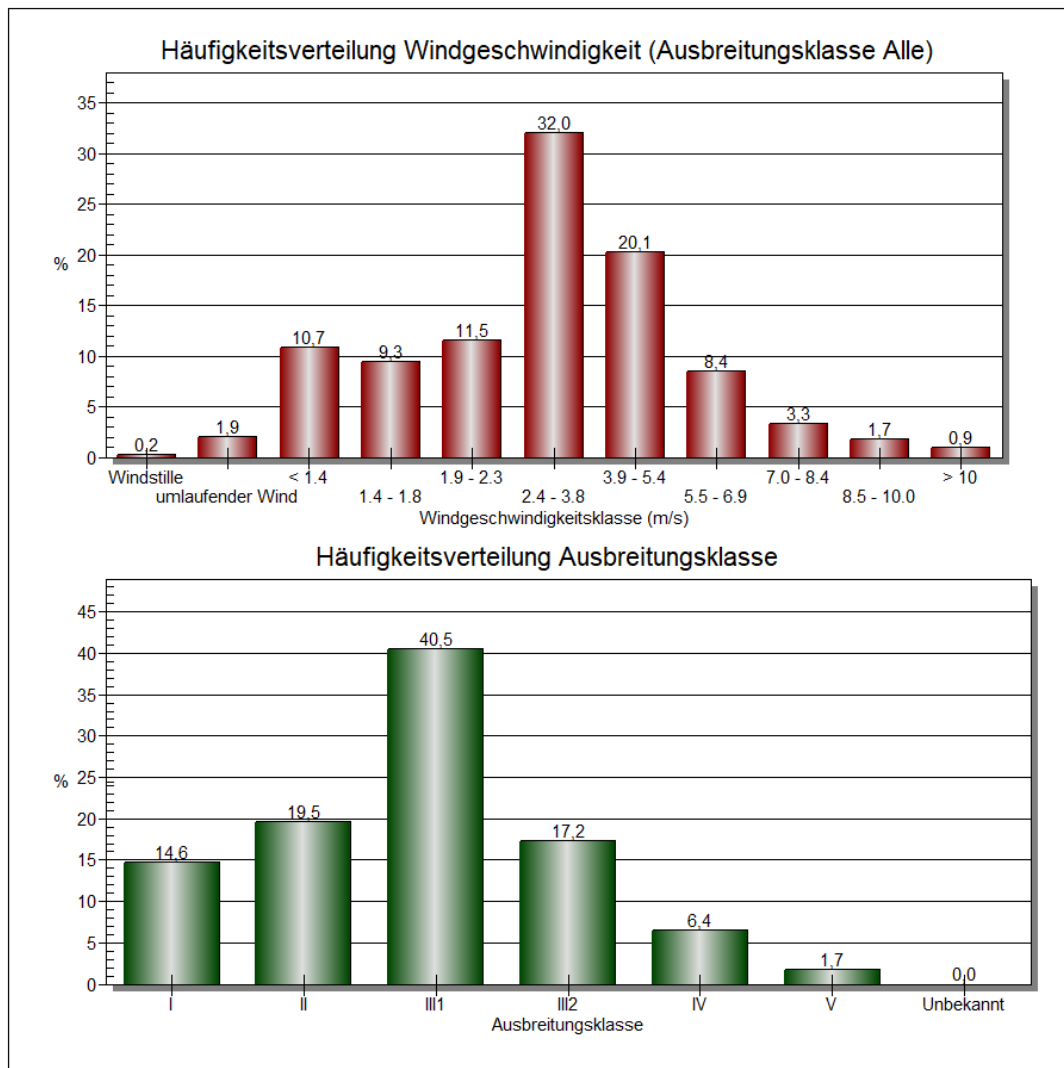


Abbildung 4-2: Häufigkeit der Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen

Ausgeprägte Kaltlufteinflüsse sind in der näheren Standortumgebung wegen nur geringer Geländeneigung nicht zu erwarten.

Der prozentuale Anteil der Schwachwindhäufigkeiten (siehe Abbildung 4-2) liegt unterhalb der 20 %-Schwelle (Sollwert nach Anhang 2 Nr. 13 TA Luft).

Die stündliche Niederschlagsmenge wurde 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 33421140 (Rechtswert/Ostwert) und 5816004 (Hochwert/Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen (Anhang 9).

Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 583,5 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 663,7 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,137 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 (Anhang 9).

4.5 Modell und Randbedingungen

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist gemäß Anhang 2 Nr. 8 TA Luft das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe beträgt, aber mindestens 1.000 m. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Die Berechnung wurde für eine Fläche von 12.800 m x 12.800 m durchgeführt.

Das Raster zur Berechnung von Konzentrationen und Depositionen ist so zu wählen, dass Ort und Betrag 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 10-fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Zu Anwendung kam ein in sich geschachteltes Raster mit einer minimalen horizontalen Maschenweite von 8 m und einer maximalen horizontalen Maschenweite von 256 m. Dies entspricht einem 6-fach geschachtelten Netz (Anhang 2).

Die Immissionskonzentration der einzelnen Raster wird nach TA Luft als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet.

Die Bodenrauigkeit des Geländes wurde für die Ausbreitungsrechnung entsprechend den Vorgaben der Anhang 2 Nr. 6 TA Luft durch die Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) bestimmt. Für die Berechnung wurde eine mittlere Rauigkeitslänge $z_0 = 1,0$ m (Nicht durchgängig städtische Prägung; Industrie- und Gewerbeflächen; Baustellen) ermittelt und überprüft.

Gemäß Anhang 2 Nr. 11 TA Luft können Einflüsse von Gebäuden in der Regel vernachlässigt werden, wenn die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7-fache der Höhe von Gebäuden beträgt. Da im vorliegenden Fall Emissionsquellen mit einer geringeren Bauhöhe vorhanden sind, wurden alle relevanten Gebäude des Anlagengeländes als Körper modelliert. Der Einbezug der Gebäude kann mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells gemäß TA Luft erfolgen.

Unebenheiten des Geländes sind gemäß Anhang 2 Nr. 12 TA Luft in der Regel zu berücksichtigen, wenn innerhalb des Beurteilungsgebietes Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Eine Analyse der Geländesteigungen im Beurteilungsgebiet weist Steigungen von mehr als 1:20 aus, so dass nach TA Luft Geländeeinflüsse auf das Windfeld berücksichtigt werden müssen. Geländesteigungen von mehr als 1:5 treten im Bereich des Tagebaus auf. Diese haben jedoch nur einen untergeordneten Einfluss auf die Berechnung, sodass ein diagnostisches Windfeldmodell als ausreichend beurteilt wird.

Als Qualitätsstufe für die Berechnung wurde $q_s = +2$ gewählt.

Die log-Datei des Rechenlaufes ist dem Anhang 10 zu entnehmen.

4.6 Modelltechnische Besonderheiten

Das Programm AUSTAL berechnet nur das in der TA Luft vorgesehene Parameterspektrum. Im Rahmen dieser Immissionsprognose werden auch Aussagen zu Stoffen getroffen, die im Programm nicht vorgesehen sind. Hierfür wurde die Datei AUSTAL.settings entsprechend angepasst und um Ersatzparameter für die Schwermetalle (SM) erweitert. Hierbei handelt es sich um Kopien des Parameters PM. Durch diese Ersatzparameter (SM) können die Immissionskenngrößen aller Parameter in einem Rechenlauf berechnet werden.

5 Ergebnisse und Bewertung

5.1 Bestimmung der Mindestschornsteinhöhe der Anlage

Es werden keine Änderungen an den bestehenden Schornsteinen vorgenommen. Die Änderung an der Staubzusammensetzung hat keinen Einfluss auf die erforderliche Schornsteinhöhe, da die Höhe der Summengrenzwerte für die Schwermetalle unverändert bleiben.

Eine Schornsteinhöhenberechnung ist deswegen nicht notwendig.

5.2 Ergebnisse Luftschadstoffe

5.2.1 Bewertung der maximalen Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung

Die Ergebnisse der Immissionsprognose gemäß TA Luft werden im Folgenden für den geplanten Betriebszustand dargestellt. Dazu werden sie mit den in Kapitel 3.1.4 bereits erwähnten Immissionsrichtwerten (Beurteilungswerten) nach TA Luft und 39. BImSchV gegenübergestellt und auf Irrelevanz geprüft. Die Ergebnisse (Zahlenwerte) werden gemäß Nr. 2.9 TA Luft gerundet.

Ergibt sich im Ergebnis der Berechnung eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung, so kann auf die Bestimmung der Immissionskenngrößen der Vor- und Gesamtbelastung entsprechend Nr. 4.6 TA Luft verzichtet werden. Ist der Tatbestand einer irrelevanten Gesamtzusatzbelastung unter Berücksichtigung der Unterschreitung des jeweiligen Bagatellmassenstroms nicht gegeben, so ist im Weiteren der Nachweis der Einhaltung des Beurteilungswertes durch die Gesamtbelastung vorzunehmen. Neben den Jahresmittelwerten der Konzentration sind auch die Tages- und Stundenmittel der Konzentration für diejenigen Stoffe zu ermitteln, für die in der 39. BImSchV und Tabelle 1 der TA Luft ein solcher Immissionswert angegeben ist und für die Ermittlung der Immissionskenngröße erforderlich ist.

Im Rahmen der Immissionsprognose wurde die Immissionszusatzbelastung für die in Kapitel 4.1 aufgeführten Luftschadstoffe bestimmt.

Aufgrund der örtlichen Windrichtungshäufigkeitsverteilung mit häufigen West- und Südwestwinden breitet sich die Fahne erwartungsgemäß in Osten und Nordosten aus (räumliche Verteilung in Anhang 8 ersichtlich). Der Aufpunkt der maximal zu erwartenden Zusatzbelastung liegt innerhalb des Rechengebietes. Somit kann jeweils durch eine Bewertung der Auswirkungen der maximalen Zusatzbelastung an den Beurteilungspunkten eines Schadstoffs die Aussage als worst-case-Betrachtung auch auf Bereiche mit geringer Zusatzbelastung sowohl innerhalb als auch außerhalb des Beurteilungsgebietes übertragen werden.

Die Zusatzbelastung ergibt sich aus der Differenz zwischen der genehmigten Gesamtzusatzbelastung (Immissionsprognose „Steigerung des EBS-Anteils im Zementwerk Rüdersdorf“ Revision 2 vom 10.07.2019) und der beantragten Gesamtzusatzbelastung. Für die Deposition von B(A)P wurden in der genehmigten Situation kein Depositionswert ausgewiesen. Dieser Wert wird für den Bestand auf 0 gesetzt. Dies stellt den Worst-Case-Ansatz dar.

Tabelle 5-1: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Konzentration) am Beurteilungspunkt 2 – Villa Wolf

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung Bestand	Gesamtzusatzbelastung Plan	Zusatzbelastung	Irrelevanzwert	Beurteilungswert
Schwebstaub	µg/m³	2,00	2,55	0,55	1,2	40
	µg/m³	8,38	9,98	1,60	-	50
Feinstaub	µg/m³	1,350	1,527	0,176	0,75	25
SO ₂	µg/m³	0,38	0,26	-0,12	1,5	50
	µg/m³	38,0	11,3	-26,6	-	350
NO ₂	µg/m³	1,04	0,48	-0,57	1,2	40
	µg/m³	106,2	23,8	-82,4	-	200
C ₂₀ H ₁₂ Benzo(a)pyren	ng/m³	0,048	0,100	0,052	0,03	1
HF	µg/m³	0,0007	0,0023	0,0017	0,012	0,4
CO	µg/m³	0,0	0,1	0,1	300	10000
HCl	µg/m³	0,01	0,02	0,01	0,6	20
PCDD/F	fg TE / m³	0,07	0,17	0,11	4,5	150
Hg	ng/m³	0,03	0,14	0,11	1,5	50
Tl	ng/m³	0,0	0,2	0,2	8,4	280
Cr	ng/m³	0,034	0,359	0,324	0,51	17
As	ng/m³	0,007	0,041	0,034	0,18	6
Co	ng/m³	0,018	0,081	0,062	0,27	9
Ni	ng/m³	0,03	0,13	0,10	0,6	20
Cu	ng/m³	0,09	0,45	0,36	3	100
V	ng/m³	0,07	1,54	1,47	0,6	20
Mn	ng/m³	0,13	1,54	1,42	4,5	150
Sb	ng/m³	0,02	0,45	0,43	2,4	80
Sn	ng/m³	0,0	0,2	0,2	600	20.000
Pb	ng/m³	0,1	1,4	1,4	15	500
Cd	ng/m³	0,007	0,038	0,031	0,15	5

Am Beurteilungspunkt 2 – Villa Wolf überschreiten die Parameter Schwebstaub, Feinstaub, B(a)P und Vanadium konzentrationseitig die Irrelevanzschwelle für die Gesamtzusatzbelastung. Für diese Schadstoffe erfolgt eine Betrachtung der Gesamtbelastung. Die anderen Parameter unterschreiten die Irrelevanzschwelle, sodass eine Betrachtung der Gesamtbelastung nicht erforderlich ist. Alle Kurzzeitwerte unterschreiten die Beurteilungswerte deutlich.

Tabelle 5-2: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Deposition) am Beurteilungspunkt 2 – Villa Wolf

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung Bestand	Gesamtzusatzbelastung Plan	Zusatzbelastung	Irrelevanzwert	Beurteilungswert
Staubniederschlag	g/(m ² *d)	0,00380	0,00744	0,00364	0,0105	0,35
C ₂₀ H ₁₂ Benzo(a)pyren	µg/(m ² *d)	0,00000	0,08383	0,08383	0,025	0,5
PCDD/F	pg TE / (m ² *d)	0,10	0,03	-0,07	0,2	4
As	µg/(m ² *d)	0,06	0,03	-0,04	0,2	4
Pb	µg/(m ² *d)	0,5	0,9	0,4	5	100
Cd	µg/(m ² *d)	0,06	0,03	-0,04	0,1	2
Ni	µg/(m ² *d)	0,270	0,105	-0,164	0,75	15
Hg	µg/(m ² *d)	0,076	0,185	0,110	0,05	1
Tl	µg/(m ² *d)	0,29	0,19	-0,10	0,1	2
Cr	µg/(m ² *d)	0,27	0,30	0,03	4,1	82
Co	µg/(m ² *d)	0,15	0,08	-0,08	0,8	16
Cu	µg/(m ² *d)	0,809	0,359	-0,450	4,95	99
V	µg/(m ² *d)	0,629	1,041	0,412	0,35	7
Sb	µg/(m ² *d)	0,15	0,36	0,21	0,5	10
Sn	µg/(m ² *d)	0,329	0,205	-0,123	0,75	15
Mn	µg/(m ² *d)	1,1	1,0	-0,1	3	60

Am Beurteilungspunkt 2 – Villa Wolf überschreiten die Parameter B(a)P, Quecksilber, Thallium und Vanadium depositionsseitig die Irrelevanzschwelle für die Gesamtzusatzbelastung. Für diese Schadstoffe erfolgt eine Betrachtung der Gesamtbelastung. Die anderen Parameter unterschreiten die Irrelevanzschwelle, sodass eine Betrachtung der Gesamtbelastung nicht erforderlich ist.

Tabelle 5-3: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Konzentration) am Beurteilungspunkt 3 – Hauptstraße 85

Parameter	Einheit	Gesamtzusatz- belastung Bestand	Gesamtzusatz- belastung Plan	Zusatz- belastung	Irrelevanz- wert	Beurteilungs- wert
Schwebstaub	µg/m³	6,30	8,08	1,77	1,2	40
	µg/m³	24,98	27,09	2,11	-	50
Feinstaub	µg/m³	3,523	3,773	0,249	0,75	25
SO ₂	µg/m³	0,35	0,37	0,02	1,5	50
	µg/m³	46,5	21,6	-25,0	-	350
NO ₂	µg/m³	2,13	0,70	-1,42	1,2	40
	µg/m³	154,0	49,3	-104,8	-	200
C ₂₀ H ₁₂ Benzo(a)pyren	ng/m³	0,009	0,011	0,002	0,03	1
HF	µg/m³	0,0001	0,0004	0,0004	0,012	0,4
CO	µg/m³	0,0	0,0	0,0	300	10000
HCl	µg/m³	0,00	0,00	0,00	0,6	20
PCDD/F	fg TE / m³	0,01	0,02	0,01	4,5	150
Hg	ng/m³	0,02	0,13	0,11	1,5	50
Tl	ng/m³	0,0	0,1	0,1	8,4	280
Cr	ng/m³	0,031	0,220	0,189	0,51	17
As	ng/m³	0,001	0,006	0,005	0,18	6
Co	ng/m³	0,012	0,068	0,056	0,27	9
Ni	ng/m³	0,01	0,07	0,06	0,6	20
Cu	ng/m³	0,04	0,23	0,19	3	100
V	ng/m³	0,04	0,39	0,35	0,6	20
Mn	ng/m³	0,05	0,39	0,34	4,5	150
Sb	ng/m³	0,03	0,23	0,21	2,4	80
Sn	ng/m³	0,0	0,2	0,2	600	20.000
Pb	ng/m³	0,0	0,3	0,2	15	500
Cd	ng/m³	0,001	0,005	0,004	0,15	5

Am Beurteilungspunkt 3 – Hauptstraße 85 überschreiten die Parameter Schwebstaub, Feinstaub konzentrationsseitig die Irrelevanzschwelle für die Gesamtzusatzbelastung. Für diese Schadstoffe erfolgt eine Betrachtung der Gesamtbelastung. Die anderen Parameter unterschreiten die Irrelevanzschwelle, sodass eine Betrachtung der Gesamtbelastung nicht erforderlich ist. Alle Kurzzeitwerte unterschreiten die Beurteilungswerte deutlich.

Tabelle 5-4: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Deposition) am Beurteilungspunkt 3 – Hauptstraße 85

Parameter	Einheit	Gesamtzusatz- belastung Bestand	Gesamtzusatz- belastung Plan	Zusatz- belastung	Irrelevanz- wert	Beurteilungs- wert
Staubnieder- schlag	g/(m ² *d)	0,02100	0,03032	0,00932	0,0105	0,35
C20H12 Benzo(a)pyren	µg/(m ² *d)	0,00000	0,19035	0,19035	0,025	0,5
PCDD/F	pg TE / (m ² *d)	0,02	0,08	0,06	0,2	4
As	µg/(m ² *d)	0,02	0,06	0,04	0,2	4
Pb	µg/(m ² *d)	0,2	2,0	1,8	5	100
Cd	µg/(m ² *d)	0,02	0,05	0,03	0,1	2
Ni	µg/(m ² *d)	0,143	0,178	0,035	0,75	15
Hg	µg/(m ² *d)	0,120	0,320	0,200	0,05	1
Tl	µg/(m ² *d)	0,19	0,17	-0,03	0,1	2
Cr	µg/(m ² *d)	0,24	0,50	0,26	4,1	82
Co	µg/(m ² *d)	0,10	0,11	0,01	0,8	16
Cu	µg/(m ² *d)	0,429	0,630	0,202	4,95	99
V	µg/(m ² *d)	0,364	2,172	1,808	0,35	7
Sb	µg/(m ² *d)	0,19	0,63	0,44	0,5	10
Sn	µg/(m ² *d)	0,257	0,283	0,027	0,75	15
Mn	µg/(m ² *d)	0,5	2,2	1,6	3	60

Am Beurteilungspunkt 3 – Hauptstraße 85 überschreiten die Parameter Staubbiederschlag, B(a)P, Quecksilber, Thallium, Vanadium und Antimon depositionsseitig die Irrelevanzschwelle für die Gesamtzusatzbelastung. Für diese Schadstoffe erfolgt eine Betrachtung der Gesamtbelastung. Die anderen Parameter unterschreiten die Irrelevanzschwelle, sodass eine Betrachtung der Gesamtbelastung nicht erforderlich ist.

Tabelle 5-5: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Konzentration) am Beurteilungspunkt 4 – Strausberger Straße 11

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung Bestand	Gesamtzusatzbelastung Plan	Zusatzbelastung	Irrelevanzwert	Beurteilungswert
Schwebstaub	µg/m³	7,79	11,52	3,72	1,2	40
	µg/m³	24,02	29,68	5,66	-	50
Feinstaub	µg/m³	4,850	6,752	1,902	0,75	25
SO ₂	µg/m³	0,81	0,86	0,05	1,5	50
	µg/m³	73,6	12,3	-61,4	-	350
NO ₂	µg/m³	1,88	1,24	-0,64	1,2	40
	µg/m³	141,0	24,3	-116,6	-	200
C ₂₀ H ₁₂ Benzo(a)pyren	ng/m³	0,052	0,153	0,101	0,03	1
HF	µg/m³	0,0002	0,0040	0,0037	0,012	0,4
CO	µg/m³	0,0	0,2	0,2	300	10000
HCl	µg/m³	0,00	0,03	0,03	0,6	20
PCDD/F	fg TE / m³	0,02	0,26	0,24	4,5	150
Hg	ng/m³	0,04	0,51	0,47	1,5	50
Tl	ng/m³	0,1	1,1	1,0	8,4	280
Cr	ng/m³	0,063	1,924	1,861	0,51	17
As	ng/m³	0,008	0,274	0,266	0,18	6
Co	ng/m³	0,029	0,379	0,350	0,27	9
Ni	ng/m³	0,05	0,70	0,65	0,6	20
Cu	ng/m³	0,14	2,55	2,42	3	100
V	ng/m³	0,11	9,87	9,76	0,6	20
Mn	ng/m³	0,18	9,87	9,69	4,5	150
Sb	ng/m³	0,05	2,55	2,51	2,4	80
Sn	ng/m³	0,1	0,9	0,8	600	20.000
Pb	ng/m³	0,1	9,4	9,3	15	500
Cd	ng/m³	0,007	0,228	0,221	0,15	5

Am Beurteilungspunkt 4 – Strausberger Straße 11 überschreiten die Parameter Schwebstaub, Feinstaub, NO₂, B(a)P, Chrom, Arsen, Cobalt, Nickel, Vanadium, Mangan und Antimon konzentrationsseitig die Irrelevanzschwelle für die Gesamtzusatzbelastung. Für diese Schadstoffe erfolgt eine Betrachtung der Gesamtbelastung. Die anderen Parameter unterschreiten die Irrelevanzschwelle, sodass eine Betrachtung der Gesamtbelastung nicht erforderlich ist. Alle Kurzzeitwerte unterschreiten die Beurteilungswerte deutlich.

Tabelle 5-6: Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung (Deposition) am Beurteilungspunkt 4 – Strausberger Straße 11

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung Bestand	Gesamtzusatzbelastung Plan	Zusatzbelastung	Irrelevanzwert	Beurteilungswert
Staubniederschlag	g/(m ² *d)	0,01642	0,02849	0,01207	0,0105	0,35
C20H12 Benzo(a)pyren	µg/(m ² *d)	0,00000	0,25839	0,25839	0,025	0,5
PCDD/F	pg TE / (m ² *d)	0,05	0,10	0,05	0,2	4
As	µg/(m ² *d)	0,07	0,11	0,04	0,2	4
Pb	µg/(m ² *d)	0,7	4,0	3,4	5	100
Cd	µg/(m ² *d)	0,07	0,11	0,04	0,1	2
Ni	µg/(m ² *d)	0,371	0,467	0,096	0,75	15
Hg	µg/(m ² *d)	0,181	0,768	0,587	0,05	1
Tl	µg/(m ² *d)	0,43	0,82	0,39	0,1	2
Cr	µg/(m ² *d)	0,47	1,33	0,86	4,1	82
Co	µg/(m ² *d)	0,23	0,34	0,11	0,8	16
Cu	µg/(m ² *d)	1,112	1,589	0,477	4,95	99
V	µg/(m ² *d)	0,897	4,593	3,697	0,35	7
Sb	µg/(m ² *d)	0,32	1,59	1,27	0,5	10
Sn	µg/(m ² *d)	0,538	0,914	0,375	0,75	15
Mn	µg/(m ² *d)	1,5	4,6	3,1	3	60

Am Beurteilungspunkt 4 – Strausberger Straße 11 überschreiten die Parameter Staubbiederschlag, B(a)P, Quecksilber, Thallium, Vanadium, Antimon, Zinn und Mangan depositionsseitig die Irrelevanzschwelle für die Gesamtzusatzbelastung. Für diese Schadstoffe erfolgt eine Betrachtung der Gesamtbelastung. Die anderen Parameter unterschreiten die Irrelevanzschwelle, sodass eine Betrachtung der Gesamtbelastung nicht erforderlich ist.

5.2.2 Ermittlung der Gesamtbelastung

Einige Parameter überschreiten an den Beurteilungspunkten die Irrelevanzschwelle für die Geamtzusatzbelastung, so dass eine Ermittlung der Gesamtbelastung erforderlich ist.

Über die Jahresberichte zur Luftqualität in Brandenburg des Landesamtes für Umwelt konnten für die relevanten Schadstoffe eine Vorbelastung ermittelt werden. Für die Vorbelastung der Konzentration und Deposition von B(a)P, Vanadium, Chrom, Mangan, Quecksilber, Thallium und Antimon wurde die Station Herzfelde in den Jahren 2008, 2009 und 2010 herangezogen [7]. Für spätere Zeiträume wurden die genannten Parameter nicht mehr ermittelt. Für die Vorbelastung von Schwebstaub, Feinstaub und Staubbiederschlag konnten Daten der Messstation Herzfelde aus den Jahren 2016, 2017 und 2018 verwendet werden [8]. Die Messstelle Herzfelde befand sich im direkten Umfeld der Anlage, sodass die Vorbelastungsdaten als sehr repräsentativ beurteilt werden können.

Tabelle 5-7: Gesamtbelastung (Konzentration) an den Beurteilungspunkten

Parameter	Einheit	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	Beurteilungswert
BUP 2 – Villa Wolf					
Schwebstaub	µg/m³	22,33	0,55	22,89	40
Feinstaub	µg/m³	16,00	0,176	16,18	25
C ₂₀ H ₁₂ Benzo(a)pyren	ng/m³	0,83	0,052	0,89	1
V	ng/m³	1,03	1,47	2,50	20
BUP 3 – Hauptstraße 85					
Schwebstaub	µg/m³	22,33	1,77	24,11	40
Feinstaub	µg/m³	16,00	0,249	16,25	25
BUP 4 – Straußberger Straße 11					
Schwebstaub	µg/m³	22,33	3,72	26,06	40
Feinstaub	µg/m³	16,00	1,902	17,90	25
NO ₂	µg/m³	21,00	-0,64	20,36	40
C ₂₀ H ₁₂ Benzo(a)pyren	ng/m³	0,83	0,101	0,93	1
Cr	ng/m³	1,83	1,861	3,69	17
As	ng/m³	1,08	0,266	1,34	6
Co	ng/m³	1,44	0,350	1,79	9
Ni	ng/m³	2,97	0,65	3,63	20
V	ng/m³	1,03	9,76	10,79	20
Mn	ng/m³	4,87	9,69	14,56	150
Sb	ng/m³	2,72	2,51	5,22	80

Alle Parameter unterschreiten mit ihrer Gesamtbelastung die jeweiligen Beurteilungswerte.

Tabelle 5-8: Gesamtbelastung (Deposition) an den Beurteilungspunkten

Parameter	Einheit	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	Beurteilungswert
BUP 2 – Villa Wolf					
C ₂₀ H ₁₂ Benzo(a)pyren	µg/(m ² *d)	0,0413	0,08383	0,13	0,5
Hg	µg/(m ² *d)	0,063	0,110	0,17	1
TI	µg/(m ² *d)	0,54	-0,10	0,44	2
V	µg/(m ² *d)	1,333	0,412	1,75	7
BUP 3 – Hauptstraße 85					
Staubniederschlag	g/(m ² *d)	0,05	0,00932	0,06	0,35
C ₂₀ H ₁₂ Benzo(a)pyren	µg/(m ² *d)	0,0413	0,19035	0,23	0,5
Hg	µg/(m ² *d)	0,063	0,200	0,26	1
TI	µg/(m ² *d)	0,54	-0,03	0,51	2
V	µg/(m ² *d)	1,333	1,808	3,14	7
Sb	µg/(m ² *d)	1,02	0,44	1,46	10
BUP 4 – Straußberger Straße 11					
Staubniederschlag	g/(m ² *d)	0,05	0,01207	0,06	0,35
C ₂₀ H ₁₂ Benzo(a)pyren	µg/(m ² *d)	0,0413	0,25839	0,30	0,5
Hg	µg/(m ² *d)	0,063	0,587	0,65	1
TI	µg/(m ² *d)	0,54	0,39	0,93	2
V	µg/(m ² *d)	1,333	3,697	5,03	7
Sb	µg/(m ² *d)	1,02	1,27	2,29	10
Sn	µg/(m ² *d)	0,84	0,375	1,22	15
Mn	µg/(m ² *d)	15,00	3,1	18,12	60

Alle Parameter unterschreiten mit ihrer Gesamtbelastung die jeweiligen Beurteilungswerte.

5.3 Ergebnisse der FFH-Gebiete

Die folgenden Ergebnisse werden in diesem Dokument nur informativ aufgeführt. Eine ausführliche Auswertung und Bewertung erfolgt in der FFH-Vorprüfung. Die Gesamtzusatzbelastung des Bestandes wurde der letzten Unterlage zur Vorprüfung der FFH-Verträglichkeit mit Stand vom 28.08.2018 entnommen. Der Beurteilungspunkt 7 wurde im Rahmen dieser Immissionsprognose nachträglich hinzugefügt.

Tabelle 5-9: Konzentration und Deposition am BUP_6 FFH-Gebiet Herrensee

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung Bestand	Gesamtzusatzbelastung Plan	Zusatzbelastung
Stickstoffoxide NO _x (angegeben als NO ₂)	µg/m ³	0,00	1,68	1,68
Stickstoffdioxid (NO ₂)	kg/(ha*a)	0,53	0,29	-0,23
Stickstoffmonoxid (NO)	kg/(ha*a)	0,2083	0,14	-0,07

Parameter	Einheit	Gesamtzusatz- belastung Bestand	Gesamtzusatz- belastung Plan	Zusatzbelastung
Ammoniak (NH ₃)	kg/(ha*a)	0,17	0,31	0,14
Gesamtstickstoffdeposition*	kg/(ha*a)	0,44	0,55	0,12
Schwefeldioxid (SO ₂)	kg/(ha*a)	1,11	0,60	-0,50
Säuredeposition	eq/(ha*a)	78,75	66,89	-11,86
HF	µg/m ³	0,000	0,002	0,002

In diesem Dokument erfolgt keine Bewertung der Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung am BUP_6. Eine ausführliche Auswertung und Bewertung sind der FFH-Vorprüfung zu entnehmen.

Tabelle 5-10:Konzentration und Deposition am BUP_7 FFH-Gebiet Fledermausrevier

Parameter	Einheit	Gesamtzusatz- belastung Bestand	Gesamtzusatz- belastung Plan	Zusatzbelastung
Stickstoffoxide NO _x (angegeben als NO ₂)	µg/m ³	0,00	1,69	1,69
Stickstoffdioxid (NO ₂)	kg/(ha*a)	0,57	0,31	-0,26
Stickstoffmonoxid (NO)	kg/(ha*a)	0,21	0,14	-0,07
Ammoniak (NH ₃)	kg/(ha*a)	0,10	0,27	0,18
Gesamtstickstoffdeposition*	kg/(ha*a)	0,38	0,49	0,11
Schwefeldioxid (SO ₂)	kg/(ha*a)	0,82	0,54	-0,28
Säuredeposition	eq/(ha*a)	61,42	59,15	-2,27
HF	µg/m ³	0,000	0,002	0,002

In diesem Dokument erfolgt keine Bewertung der Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung am BUP_7. Eine ausführliche Auswertung und Bewertung sind der FFH-Vorprüfung zu entnehmen.

Tabelle 5-11:Konzentration und Deposition am BUP_8 FFH-Gebiet Fredersdorfer Mühlen-
fließ

Parameter	Einheit	Gesamtzusatz- belastung Bestand	Gesamtzusatz- belastung Plan	Zusatzbelastung
Stickstoffoxide NO _x (angegeben als NO ₂)	µg/m ³	0,00	0,45	0,45
Stickstoffdioxid (NO ₂)	kg/(ha*a)	0,00	0,03	0,03
Stickstoffmonoxid (NO)	kg/(ha*a)	0,00	0,03	0,03
Ammoniak (NH ₃)	kg/(ha*a)	0,00	0,09	0,09
Gesamtstickstoffdeposition*	kg/(ha*a)	0,00	0,19	0,19
Schwefeldioxid (SO ₂)	kg/(ha*a)	0,00	0,17	0,17

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung Bestand	Gesamtzusatzbelastung Plan	Zusatzbelastung
Säuredeposition	eq/(ha*a)	0,00	21,33	21,33
HF	µg/m ³	0,000	0,001	0,001

Für den BUP_8 kann keine Gesamtzusatzbelastung im Bestand ausgewiesen werden, da dieser Punkt in der Immissionsprognose des Bestandes nicht enthalten war. Konservativ wird für diesen Punkt von einer Gesamtzusatzbelastung im Bestand von 0 ausgegangen. Dies stellt einen worst-case-Ansatz für die Zusatzbelastung dar. In diesem Dokument erfolgt keine Bewertung der Gesamtzusatz- und Zusatzbelastung am BUP_8. Eine ausführliche Auswertung und Bewertung sind der FFH-Vorprüfung zu entnehmen.

6 Zusammenfassung

Die Cemex Zement GmbH betreibt am Standort Frankfurter Chaussee, Rüdersdorf eine Anlage zur Herstellung von Zementklinkern und Zementen. Das geplante Vorhaben hat vornehmlich das Ziel, Konverterschlacke und Bausand als neue Einsatzstoffe einzusetzen.

Mit Hilfe des Rechenmodells gemäß Anhang 2 TA Luft wurden die durch die Anlage hervorgerufenen Immissionszusatzbelastungen für die in der TA Luft geregelten gas- und partikelgebundenen Komponenten berechnet.

Es konnte nachgewiesen werden, dass sich die Immissionsmaxima für die Zusatz- und Gesamtzusatzbelastung der geplanten Anlage innerhalb des verwendeten Rechengebietes befinden. Im Ergebnis ist festzustellen, dass für die meisten betrachteten Schadstoffe bei konservativem Ansatz irrelevante Zusatz- und Gesamtzusatzbelastungen auftreten. Für die Schadstoffe, welche eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung überschreiten, konnte festgestellt werden, dass durch die ermittelten Gesamtbelastungen die Beurteilungswerte sicher eingehalten werden.

Bei ordnungsgemäßigem Betrieb der Anlage ist unter Berücksichtigung der im Gutachten dargestellten Bedingungen zum Bearbeitungszeitraum davon auszugehen, dass

- die von der Anlage ausgehenden Luftschadstoff- und Geruchsemissionen keine schädlichen Umwelteinwirkungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorrufen können und
- Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftschadstoff- und Geruchsemissionen dieser Anlage getroffen ist.

Hoppegarten, 25.01.2023

GfBU-Consult
Gesellschaft für Umwelt- und
Managementberatung mbH



M. Sc. Paul Kahlert



Dipl.- Met. Nora Richart

7 Quellenverzeichnis

- [1] Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft), Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG vom 18. August 2021 (GMBI. Nr. 76/77 vom 23.12.2021 S. 1050 ff)
- [2] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 02. August 2010, zuletzt geändert am 10.10.2016 (BGBl. I S. 2244)
- [3] Länderausschuss für Immissionsschutz, Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind: Orientierungswerte für die Sonderfallprüfung und für die Anlagenüberwachung sowie Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung unter besonderer Berücksichtigung der Beurteilung krebserzeugender Luftschadstoffe, September 2004
- [4] VDI 3782 Blatt 5: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle Depositionsparameter, April 2006
- [5] Gutachterliche Stellungnahme hinsichtlich der Auswirkungen des Einsatzes einer Konverterschlacke als alternativer Rohstoffe bei der Zementherstellung im Zementwerk Rüdersdorf der Cemex Zement GmbH auf die Emissionssituation und das Produkt; VDZ Technology gGmbH; 16.07.2021
- [6] BUBE-Online, Betriebliche Umweltdatenberichterstattung; Fachhilfe zur Emissionsberechnung (11. BImSchV) Emissionsspektren und Emissionsfaktoren, Version 2.2 vom 01.12.2016
- [7] Luftqualität in Brandenburg; Jahresbericht 2008, 2009 und 2010; Landesumweltamt Brandenburg
- [8] Luftqualität in Brandenburg; Jahresbericht 2016, 2017 und 2018; Landesamt für Umwelt

Anhänge

Anhang 1

Beurteilungsgebiet und Lage der Beurteilungspunkte



BEMERKUNGEN:

FIRMENNAME:

GfBU-Consult

BEARBEITER:

Kahlert

MAßSTAB:

1:40.000

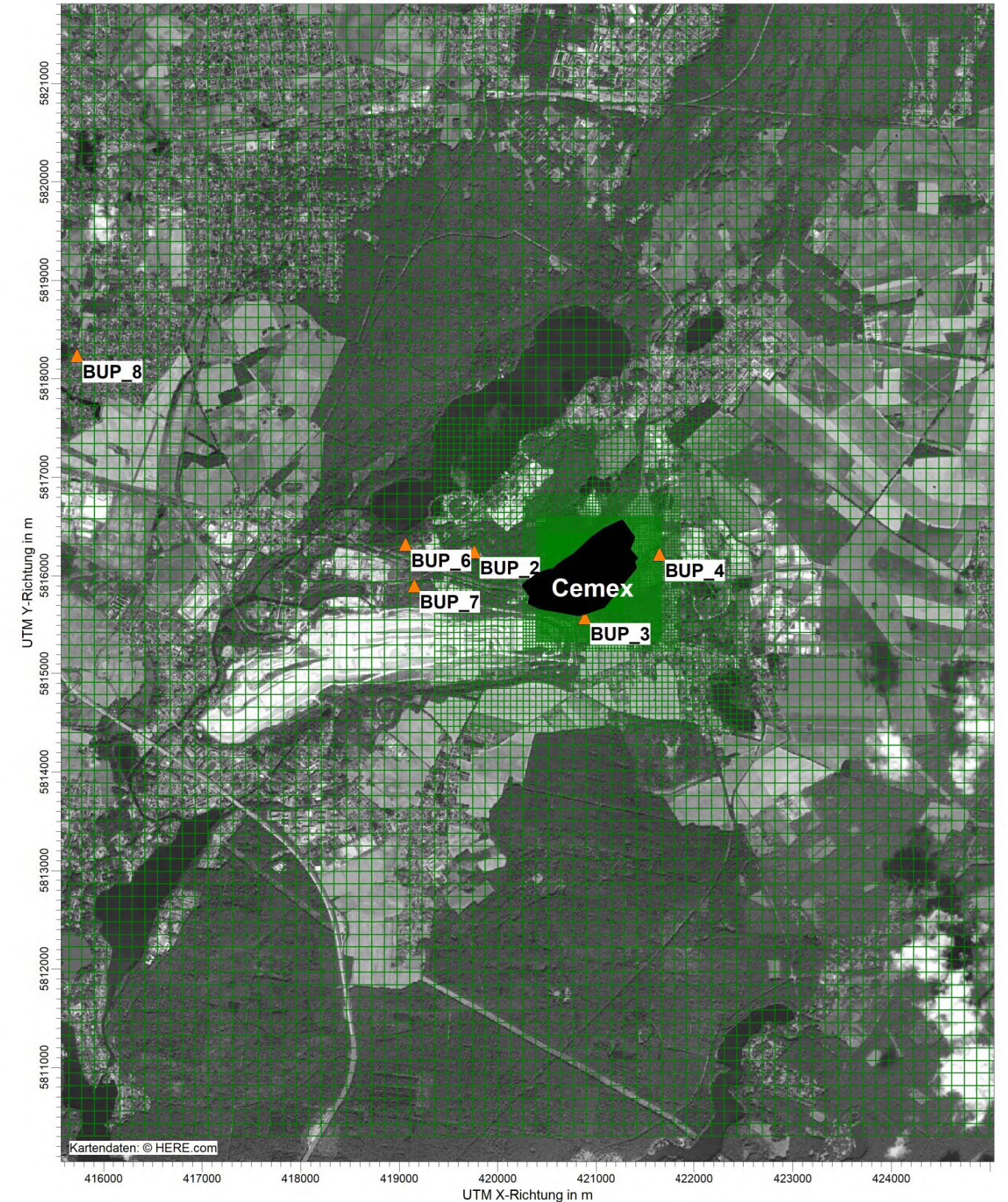
0 1 km



PROJEKT-NR.:

Anhang 2

Rechengitter



BEMERKUNGEN:

FIRMENNAME:

GfBU-Consult

BEARBEITER:

Kahlert

MAßSTAB:

1:40.000

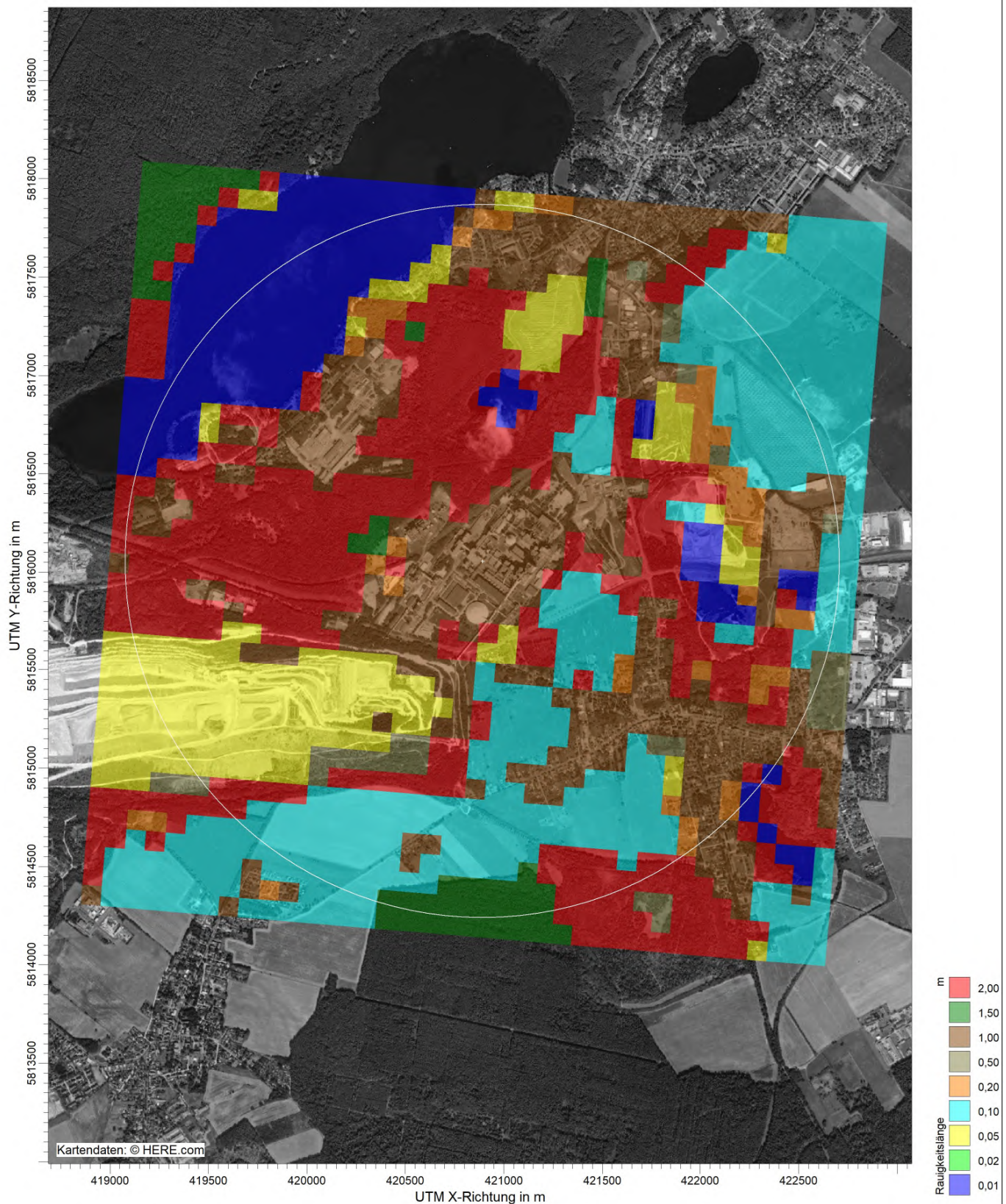
0 1 km





PROJEKT-NR.:

Anhang 3

Rauigkeitslänge



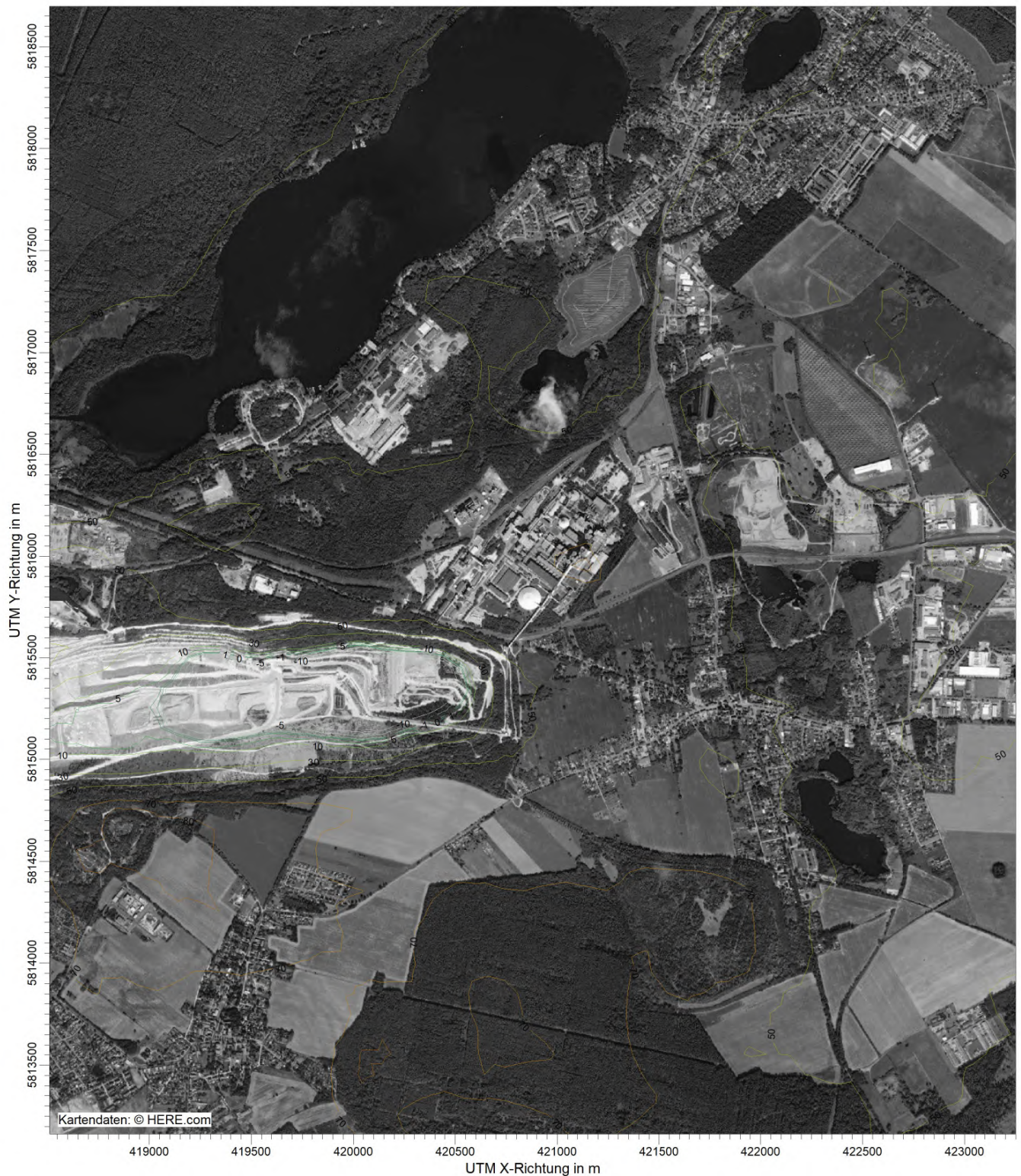
BEMERKUNGEN:			FIRMENNAME: GfBU-Consult	
			BEARBEITER: Kahlert	
			MASSTAB: 1:20.000 0  0,5 km	
			PROJEKT-NR.:	

Anhang 4

Glände-Isolinien

PROJEKT-TITEL:

Cemex – Einsatz von Konverterschlacke und Bausand
Anhang 4: Gelände-Isoflächen



Gelände-Isoflächen

Meter



BEMERKUNGEN:

FIRMENNAME:

GfBU-Consult

BEARBEITER:

Kahlert

MAßSTAB:

1:20.000

0 0,5 km



PROJEKT-NR.:

Anhang 5

Auflistung der Emissionsquellen

Quellnummer	Bezeichnung	UTM-Koordinaten		Zeitszenario	Volumenstrom	Feuchte	Temperatur	Durchmesser	Geschwindigkeit	Schornsteinhöhe	Staubzusammensetzung nach Abgasreinigung		
		X-Koordinate	Y-Koordinate								% PM-1	% PM-2	% PM-3
-	-			h	Nm ³ /h _r	%	°C	m	m/s	m über GOK			
E08	Waggonentladung	421.030	5.816.375	2.200	51.500	0	20	1	19,55	18	60	25	15
E09	Bandübergabe 1	421.122	5.816.296	2.200	3.350	0	20	0,36	9,81	21	60	25	15
E10	Bandübergabe 2	421.058	5.816.213	2.200	3.900	0	20	0,36	11,42	17	60	25	15
E11	Nachbrecherei	421.075	5.815.820	4.400	14.720	0	20	0,63	14,08	19	60	25	15
E12	Kalksteintransport EP 1	420.941	5.815.735	4.400	6.600	0	20	0,8	3,91	33	60	25	15
E13	Kalksteintransport EP 2	420.926	5.815.841	6.600	3.900	0	20	0,5	5,92	7	60	25	15
E14	Kalksteintransport EP 3	420.984	5.815.795	6.600	21.500	0	20	0,9	10,08	28	60	25	15
E15	Kalksteintransport EP 4	421.027	5.815.764	4.400	6.600	0	20	0,5	10,02	9	60	25	15
E16	Kalksteinsilos, Dosierung	421.099	5.815.953	8.760	16.600	0	20	0,6	17,5	70	60	25	15
E17	Zuschlagstoff, Staub I	421.113	5.815.972	8.760	4.640	0	20	0,35	14,38	70	60	25	15
E18	Zuschlagstoff, Staub II	421.106	5.815.978	8.760	4.640	0	20	0,35	14,38	70	60	25	15
E20	Dosiersilo für Flugasche OL5	421.123	5.815.986	8.760	4.940	0	20	0,4	11,72	70	60	25	15
E21	Übergabe Kalksteinbänder 14.2/14.3	421.012	5.815.869	4.400	3.730	0	20	0,29	16,84	12	60	25	15
E22	Transport Kalksteinstaub/Flugasche, Fließrinnen	421.038	5.816.015	8.760	2.000	0	20	0,37	5,66	35	60	25	15
E23	Transport Kalksteinstaub/Flugasche, Fließrinnen	421.007	5.816.037	8.760	2.000	0	20	0,5	3,04	32	60	25	15
E24	Silo Kalksteinstaub/Flugasche, ZM-Gebäude	420.915	5.816.075	8.760	7.600	0	20	0,93	3,34	36	60	25	15
E25	Wägebunker gemahlener Sand	421.102	5.815.958	8.760	1.500	0	60	0,28	8,25	43	60	25	15
E37	Aschesilo Rohrmühle 6 und 7	421.004	5.815.895	8.760	3.733	2	60	0,81	2,45	20	60	25	15
K05	Beschickung Kohlesilo 1	421.164	5.816.112	8.760	2.700	0	30	0,3	11,78	45	60	25	15
K06	Beschickung Kohlesilo 2	421.170	5.816.119	8.760	2.700	0	30	0,3	11,78	45	60	25	15
K09	Schneckenp. z. Kohlesilo 3+4 PC-Br. WT 1+2	421.160	5.816.113	8.760	300	0	30	0,12	8,18	20	95	5	0
K10	Reserveschneckenp. z. Silo PC-Brenner WT 2	421.161	5.816.114	8.760	300	0	30	0,12	8,18	20	95	5	0
K11	Schneckenpumpe zum Silo 5 DO-Brenner	421.162	5.816.114	8.760	300	0	30	0,12	8,18	20	95	5	0
K12	5 m ³ -Zwischenbehälter Ofen 3/4 und ZWS	421.163	5.816.115	8.760	300	0	30	0,12	8,18	20	60	25	15
K13	Schneckenpumpe für Kohledosierung ZWS	421.131	5.816.018	2.200	300	0	30	0,12	8,18	20	95	5	0
K14	Beschickung Kohlestaubbunker (ZWS)	421.133	5.816.021	2.200	830	0	30	0,25	5,21	65	60	25	15
K15	Kohlenmühle 1	421.146	5.816.218	6.600	35.880	14	81	1,2	11,43	26	60	25	15
K16	Kohlenmühle 2	421.156	5.816.211	6.600	35.880	14	81	1,2	11,43	26	60	25	15
K17	Kohlenstaubsilo Mühle 1	421.150	5.816.236	2.200	890	2	30	0,25	5,59	22	60	25	15
K18	Kohlenstaubsilo Mühle 2	421.160	5.816.229	2.200	890	0	30	0,25	5,59	22	60	25	15
K19	Schneckenpumpe 1	421.147	5.816.212	6.600	300	0	30	0,15	5,23	11	95	5	0
K20	Schneckenpumpe 2	421.149	5.816.211	6.600	300	0	30	0,15	5,23	11	95	5	0
K21	Silo für DO-Brenner	421.183	5.816.077	8.760	1.000	0	30	0,2	9,81	28	60	25	15
K22	Silo 3, PC-Brenner WT 1	421.141	5.816.028	8.760	1.600	0	30	0,2	15,7	30	60	25	15
K23	Silo 4, PC-Brenner WT 2	421.144	5.816.033	8.760	1.600	0	30	0,2	15,7	30	60	25	15
K34	Kohlestaubsilo Rohrmühle 4	420.975	5.815.925	2.200	1.200	2	60	0,2	12,94	26	60	25	15
K35	Kohlestaubsilo Rohrmühle 5	420.989	5.815.915	2.200	1.200	2	60	0,2	12,94	26	60	25	15
K36	Kohlestaubsilo Rohrmühle 6	421.009	5.815.901	2.200	1.200	2	60	0,2	12,94	26	60	25	15
K37	Kohlestaubsilo Rohrmühle 7	421.023	5.815.890	2.200	1.200	2	60	0,2	12,94	26	60	25	15
O30	Ofenstaubsilos 1+2	420.815	5.816.021	8.760	5.862	0	30	0,5	9,2	27	60	25	15
O33	U1, Abwurf Band 2	421.036	5.816.227	8.760	8.300	0	60	0,5	14,32	25	60	25	15
O34	U1, Abwurf Band 1	421.040	5.816.231	8.760	8.300	0	60	0,5	14,32	25	60	25	15
O35	Klinkersilo 1 und Abwurf Band 3	421.078	5.816.295	6.600	17.780	0	60	0,71	15,22	50	60	25	15
O36	Klinkersilo 1 und Abwurf Band 3	421.081	5.816.295	8.760	17.780	0	80	0,71	16,13	50	60	25	15
O37	U3, Übergabe KZB 6 - KZB 7	421.005	5.816.182	6.600	8.400	0	50	0,5	14,06	46	60	25	15
O38	Klinkersilo 2 und Abwurf Band 7	421.038	5.816.159	8.760	17.780	0	50	0,71	14,76	50	60	25	15
O39	Klinkersilo 2 und Abwurf Band 7	421.040	5.816.158	6.600	17.780	0	50	0,71	14,76	50	60	25	15
O40	U1, Klinkerbohrerwerk	421.031	5.816.233	8.760	4.400	0	60	0,4	11,86	24	60	25	15
O41	Rohrmehlsiloabzug	421.097	5.815.994	8.760	9.680	0	60	0,55	13,81	19	60	25	15
O42	Rohrmehltransport Kontrollbunker 1+2	421.103	5.815.991	8.760	4.840	0	60	0,45	10,31	54	60	25	15
O43	Kontrollbunker 1 (Dosierstation)	421.128	5.816.015	8.760	7.310	0	60	0,43	17,06	40	60	25	15
O44	Kontrollbunker 2 (Dosierstation)	421.155	5.815.999	8.760	7.310	0	60	0,45	15,57	40	60	25	15
O45	Wärmetauscheraufgabe, Strang 1	421.143	5.816.027	8.760	1.980	0	60	0,25	13,67	110	60	25	15
O46	Wärmetauscheraufgabe, Strang 2	421.161	5.816.014	8.760	1.980	0	60	0,25	13,67	110	60	25	15
O48	Klinkerkühlerabwurf	421.212	5.816.128	8.760	8.100	0	60	0,5	13,98	9	60	25	15
O49	Kühlerabluft	421.237	5.816.104	8.760	240.000	4	290	4	13,48	52	95	5	0
O50	Aschekühlerabwurf	421.130	5.815.999	8.760	4.350	0	100	0,4	13,14	25	60	25	15
O52	Heißasche-BW-Abwurf	421.124	5.816.003	8.760	3.850	0	100	0,3	20,67	65	60	25	15
O54	Rohrmehlzirkulation	421.128	5.816.000	8.760	3.700	0	60	0,3	17,74	54	60	25	15
O57	Abwurf KZB 001	421.038	5.816.237	8.760	1.933	4	70	0,25	13,74	25	60	25	15
O58	Abwurf KZB 002	421.030	5.816.227	8.760	1.933	4	70	0,25	13,74	25	60	25	15
O59	Kalkhydratsilo Wärmetauscher Strang 2	421.158	5.816.003	8.760	1.290	0	20	0,2	12,24	44	95	5	0
O60	Klinkerverteilung	421.000	5.816.253	4.400	5.860	0	70	0,45	12,86	28	60	25	15
O61	Abwurf 1	420.970	5.816.207	4.400	5.860	0	50	0,45	12,11	22	60	25	15
O62	Abwurf 2	420.977	5.816.216	4.400	5.860	0	50	0,45	12,11	22	60	25	15

Quellnummer	Bezeichnung	UTM-Koordinaten		Zeitszenario	Volumenstrom	Feuchte	Temperatur	Durchmesser	Geschwindigkeit	Schnornsteinhöhe	Staubzusammensetzung nach Abgasreinigung		
		X-Koordinate	Y-Koordinate								% PM-1	% PM-2	% PM-3
-	-			h	Nm ³ /h _r	%	°C	m	m/s	m über GOK			
O63	Abwurf 3	420.979	5.816.220	4.400	5.860	0	50	0,45	12,11	22	60	25	15
O64	Abwurf 4	420.991	5.816.235	4.400	5.860	0	50	0,45	12,11	22	60	25	15
O65	Abwurf 5	420.996	5.816.243	4.400	5.860	0	50	0,45	12,11	28	60	25	15
O66	Abwurf 6	421.009	5.816.260	4.400	5.860	0	80	0,45	13,23	28	60	25	15
O67	Abwurf 7	421.012	5.816.263	4.400	5.860	0	80	0,45	13,23	22	60	25	15
O68	Abwurf 8	421.018	5.816.273	4.400	5.860	0	80	0,45	13,23	22	60	25	15
O69	Siloaustrag RM-Silo 3 OL 5	421.074	5.815.964	8.760	4.640	0	20	0,4	11,01	9	60	25	15
O70	Kalkhydratsilo Wärmetauscher Strang 1	421.136	5.816.011	8.760	1.020	0	20	0,2	9,68	44	95	5	0
P01	Siloabzug 1-4	420.787	5.816.109	6.600	9.910	0	60	0,56	13,63	48	60	25	15
P02	Siloabzug 5-8	420.774	5.816.118	4.400	9.910	0	60	0,56	13,63	48	60	25	15
P03	Siloabzug 9-12	420.801	5.816.130	6.600	9.910	0	60	0,56	13,63	48	60	25	15
P04	Siloabzug 13-16	420.790	5.816.139	4.400	9.910	0	60	0,56	13,63	48	60	25	15
P05	Verladesilo 5+6, Bahnseite	420.760	5.816.112	2.200	4.940	0	60	0,5	8,52	26	60	25	15
P07	Verladesilo 7+8, Bahnseite	420.788	5.816.155	4.400	3.810	0	60	0,5	6,57	26	60	25	15
P08	Zementtrp. zu den Verladesilos, Bahnseite	420.782	5.816.129	4.400	9.910	0	60	0,56	13,63	48	60	25	15
P09	Verladesilos 1+3, LKW	420.815	5.816.116	2.200	6.320	0	60	0,5	10,91	26	60	25	15
P10	Verladesilos 2+4, LKW	420.823	5.816.110	4.400	3.590	0	60	0,5	6,2	26	60	25	15
P11	Packmaschine 2 (Sieb, Sacktr., usw.)	420.779	5.816.127	6.600	9.910	0	60	0,56	13,63	48	60	25	15
P12	Packmaschine 2	420.788	5.816.111	4.400	9.910	0	60	0,56	13,63	48	60	25	15
P13	Überlaufsilos 3 + 4, Fließr., BW F	420.800	5.816.129	4.400	7.450	0	60	0,56	10,25	48	60	25	15
P15	Fließrinnen 3 + 9, BW 5	420.800	5.816.083	4.400	9.620	0	60	0,87	5,48	49	60	25	15
P16	Kammer 1	420.806	5.816.074	4.400	1.870	0	60	0,67	1,8	49	60	25	15
P17	Kammer 2	420.802	5.816.070	4.400	1.870	0	60	0,67	1,8	49	60	25	15
P18	Kammer 3	420.793	5.816.077	4.400	1.870	0	60	0,67	1,8	49	60	25	15
P19	Kammer 4	420.798	5.816.081	4.400	1.870	0	60	0,67	1,8	49	60	25	15
P20	Siloabzug und Verladegarnitur	420.804	5.816.083	4.400	9.980	0	60	0,56	13,73	5	60	25	15
P21	LKW-Beladung Silo 7, Bahnseite	420.777	5.816.145	4.400	990	0	60	0,2	10,68	5	95	5	0
P22	LKW-Beladung Silo 1	420.809	5.816.106	4.400	990	0	60	0,15	18,98	5	95	5	0
P32	25 kg-Palettierer	420.899	5.816.254	6.600	9.320	0	60	0,4	25,13	3	60	25	15
P37	Verladesilo 15	420.799	5.816.106	4.400	3.600	0	60	0,49	6,47	21	60	25	15
P38	Verladesilo 16	420.807	5.816.110	2.200	3.600	0	60	0,49	6,47	21	60	25	15
P39	Verladesilo 17	420.813	5.816.126	2.200	3.600	0	60	0,49	6,47	21	60	25	15
P40	Siloaustrag, Verladegarnitur	420.802	5.816.117	4.400	2.600	0	60	0,42	6,36	9	60	25	15
P44	Verladung Gl.7 Bunker 1	420.753	5.816.163	4.400	3.360	0	60	0,84	2,05	22	60	25	15
P45	Verladung Gl.7 Bunker 2	420.756	5.816.166	4.400	3.360	0	60	0,84	2,05	22	60	25	15
P46	Verladung Gl.7 Verlademobil 1	420.756	5.816.163	4.400	3.150	0	60	0,84	1,93	11	60	25	15
P47	Verladung Gl.7 Verlademobil 2	420.757	5.816.167	4.400	3.150	0	60	0,84	1,93	11	60	25	15
R08	Rohmehltransport 1-4	420.945	5.815.963	4.400	5.160	0	60	0,6	6,18	33	60	25	15
R09	Rohmehltransport 4-7	421.008	5.815.918	8.760	5.160	0	60	0,6	6,18	35	60	25	15
R10	Mischsilos 1,3,5,7,9	420.987	5.815.997	2.200	5.780	0	60	0,56	7,95	35	60	25	15
R11	Mischsilos 2,4,6,8,10	421.001	5.815.992	2.200	5.780	0	60	0,56	7,95	35	60	25	15
R12	Mischsilos 12,14,16,18,20	421.018	5.815.976	8.760	5.780	0	60	0,56	7,95	35	60	25	15
R13	Mischsilos 11,13,15,17,19	421.025	5.815.971	8.760	5.780	0	60	0,56	7,95	35	60	25	15
R14	Homogenisierung	421.012	5.816.026	2.200	4.810	0	60	0,56	6,62	40	60	25	15
R15	Homogenisierung	421.017	5.816.022	2.200	6.140	0	60	0,56	8,45	40	60	25	15
R16	Homogenisierung	421.039	5.816.006	4.400	4.810	0	60	0,56	6,62	40	60	25	15
R17	Homogenisierung	421.046	5.816.002	6.600	6.140	0	60	0,56	8,45	40	60	25	15
R18	Ofenmehlsilos 1 + 3	421.012	5.816.042	8.760	4.890	0	60	0,56	6,73	41	60	25	15
R19	Ofenmehlsilos 2 + 4	421.031	5.816.029	8.760	4.900	0	60	0,56	6,73	41	60	25	15
R20	KS-LL Silo 6	421.041	5.816.022	6.600	14.000	0	60	0,6	16,78	41	60	25	15
R21	SFA Silo 5	421.061	5.816.008	6.600	14.000	0	30	0,6	15,27	41	60	25	15
R22	Heißaschedosierung, RM-Aufgabe	421.110	5.815.964	6.600	12.840	0	40	0,65	12,32	70	60	25	15
R23	Bypassstaubabschaltung	421.147	5.816.060	8.760	890	0	80	0,15	18,09	22	60	25	15
R24	Rohmehltransport RM/Ofenfilter 5, Silos 1+2	421.102	5.815.976	8.760	9.190	0	80	0,5	16,81	55	60	25	15
R25	Beschickung Rohmehlsilo 1	421.084	5.815.989	8.760	9.190	0	80	0,8	6,57	76	60	25	15
R26	Beschickung Rohmehlsilo 2	421.098	5.816.008	8.760	9.190	0	80	0,8	6,57	76	60	25	15
R27	Transport, Brecher, Heißaschesilo	421.109	5.815.968	8.760	9.880	0	60	0,6	11,84	70	60	25	15
R28	Beschickung Trockenaschesilo	421.135	5.816.008	4.400	4.250	0	60	0,42	10,39	70	60	25	15
R29	Austrag Aschetrockner	421.107	5.815.981	8.760	4.840	0	80	0,38	15,33	6	60	25	15
R30	Abgas Ofen5	421.140	5.816.004	8.760	516.400	18	125	4	19,8	121	80	15	5
R34	Rohmühle 4	420.975	5.815.939	8.760	49.610	22	65	1,4	11,08	29	60	25	15
R35	Rohmühle 5	420.990	5.815.930	8.760	49.610	14	77	1,4	11,48	29	60	25	15
R36	Rohmühle 6	421.010	5.815.915	8.760	49.610	7	98	1,4	12,17	29	60	25	15
R37	Rohmühle 7	421.024	5.815.904	8.760	49.610	6	103	1,4	12,33	29	60	25	15
R38	Rohmehltransport v. d. Altanlage zur RMS	421.090	5.815.980	8.760	6.500	0	80	0,4	18,58	57	60	25	15

Quellnummer	Bezeichnung	UTM-Koordinaten		Zeitszenario	Volumenstrom	Feuchte	Temperatur	Durchmesser	Geschwindigkeit	Schornsteinhöhe	Staubzusammensetzung nach Abgasreinigung		
		X-Koordinate	Y-Koordinate								% PM-1	% PM-2	% PM-3
R40	Silo EGR-Staubabhaltung	421.089	5.816.000	4.400	780	0	140	0,21	9,46	41	60	25	15
R43	Fließrinne und BW ... "Rohmehltransport RMA"	421.003	5.815.931	8.760	4.500	0	60	0,38	13,44	16	60	25	15
R44	Fließrinne und BW ... Förderrinnenbrücke	421.011	5.815.959	8.760	1.980	0	60	0,23	40,61	12	60	25	15
R45	Mischerei B-Seite, BW-Turm	421.050	5.815.998	8.760	5.520	0	60	0,38	16,49	19	60	25	15
R46	Mischerei A-Seite, BW-Turm	421.002	5.816.026	8.760	4.500	0	60	0,38	13,44	34	60	25	15
R47	HSM-Dosiersilo 1, Befüllung	420.906	5.816.100	6.600	2.760	0	60	0,38	8,25	16	60	25	15
R48	HSM-Dosiersilo 2, Befüllung	420.909	5.816.098	6.600	2.760	0	60	0,38	8,25	16	60	25	15
R49	HSM-Vorratssilo, Befüllung	420.921	5.816.091	8.760	7.740	0	60	0,45	16,49	34	60	25	15
R50	Transportweg zum Silo 3 (OL 5)	421.084	5.815.977	8.760	4.640	0	40	0,4	11,76	73	60	25	15
R51	Silo 3 (OL 5)	421.084	5.815.964	8.760	4.640	0	20	0,4	11,01	76	60	25	15
R52	Rohmehltransp. v. OL 5 zu Vorratssilosilo 5-8	421.102	5.815.981	2.200	9.000	0	30	0,45	17,45	52	60	25	15
R53	Vorratssilo 8	421.041	5.816.032	2.200	4.500	0	30	0,55	5,84	29	60	25	15
R54	Vorratssilo 7	421.061	5.816.018	2.200	4.500	0	30	0,55	5,84	29	60	25	15
R55	HSM-Silo groß, grob	420.873	5.816.099	8.760	2.500	0	60	0,53	3,84	33	60	25	15
R56	HSM-Silo 3, fein (200 m³)	420.761	5.816.035	8.760	2.500	0	20	0,53	3,38	25	60	25	15
S05	Abwurf Wellkantenförderer/ZWS Vorbunker	421.144	5.815.997	8.760	3.727	0	20	0,6	3,93	65	60	25	15
S06	2. Silo Sekundärbrennstoffe	421.157	5.815.998	6.600	1.380	0	20	0,15	23,28	55	95	5	0
S07	Klärschlamm-silo 7, Kalzinator 1	421.119	5.816.033	8.760	1.380	0	20	0,39	3,44	21	60	25	15
S08	Klärschlamm-silo 8, Kalzinator 2	421.119	5.816.038	8.760	1.800	0	20	0,39	4,49	21	60	25	15
S13	Tiermehlsilo 9+10	421.186	5.816.181	8.760	600	0	20	0,39	1,5	26	60	25	15
S14	Tiermehlsilo 9+10	421.180	5.816.185	8.760	600	0	20	0,2	23,72	26	60	25	15
S17	SBS Entladung DO-Brenner	421.188	5.816.199	8.760	9.960	0	20	0,5	15,12	6	60	25	15
S18	SBS-Transport (Annahmestation f. Kalzinator)	421.231	5.816.052	8.760	5.000	0	20				60	25	15
S24	TAR-Prozessor	421.124	5.816.008	8.760	8.000	0	60				60	25	15
Z02	Klinkertransport Klinkerlagerhalle	420.956	5.816.198	4.400	5.830	0	60	0,56	8,02	8	60	25	15
Z09	Zementtransport ZM 1-3	420.888	5.816.052	8.760	2.270	0	60	0,56	3,12	34	60	25	15
Z10	Zementtransport ZM 4+5	420.889	5.816.054	8.760	2.270	0	60	0,56	3,12	34	60	25	15
Z13	Beschickung Zementsilos 1-4	420.781	5.816.110	4.400	9.910	0	60	0,56	13,63	39	60	25	15
Z14	Beschickung Zementsilos 5-8	420.778	5.816.112	4.400	9.910	0	60	0,56	13,63	39	60	25	15
Z15	Beschickung Zementsilos 9-12	420.801	5.816.136	4.400	9.910	0	60	0,56	13,63	39	60	25	15
Z16	Beschickung Zementsilos 13+14	420.795	5.816.138	4.400	9.910	0	60	0,56	13,63	39	60	25	15
Z17	Rollenpresse 3	420.838	5.816.053	8.760	45.000	6	76	1,2	14,13	51	60	25	15
Z18	Rollenpresse 2 + Aufgabebunker ZMA 2 und 3	420.858	5.816.078	8.760	51.120	5	81	1,2	16,28	52	60	25	15
Z19	Aufgabebunker ZMA 4 und 5	420.843	5.816.046	8.760	6.120	0	80	0,5	11,2	52	60	25	15
Z20	Abwurf Band 1, Verteilersilo A	420.783	5.816.117	8.760	6.120	0	60	0,45	13,04	49	60	25	15
Z21	Abwurf Band 2, Verteilersilo B	420.792	5.816.129	8.760	6.120	0	60	0,45	13,04	49	60	25	15
Z23	Zementmühle 5	420.865	5.816.043	8.760	20.000	7	83	0,8	14,41	23	60	25	15
Z24	Zementmühle 4	420.871	5.816.051	8.760	20.000	8	77	0,8	14,17	23	60	25	15
Z25	Zementmühle 3	420.884	5.816.070	8.760	20.000	8	77	0,8	14,17	23	60	25	15
Z26	Zementmühle 2	420.890	5.816.079	8.760	20.000	8	77	0,8	14,17	23	60	25	15
Z27	Zementmühle 1	420.898	5.816.089	8.760	35.000	8	75	0,91	19,06	23	60	25	15
Z28	Nebenanlagen Zementmühle 1	420.900	5.816.091	8.760	10.000	4	70	0,5	17,77	23	60	25	15
Z29	BW-Turm, Kalksteintransport	420.931	5.816.182	6.600	8.100	0	20	0,5	12,3	44	60	25	15
Z30	BW-Turm, Klinkertransport	420.933	5.816.186	8.760	12.150	0	60	0,56	16,71	44	60	25	15
Z31	Zementtransport Band 1	420.883	5.816.049	8.760	4.310	0	60	0,67	4,14	52	60	25	15
Z32	Zementtransport Band 2	420.886	5.816.053	8.760	4.310	0	60	0,67	4,14	52	60	25	15
Z35	Beschickung Zementsilo 15	420.807	5.816.166	6.600	4.450	0	60	0,67	4,28	39	60	25	15
Z36	Beschickung Zementsilo 16	420.816	5.816.178	6.600	4.450	0	60	0,67	4,28	39	60	25	15
Z37	Kalksteintransport zur Rollenpresse	420.843	5.816.055	6.600	4.540	0	20	0,45	8,51	52	60	25	15
Z38	Klinkertransport zur Rollenpresse	420.843	5.816.051	8.760	6.420	0	60	0,45	13,68	52	60	25	15
Z39	Klinkertransport zur Verladeanlage	420.859	5.816.098	6.600	13.040	0	20	0,63	12,47	52	60	25	15
Z40	U2, Abwurf Band 5	421.021	5.816.316	4.400	8.300	0	60	0,5	14,32	22	60	25	15
Z41	Klinkersilo 1, Siloaustrag 1-3, Band 5	421.050	5.816.297	4.400	1.780	0	60	0,23	14,52	7	60	25	15
Z42	U2, Abwurf Band 4	421.032	5.816.335	4.400	8.300	0	60	0,5	14,32	22	60	25	15
Z43	Klinkersilo 1, Siloaustrag 1-3, Band 4	421.063	5.816.315	4.400	1.780	0	60	0,23	14,52	7	60	25	15
Z44	U4, Abwurf Band 9	421.009	5.816.136	4.400	8.300	0	60	0,5	14,32	13	60	25	15
Z45	Klinkersilo 2, Siloaustrag 1-3, Band 9	421.015	5.816.141	4.400	1.780	0	60	0,23	14,52	13	60	25	15
Z46	U4, Abwurf Band 8	421.026	5.816.125	4.400	8.300	0	60	0,5	14,32	13	60	25	15
Z47	Klinkersilo 2, Siloaustrag 1-3, Band 8	421.032	5.816.129	4.400	1.780	0	60	0,23	14,52	13	60	25	15
Z48	Mühlenaufgabebunker Ofenstaubsilos ZM 2	420.870	5.816.079	4.400	2.470	0	50	0,95	1,15	21	60	25	15
Z49	Mühlenaufgabebunker Ofenstaubsilos ZM 3	420.865	5.816.069	4.400	2.470	0	50	0,95	1,15	21	60	25	15
Z50	Mühlenaufgabebunker Ofenstaubsilos ZM 4	420.855	5.816.053	4.400	2.470	0	50	0,95	1,15	21	60	25	15
Z51	Mühlenaufgabebunker Ofenstaubsilos ZM 5	420.849	5.816.043	4.400	2.470	0	50	0,95	1,15	21	60	25	15
Z52	Klinkerlagerhalle, Bänder 089 und 20	420.942	5.816.198	4.400	8.500	0	60	0,55	12,12	8	60	25	15
Z53	Schneckenpumpen Ofenstaub Silo 1 und 2	420.819	5.816.020	8.760	790	0	60	0,2	8,52	6	60	25	15

Quellnummer	Bezeichnung	UTM-Koordinaten		Zeitszenario	Volumenstrom	Feuchte	Temperatur	Durchmesser	Geschwindigkeit	Schornsteinhöhe	Staubzusammensetzung nach Abgasreinigung		
		X-Koordinate	Y-Koordinate								% PM-1	% PM-2	% PM-3
-	-			h	Nm3/h _{tr}	%	°C	m	m/s	m über GOK			
Z55	Aufgabebunker ZMA 1	420.922	5.816.089	4.400	3.850	0	60	0,35	13,56	22	60	25	15
Z56	BW-Fuß, Klinkerbecherwerk, BW-Turm	420.935	5.816.188	4.400	8.100	0	60	0,5	13,98	12	60	25	15
Z57	Klinkerbeladung	420.855	5.816.102	6.600	9.680	0	30	0,56	12,12	51	60	25	15
Z60	Zementkühler	420.814	5.816.156	2.200	3.480	0	75	0,5	6,28	39	60	25	15
Z71	Transport Hüttensandmehl	420.903	5.816.097	8.760	2.000	0	60	0,25	13,81	4	60	25	15
Z72	ZMA, Filterbühne	420.893	5.816.077	8.760	4.320	6	20	0,38	11,36	16	60	25	15

$$\dot{O} \cdot c \| aae \{ \dot{A} F E G H X \wedge \cdot \bar{a} \} \dot{K} \dot{M} O \cdot c \| \dot{A} \bar{a} K \dot{S} a D E G \ddot{E} \ddot{A} G$$

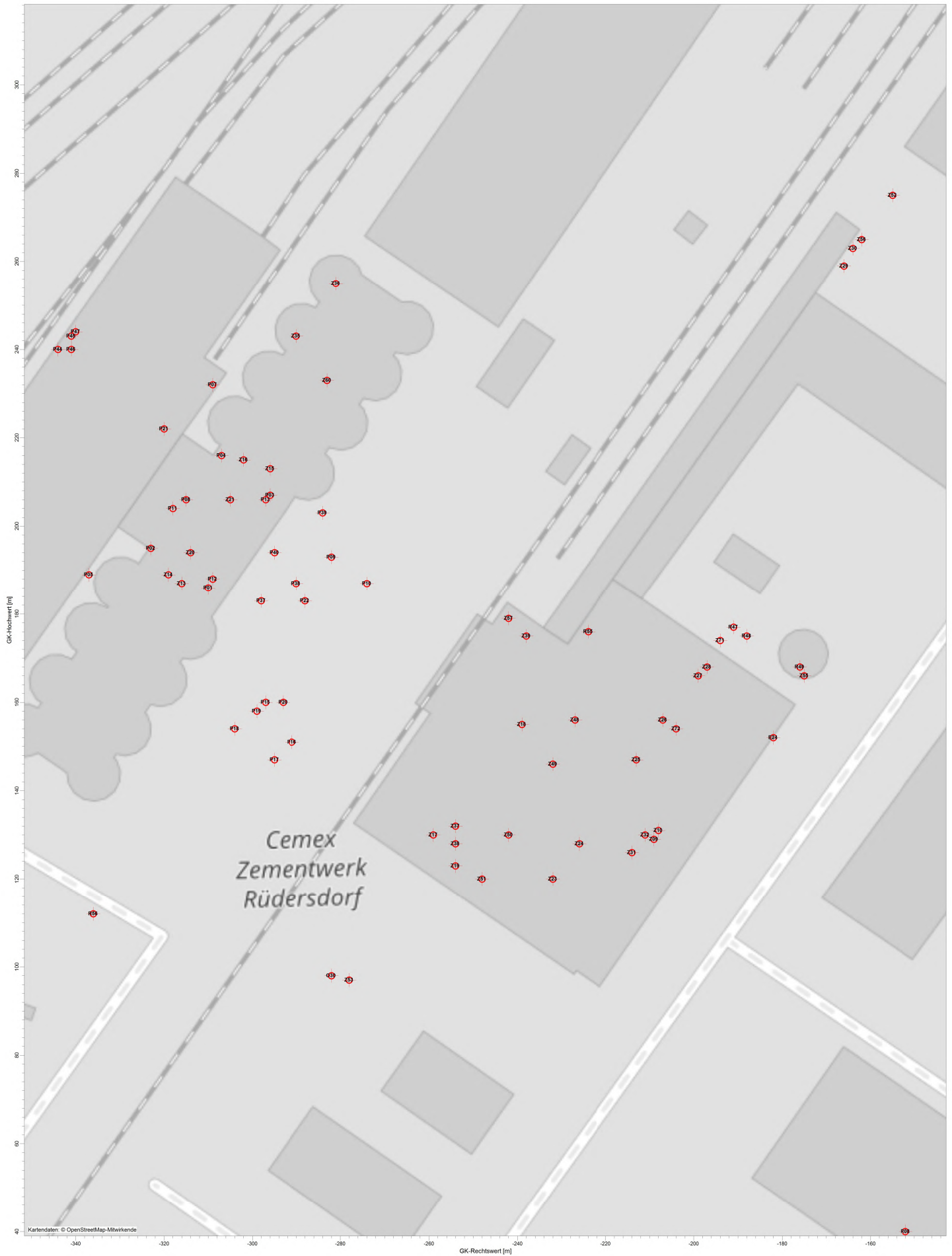
Anhang 6

Emissionsquellenplan




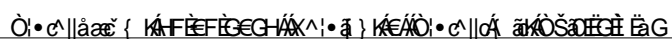
BEWERTUNGEN:

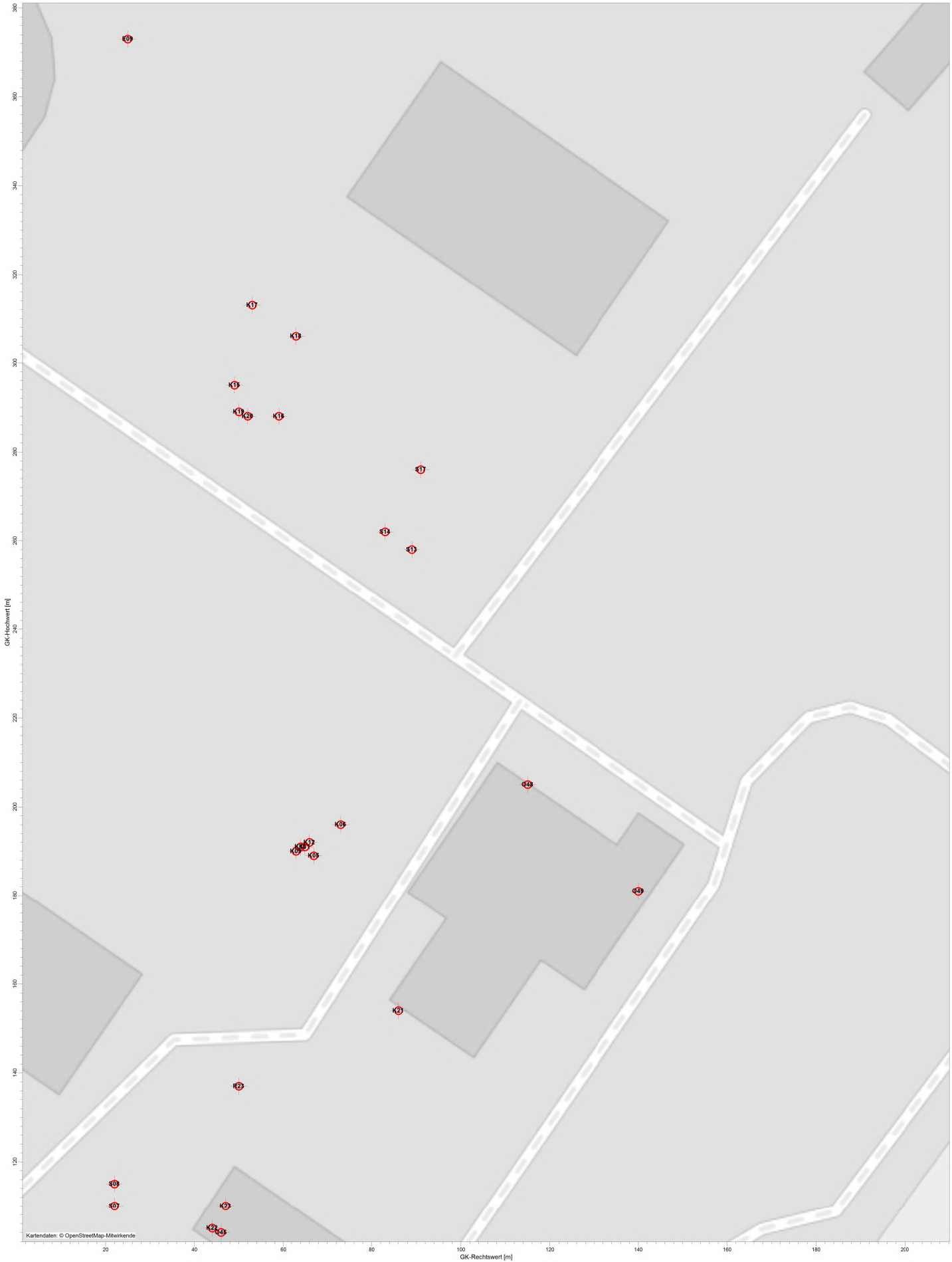
		GfBU-Consult mbH	
		BEARBEITER: Kahlert	
		MAßSTAB: 1:1.500  0,04 km	
		DATUM: 03.07.2018	PROJEKT-NR.: 58/234 C173



BEMERKUNGEN:

		FIRMENNAME: GfBU-Consult mbH	
		BEARBEITER: Kahlert	
		MAßSTAB: 1:400 	
		PROJEKT-NR.: 59/234 C_173	





BEWERTUNGEN:

Ö. c. || ää { K F E E G H A \ . q } K E A O . c . || ö A an Ö S a n f e t a g

FIRMENNAME:

GBU-Consult mbH

SEARBEITER:

Kahlert

MASSSTAB: 1:400

0 0,01 km

DATUM:

03.07.2018



PROJEKT-NR.:

61/234 C173



BEWERTUNGEN:

FIRMENNAME:

GBU-Consult mbH

BEARBEITER:

Kahlert

MASSSTAB:

1:500

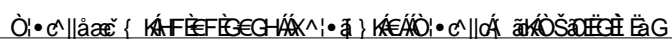
DATUM:

03.07.2018



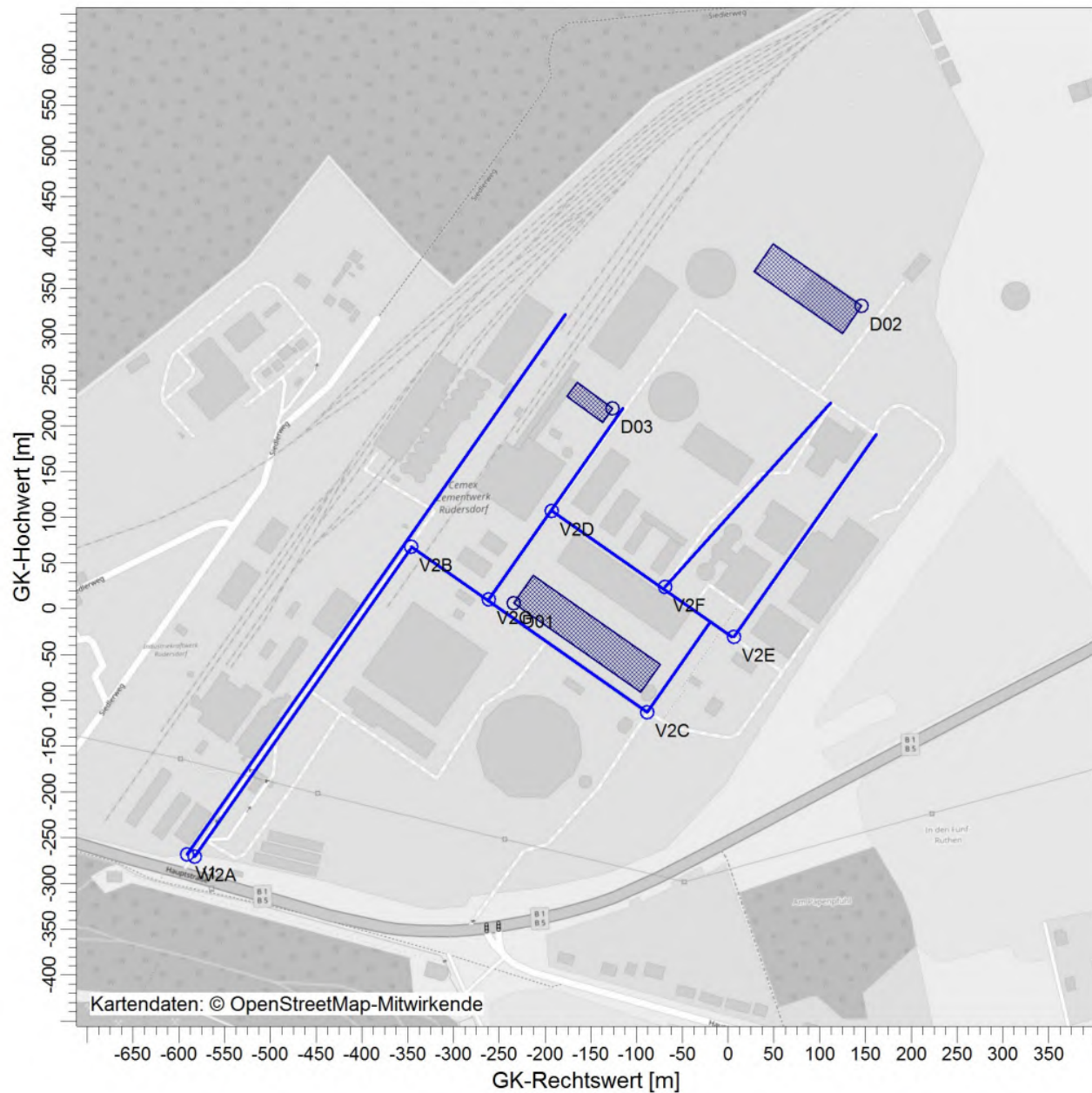
PROJEKT-NR.:



62/234 C173



Steigerung des EBS-Anteils im Zementwerk Rüdersdorf

Anhang 7: Lageplan diffuse Quellen



BEMERKUNGEN:			FIRMENNAME: GfBU-Consult mbH
			BEARBEITER: Kahlert <div>  </div>
			MAßSTAB: 1:7.000 0  0,2 km
			DATUM: 27.06.2018 <div> PROJEKT-NR.: 2015_C173 </div>

Anhang 7

Übersicht über die Zeitszenarien

Emissions-Szenarien

Projekt: cemex9a3

Szenario-Name: 6600

Verfügbare Stunden: 6.612

	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	x	x	x		x	x	x	
Dec	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	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		x	x	x

Emissions-Szenarien

Projekt: cemex9a3

Szenario-Name: 4400

Verfügbare Stunden: 4.407

	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	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		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	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	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		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	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	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	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	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	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	x	x	x	x	x	x	
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	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	

Emissions-Szenarien

Projekt: cemex9a3

Szenario-Name: 2200

Verfügbare Stunden: 2.205

	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	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	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	x	
Apr	x	x		x	x	x		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	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	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	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	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	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	x	x	x	x	
Dec	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	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

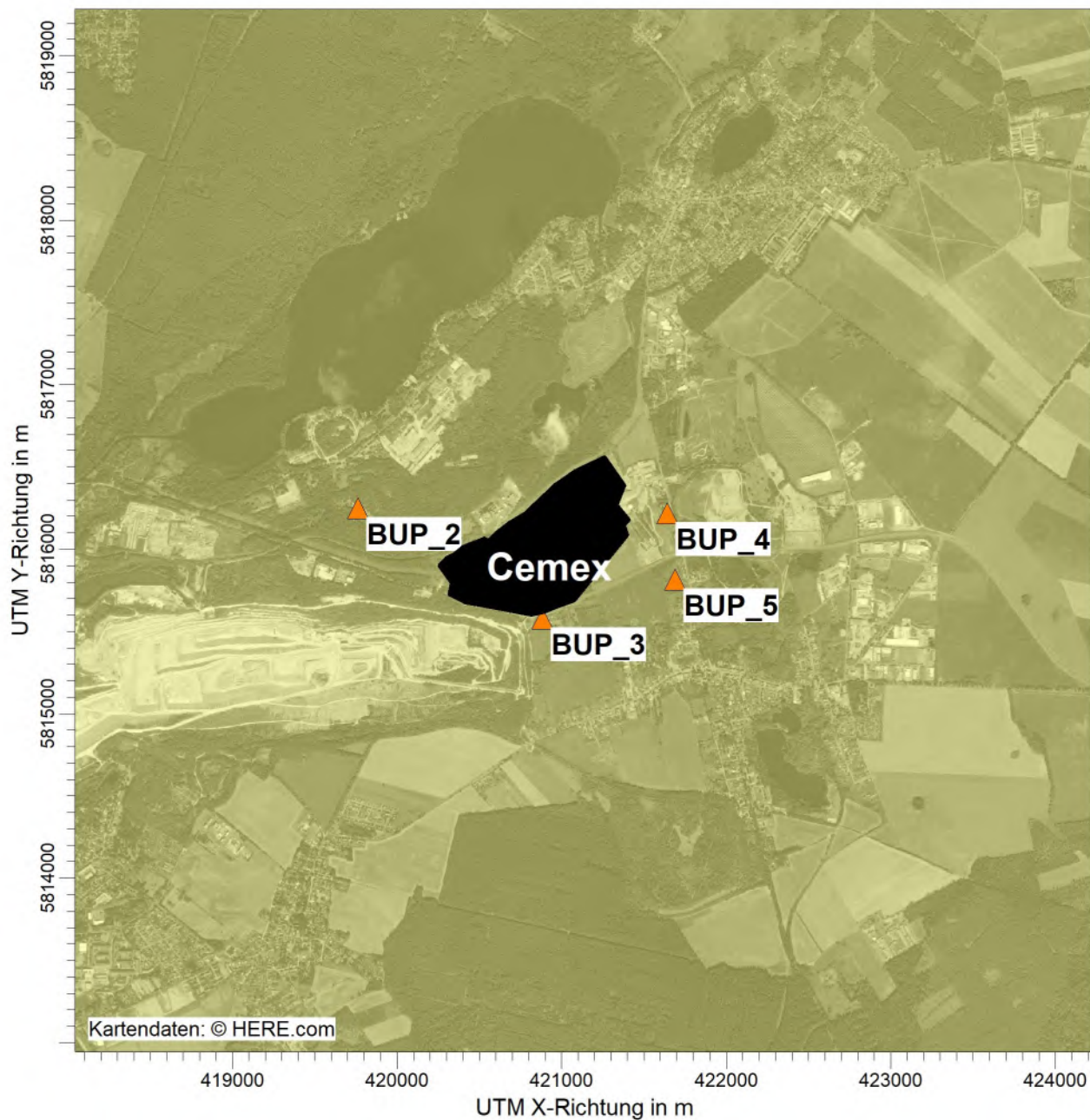
Anhang 8

Kartographische Ergebnisdarstellung der Gesamtzusatzbelastung

PROJEKT-TITEL:

Cemex – Einsatz von Konverterschlacke und Bausand



Anhang 8: Kartographische Darstellung der Gesamtzusatzbelastung



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

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
	CO		GfBU-Consult GmbH	
		EINHEITEN:	BEARBEITER:	
		µg/m³	Dr. Marcel Bläser	
			MAßSTAB: 1:40.000	
		0  1 km		
AUSGABE-TYP:		DATUM:	PROJEKT-NR.:	
CO J00		07.12.2022		

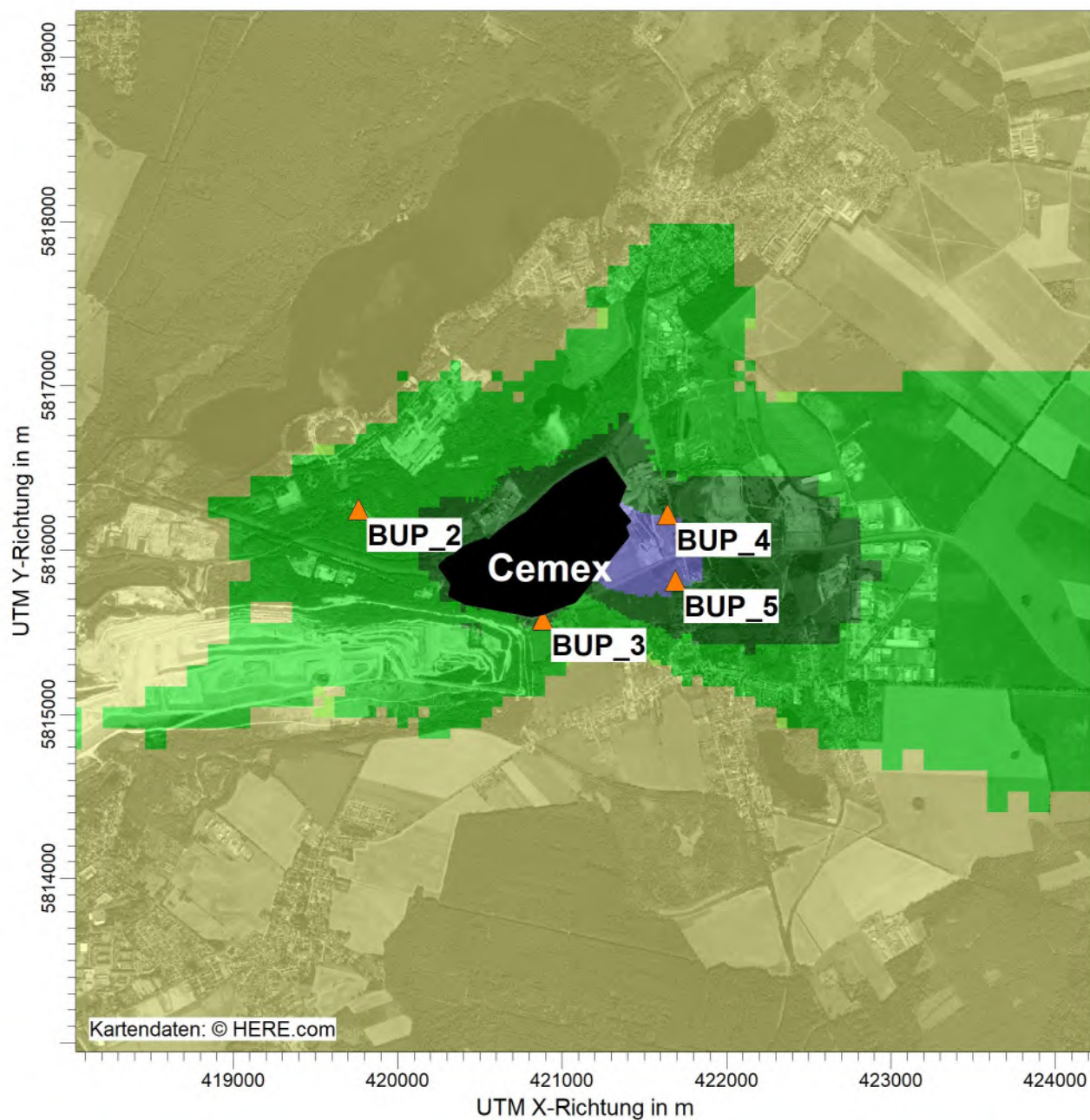
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

C:\Users\blaeser\Documents\Ausbreitungsrechnungen\Cemex\Cemex_11d_NW\Cemex_11d_NW.aus

PROJEKT-TITEL:

Cemex – Einsatz von Konverterschlacke und Bausand

Anhang 8: Kartographische Ergebnisdarstellung der Gesamtzusatzbelastung NO2



BEMERKUNGEN:

STOFF:

NO2

FIRMENNAME:

GfBU-Consult GmbH

EINHEITEN:

µg/m³

BEARBEITER:

Dr. Marcel Bläser

MAßSTAB:

1:40.000

0 1 km



AUSGABE-TYP:

NO2 J00

DATUM:

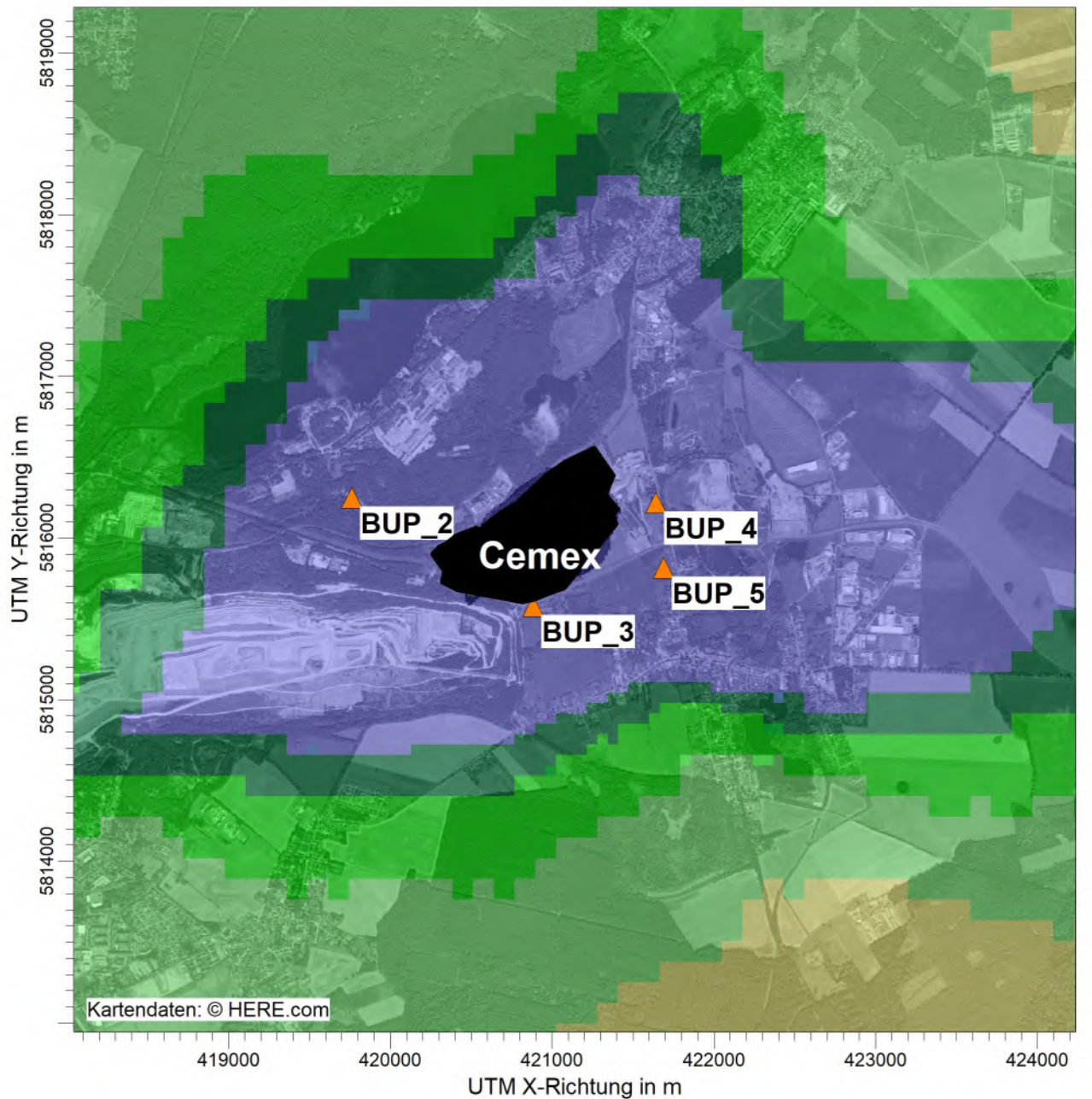
07.12.2022

PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:

Cemex – Einsatz von Konverterschlacke und Bausand

Anhang 8: Kartographische Ergebnisdarstellung der Gesamtzusatzbelastung PM10



BEMERKUNGEN:

STOFF:

PM

FIRMENNAME:

GfBU-Consult GmbH

EINHEITEN:

µg/m³

BEARBEITER:

Dr. Marcel Bläser

MAßSTAB:

1:40.000

0 1 km



AUSGABE-TYP:

PM J00

DATUM:

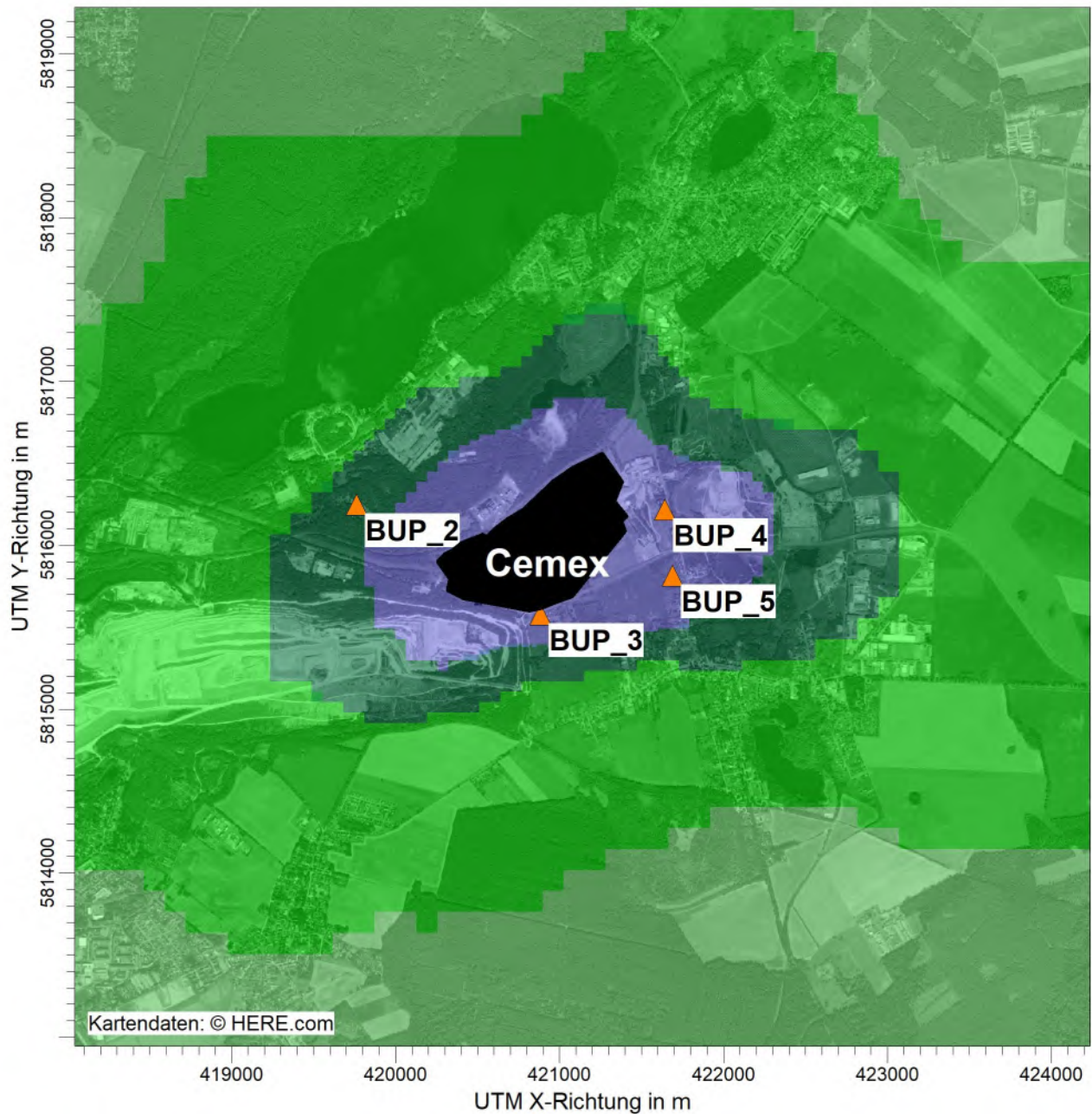
07.12.2022

PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:

Cemex – Einsatz von Konverterschlacke und Bausand



Anhang 8: Kartographische Ergebnisdarstellung der Gesamtzusatzbelastung PM_Dep



PM / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m

g/(m²*d)



BEMERKUNGEN: Staubniederschlag	STOFF: PM		FIRMENNAME: GfBU-Consult GmbH	
		EINHEITEN: g/(m²*d)	BEARBEITER: Dr. Marcel Bläser	
			MAßSTAB: 1:40.000 0  1 km	
	AUSGABE-TYP: PM DEP		DATUM: 07.12.2022	PROJEKT-NR.:

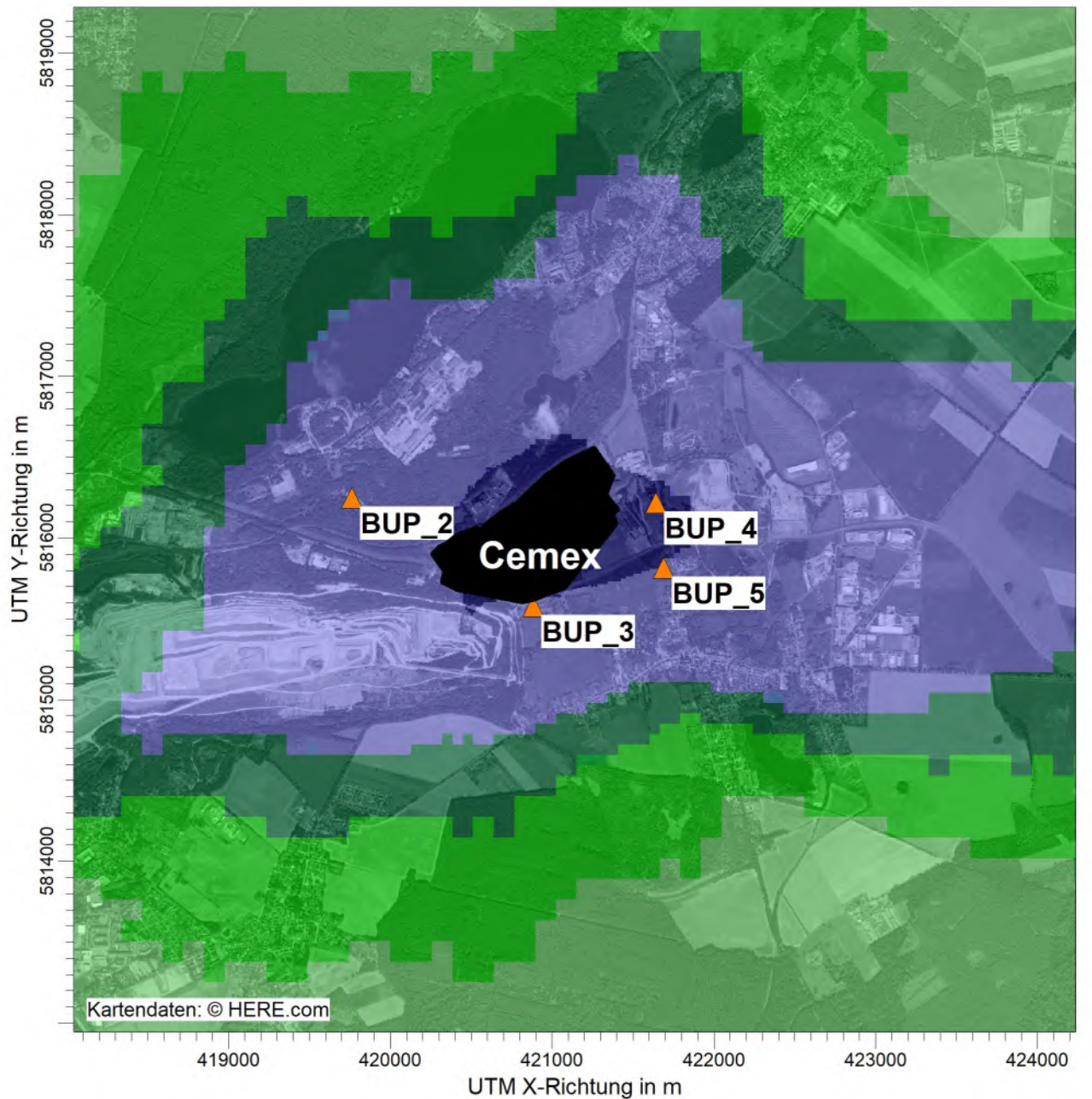
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

C:\Users\blaeser\Documents\Ausbreitungsrechnungen\Cemex\Cemex_11d_NW\Cemex_11d_NW.aus

PROJEKT-TITEL:

Cemex – Einsatz von Konverterschlacke und Bausand



Anhang 8: Kartographische Ergebnisdarstellung der Gesamtzusatzbelastung PM25



PM25 / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m

µg/m³

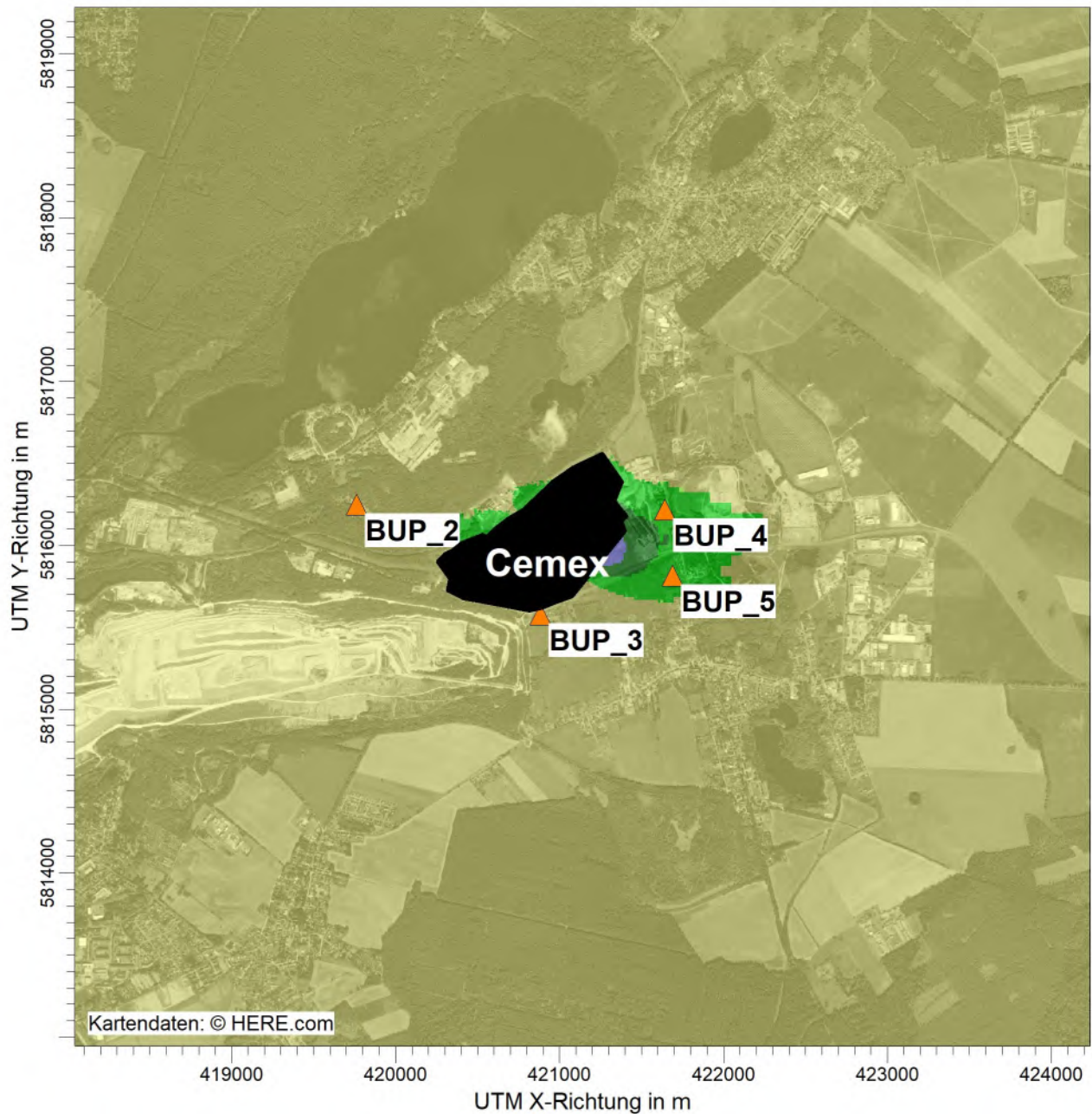


BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
	PM25		GfBU-Consult GmbH	
		EINHEITEN:	BEARBEITER:	
		µg/m³	Dr. Marcel Bläser	
			MAßSTAB: 1:40.000	
				
AUSGABE-TYP:		DATUM:	PROJEKT-NR.:	
PM25 J00		07.12.2022		

PROJEKT-TITEL:

Cemex – Einsatz von Konverterschlacke und Bausand



Anhang 8: Kartographische Ergebnisdarstellung der Gesamtzusatzbelastung SO₂



SO₂ / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m

µg/m³



BEMERKUNGEN: SO2	STOFF: SO2		FIRMENNAME: GfBU-Consult GmbH	
		EINHEITEN: µg/m³	BEARBEITER: Dr. Marcel Bläser	
			MAßSTAB: 1:40.000 0  1 km	
	AUSGABE-TYP: SO2 J00		DATUM: 07.12.2022	PROJEKT-NR.:

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

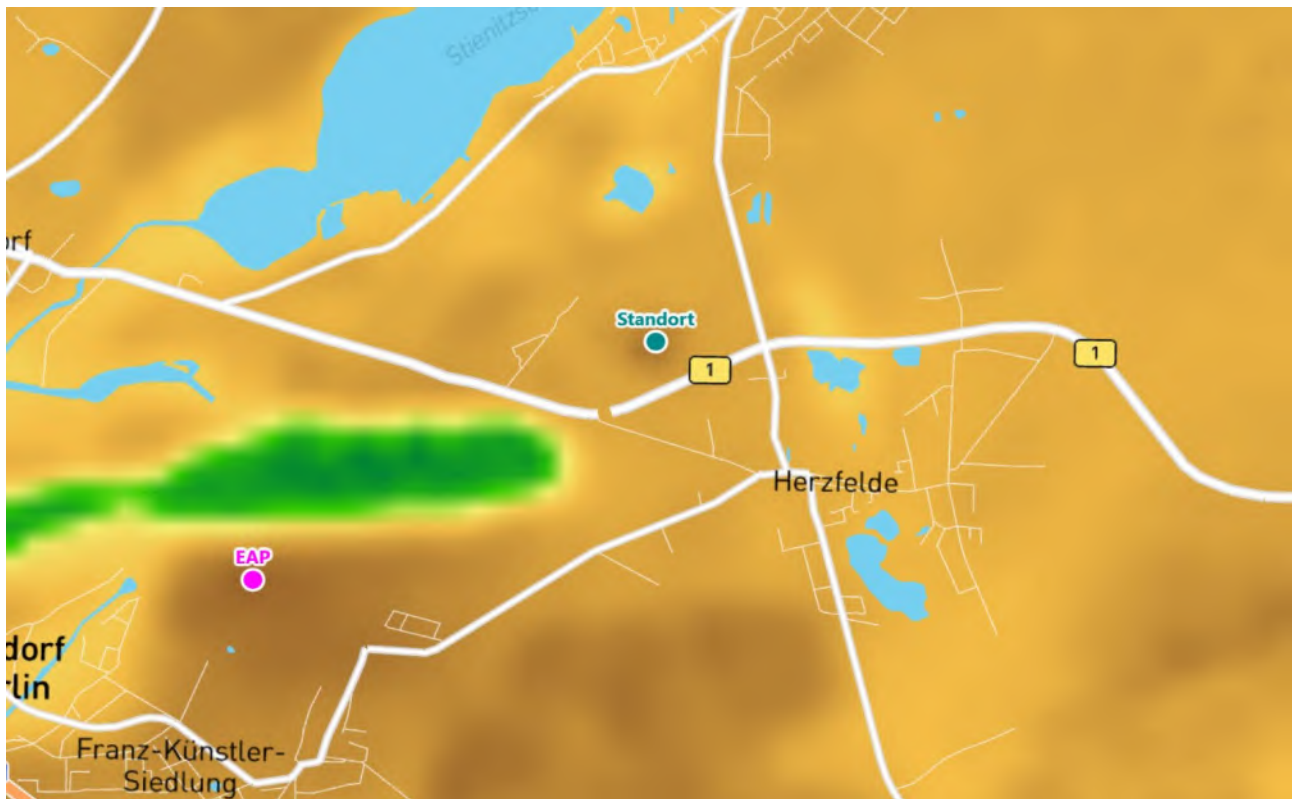
C:\Users\blaeser\Documents\Ausbreitungsrechnungen\Cemex\Cemex_11d_NW\Cemex_11d_NW.aus

Anhang 9

Übertragbarkeitsprüfung der meteorologischen Daten

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

an einem Anlagenstandort in Rüdersdorf bei Berlin



Auftraggeber:	GfBU-Consult Gesellschaft für Umwelt- und Managementberatung mbH Markt 37 53721 Siegburg	Tel.: 02241 1487-570
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20221101-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 21. November 2022	
Anzahl der Seiten:	59	
Anlagen:	-	



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.

IFU GmbH
Privates Institut für Analytik
An der Autobahn 7
09669 Frankenberg/Sa.

tel +49 (0) 37206.89 29 0
fax +49 (0) 37206.89 29 99
e-mail info@ifu-analytik.de
www.ifu-analytik.de

HRB Chemnitz 21046
UST-ID DE233500178
Geschäftsführer Axel Delan

iban DE27 8705 2000 3310 0089 90
bic WELADED1FGX
bank Sparkasse Mittelsachsen

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	23
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen	30
4.6 Auswahl der Bezugswindstation	31
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation	32
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres	36
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums	36
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde	40
6.3 Prüfung auf Plausibilität	44
7 Beschreibung der Datensätze	48
7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge	48
7.1.1 Theoretische Grundlagen	48
7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall	51
7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse	52
7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe	53
7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag	53
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung	55
9 Zusammenfassung	56
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung	57
11 Schrifttum	59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Gemeinde Rüdersdorf bei Berlin in Brandenburg.....	6
Abbildung 2: Lage des Standortes in Rüdersdorf bei Berlin	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 Müncheberg mit dem Erwartungswert ..	24
Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Schönefeld mit dem Erwartungswert	25
Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tempelhof mit dem Erwartungswert	26
Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lindenberg mit dem Erwartungswert.....	27
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tegel mit dem Erwartungswert.....	28
Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Manschnow mit dem Erwartungswert ...	29
Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station.....	32
Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	34
Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation.....	35
Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung	37
Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	38
Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse	39
Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum	42
Abbildung 26: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum.....	43
Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	44
Abbildung 28: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	45
Abbildung 29: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	46
Abbildung 30: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	47
Abbildung 31: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit.....	50
Abbildung 32: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Berlin-Tegel.....	52

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: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung	31
Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen	31
Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation	33
Tabelle 9: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Berlin-Tegel	51
Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Berlin-Tegel	53

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet in der Gemeinde Rüdersdorf bei Berlin im Landkreis Märkisch-Oderland in Brandenburg.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um einen Standort der Cemex Zement GmbH, 15562 Rüdersdorf. Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von maximal 121 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.

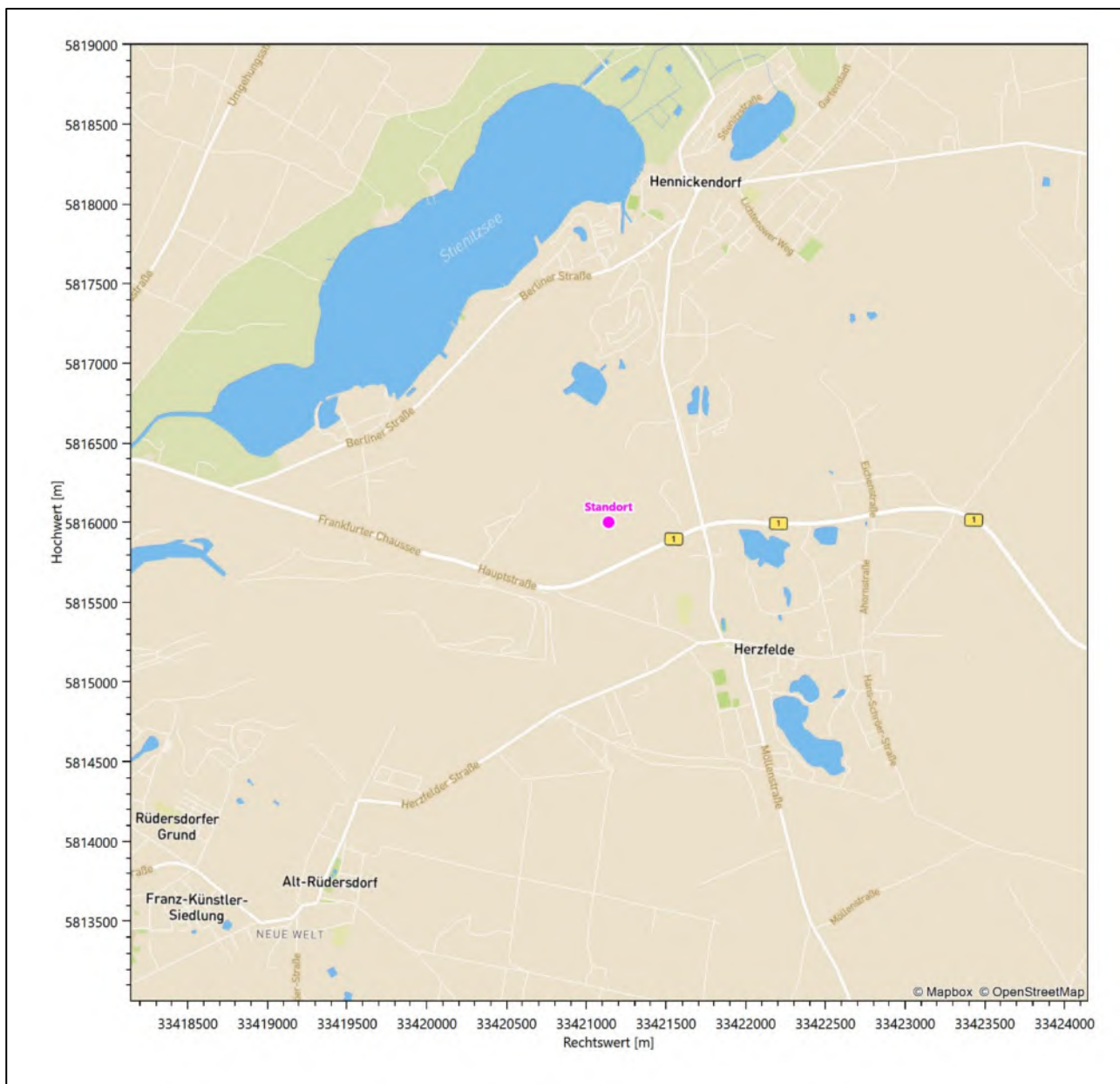


Abbildung 2: Lage des Standortes in Rüdersdorf bei Berlin

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Standortes angegeben.

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes

RW	33421140
HW	5816004

2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt im Nordwesten der Ortschaft Herzfelde, einem Ortsteil der Gemeinde Rüdersdorf bei Berlin, außerhalb der Wohnbebauung. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebautes Siedlungs- und Gewerbegebiet wechselt sich mit großen

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

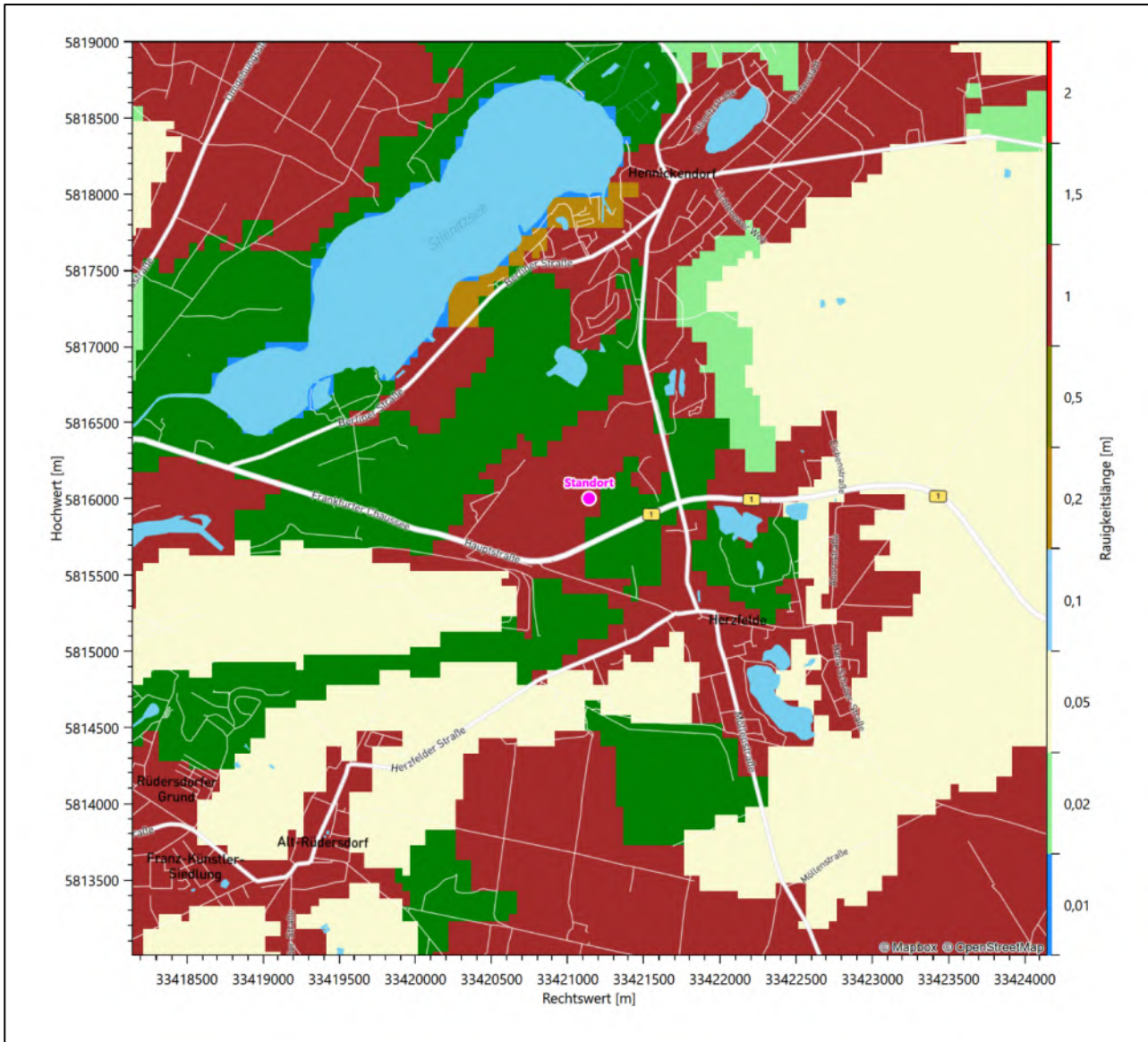


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um den Standort.



Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes

2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 78 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch moderat gegliedert. Naturräumlich liegt Rüdersdorf noch am südlichen Rand der Barnimplatte im Übergang zur Berlin-Fürstentwälder Spreetalniederung noch weiter im Süden. Im Westen schließt sich dann der Verdichtungsraum Berlins an. Die Barnimplatte ist eine flachhügelige Grundmoränenplatte mit vereinzelt End- und Stauchmoränenhügeln, die hier im Süden auch Seen aufweist, z.T. eingebettet in den Rinnentälern, die, vom Berliner Tal kommend, die Platte durchziehen.

Die Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung stellt einen Teil des weichseleiszeitlichen Berliner-Urstromtales dar. Diese Niederung ist von leicht erhöhten Platten umrahmt, wie der Barnimplatte im Norden

Die Spree fließt in einem südöstlichen Abstand von 11,1 km, auf einem Niveau von 41 m über NHN. Die Gemeinde befindet sich wenig nördlich einer Rinnenseenkette, die sich u. A. über den Werlsee, Baberowsee, Bauernsee bis zum Liebenberger See erstreckt. Die Seenkette ist ein Relikt der glazial gebildeten Löcknitz-Stobber-Rinne. Das Ufer des Stienitzsees liegt 1,5 km nordwestlich des Standortes.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

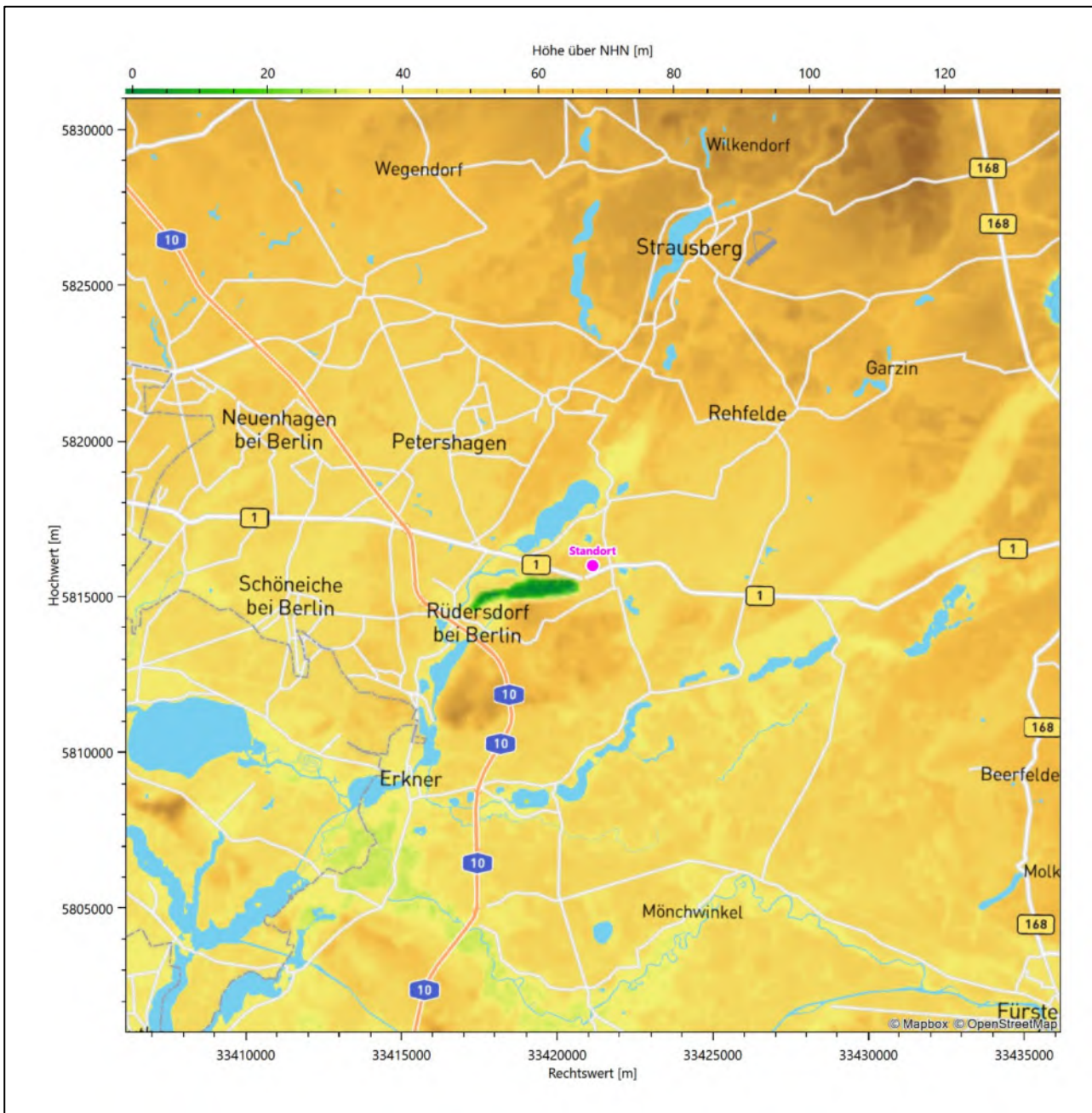


Abbildung 5: Orographie um den Standort

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 entfernten 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 0,35 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,88 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 2,6 km südwestlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition

RW	33418950
HW	5814650

Für diese Position erfolgt im Folgenden die Prüfung der Übertragbarkeit der meteorologischen Daten.

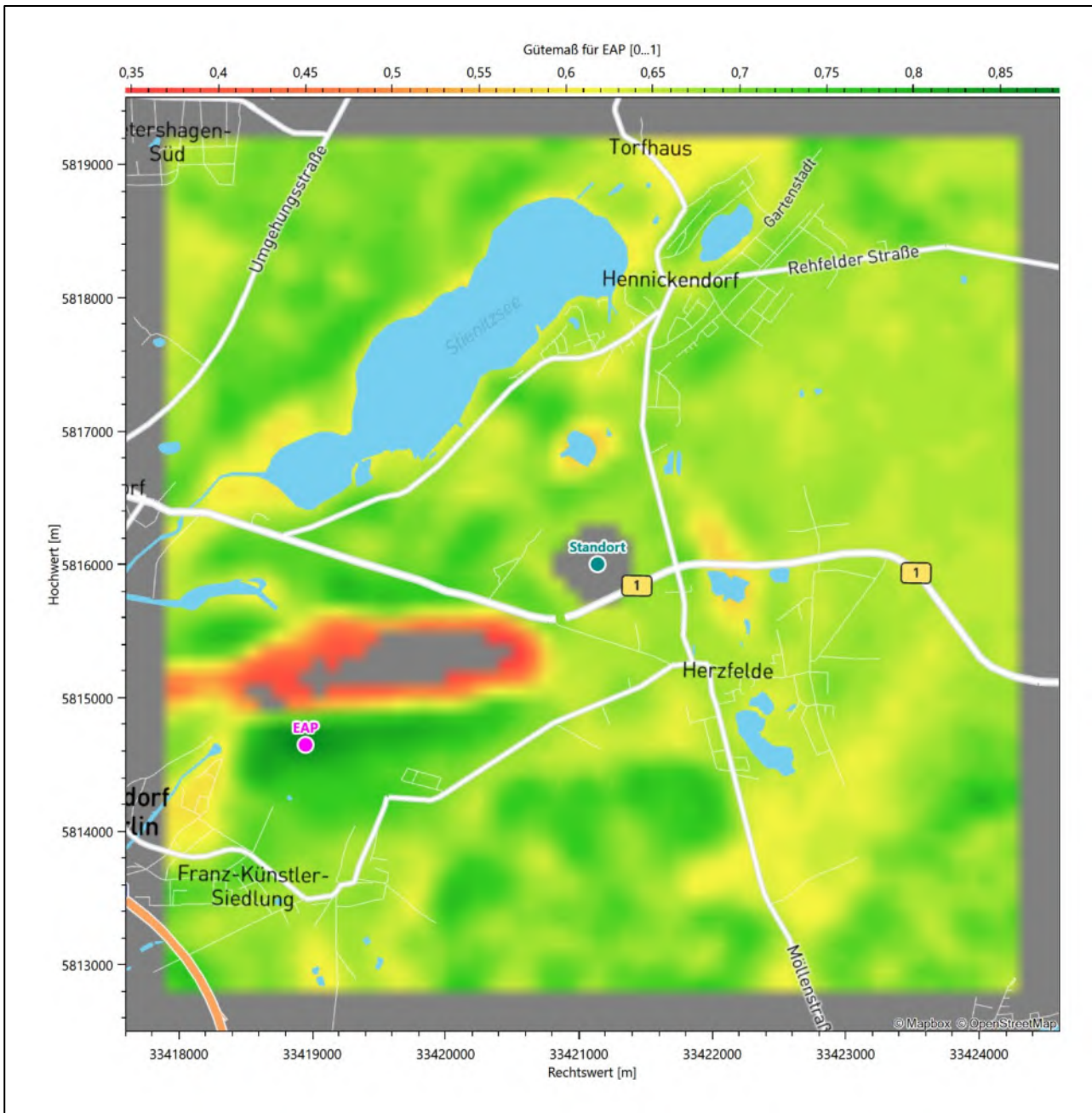


Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 16,6 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.

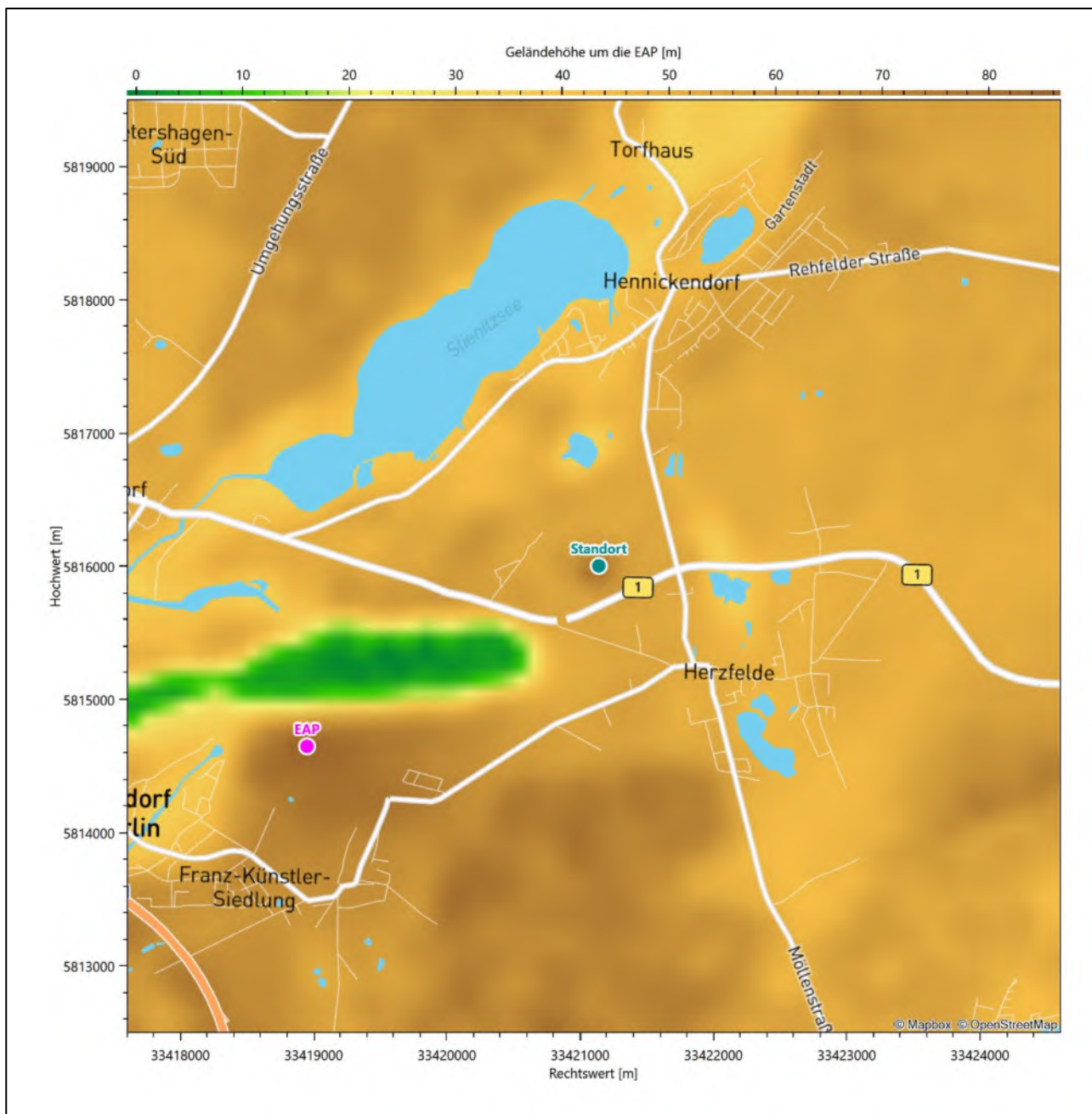


Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort

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 Brandenburg das Vorherrschen der westlichen bis südwestlichen Richtungskomponente. Das Geländere relief 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.

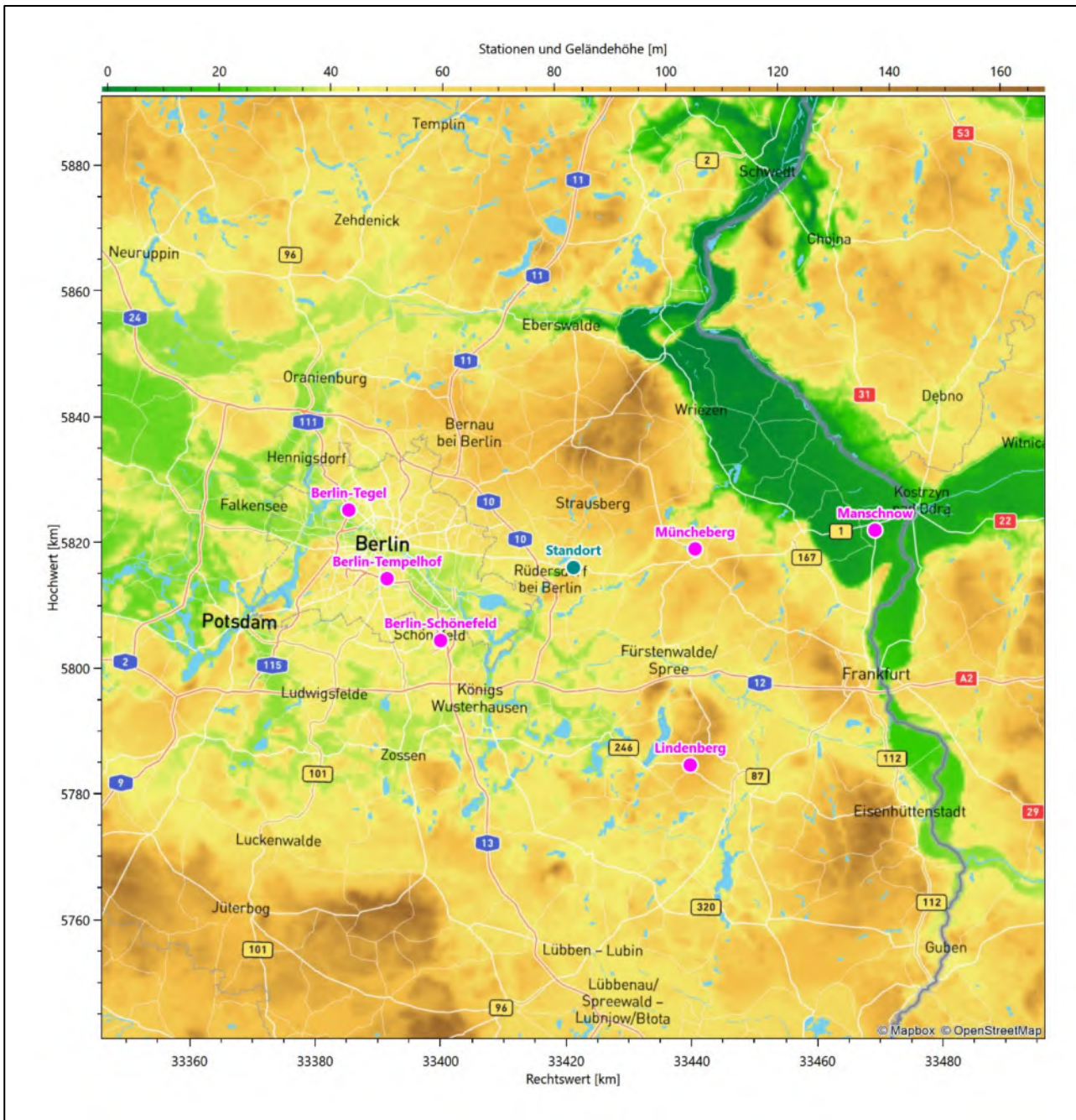


Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes

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
Müncheberg	3376	20	10,0	14,1232	52,5176	63	06.11.2007	01.01.2016
Berlin-Schönefeld	427	24	10,0	13,5306	52,3807	46	06.11.2007	01.01.2016
Berlin-Tempelhof	433	30	10,0	13,4021	52,4675	48	06.11.2007	01.01.2016
Lindenberg	3015	36	10,4	14,1180	52,2085	98	06.11.2007	01.01.2016
Berlin-Tegel	430	37	10,0	13,3088	52,5644	36	06.11.2007	01.01.2016
Manschnow	3158	48	12,0	14,5452	52,5468	12	06.11.2007	01.01.2016

Die folgende Abbildung stellt die Windrichtungsverteilung jeweils über den gesamten verwendeten Messzeitraum der Stationen dar.

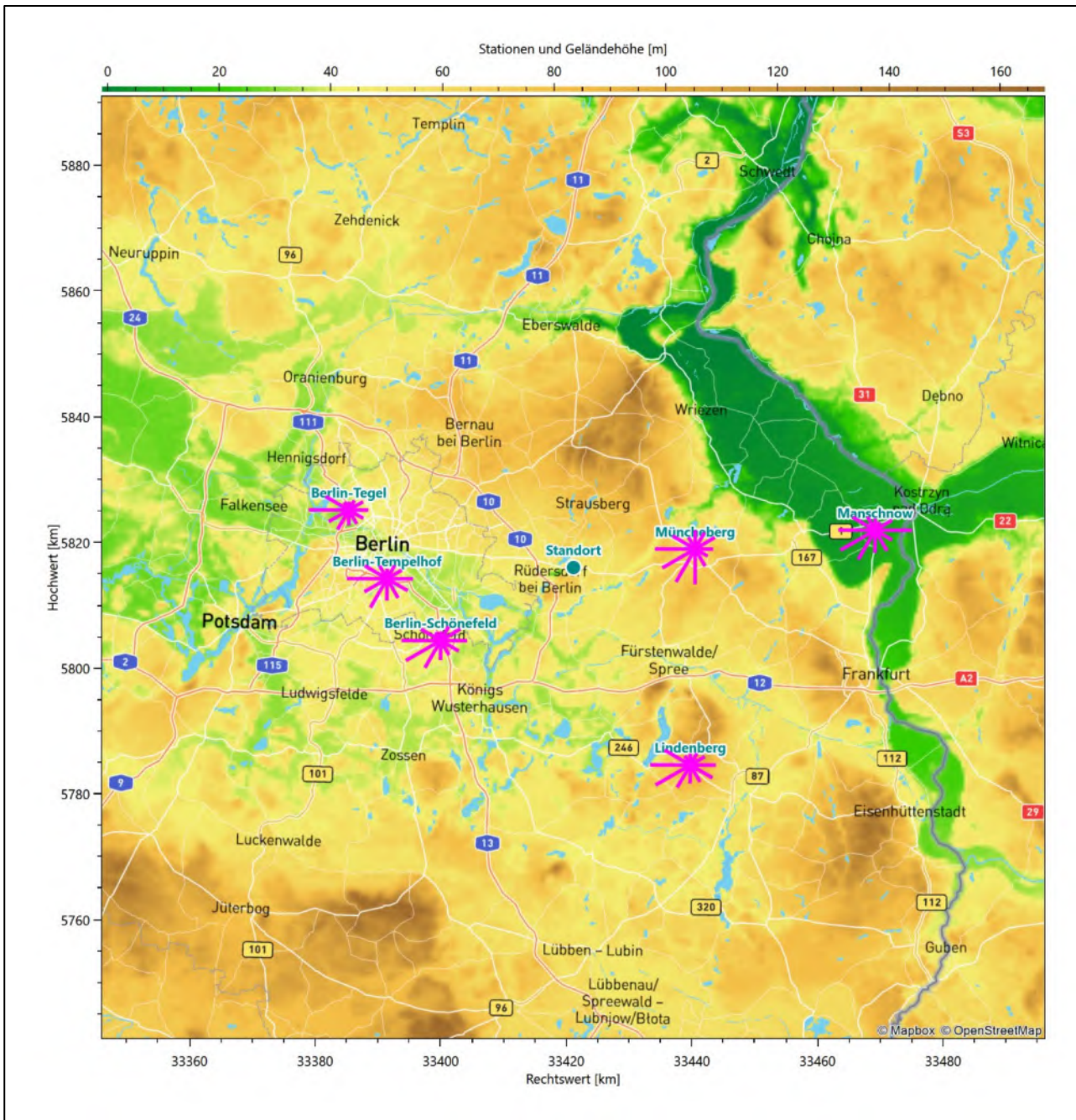


Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Müncheberg besitzt das formale Hauptmaximum aus Westen, wobei aber der gesamte südwestliche Quadrant eine nur wenig geringere Intensität aufweist und aus Süden noch über 80% der Maximalhäufigkeit verzeichnet werden. Ein Nebenmaximum ist aus der 60°-Richtung erkennbar. Minimale Beiträge kommen aus 150° und 330°.

An der Station Berlin-Schönefeld erstreckt sich die Hauptwindrichtung praktisch gleichintensiv von 240° bis West. Das Nebenmaximum kommt aus Osten. Ein Minimum wird im Norden angenommen.

Berlin-Tempelhof zeigt gegenüber den anderen beiden Flughafenstationen Tegel und Schönefeld die Besonderheit, dass hier das primäre Nebenmaximum aus 210° (Südsüdwest) kommt, aus Osten nur ein sekundäres Nebenmaximum. Ansonsten folgt auch diese Verteilung noch genähert einer West-Ost-Achse mit dem Hauptmaximum aus Westen und dem globalen Minimum aus Norden.

Lindenberg hat das Hauptmaximum aus West bei 270°, folgt einer West-Ost Achse zu einem moderat ausgeprägten Nebenmaximum aus östlicher Richtung. Die Station liegt frei anströmbar im Zentrum der Beeskower Platte. Der großräumig typischen Anströmung ist wahrscheinlich eine Land-See-Windzirkulation, senkrecht zum westlich liegenden, hier SSW-NNO-orientierten Scharmützelseeufer, überlagert.

Berlin-Tegel folgt weitgehend einer West-Ost-Achse mit einem recht scharfen westlichen Hauptmaximum und einem moderaten Nebenmaximum aus Osten. Das globale Minimum liegt im Norden.

Für Manschnow erstreckt sich die Hauptwindrichtung, die sich mit fast identischer Intensität um das Hauptmaximum bei 240° zentriert, im Winkelbereich zwischen Süd-Südwesten und Westen. Das primäre Nebenmaximum kommt intensiv aus Osten, ein sekundäres deutet sich aus Süd-Südosten an. Die Station liegt in der flachen und tiefen Niederung des Oderbruchs. Der großräumig typischen Anströmung sind regionale Effekte überlagert. Dies sind Kanalisierungseffekte an der SO-NW-verlaufenden steilen Abbruchkante des Land Lebus zum Oderbruch hin (hier Seelower Höhen), die auch lokale Kaltluftabflüsse mit sich bringt und das hier noch aus Süden kommende Tal der Oder, in das auf Stationshöhe aus Osten das breite Tal der Warta zustößt.

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 orts aufgelösten Windrichtungsverteilungen, die für das Untersuchungsgebiet ermittelt wurden.

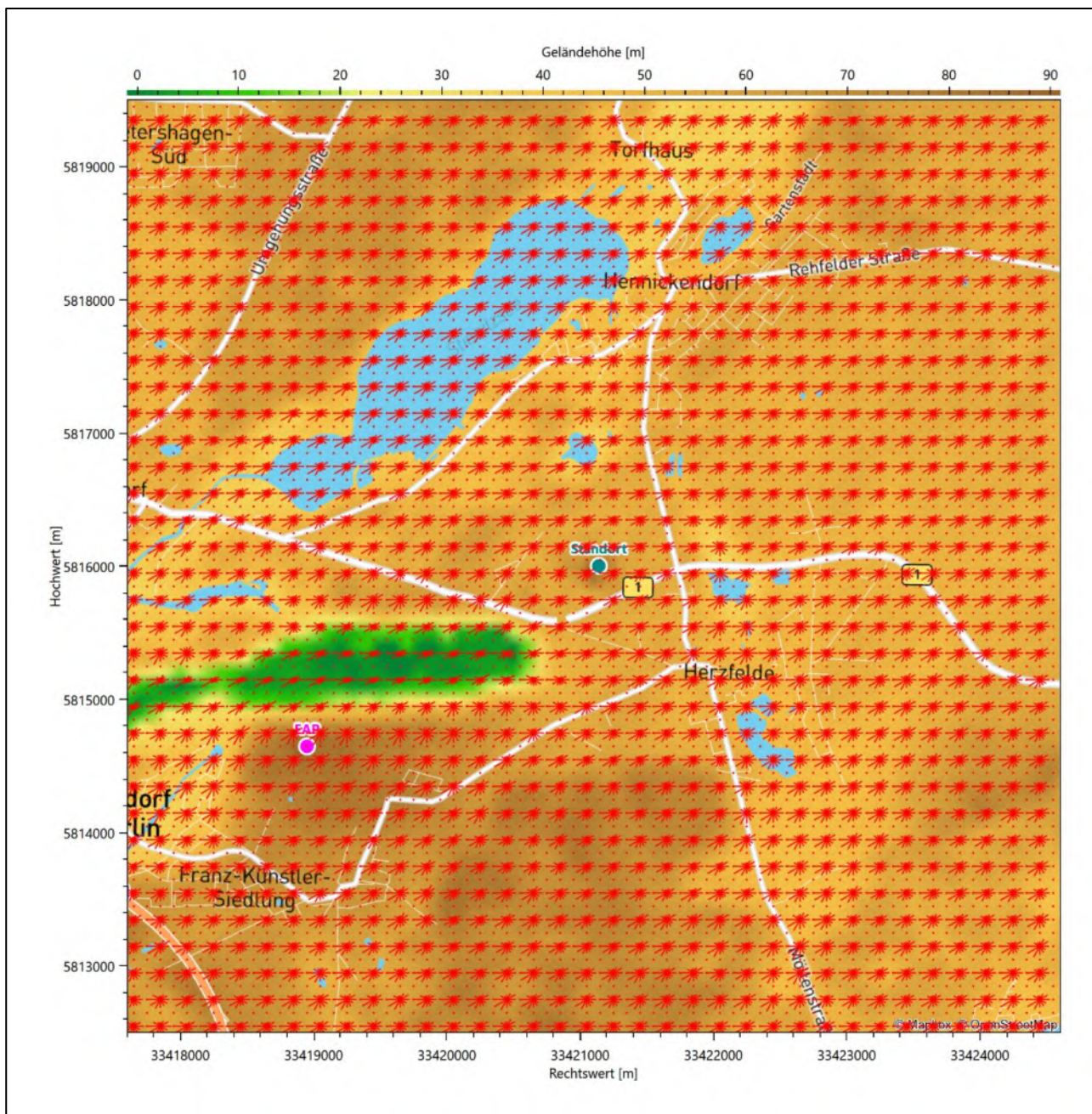


Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet

Mit den modellierten Windfeldern wurden die erwarteten Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen an der Ersatzanemometerposition in einer Höhe von 16,6 m berechnet. Die Verteilungen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

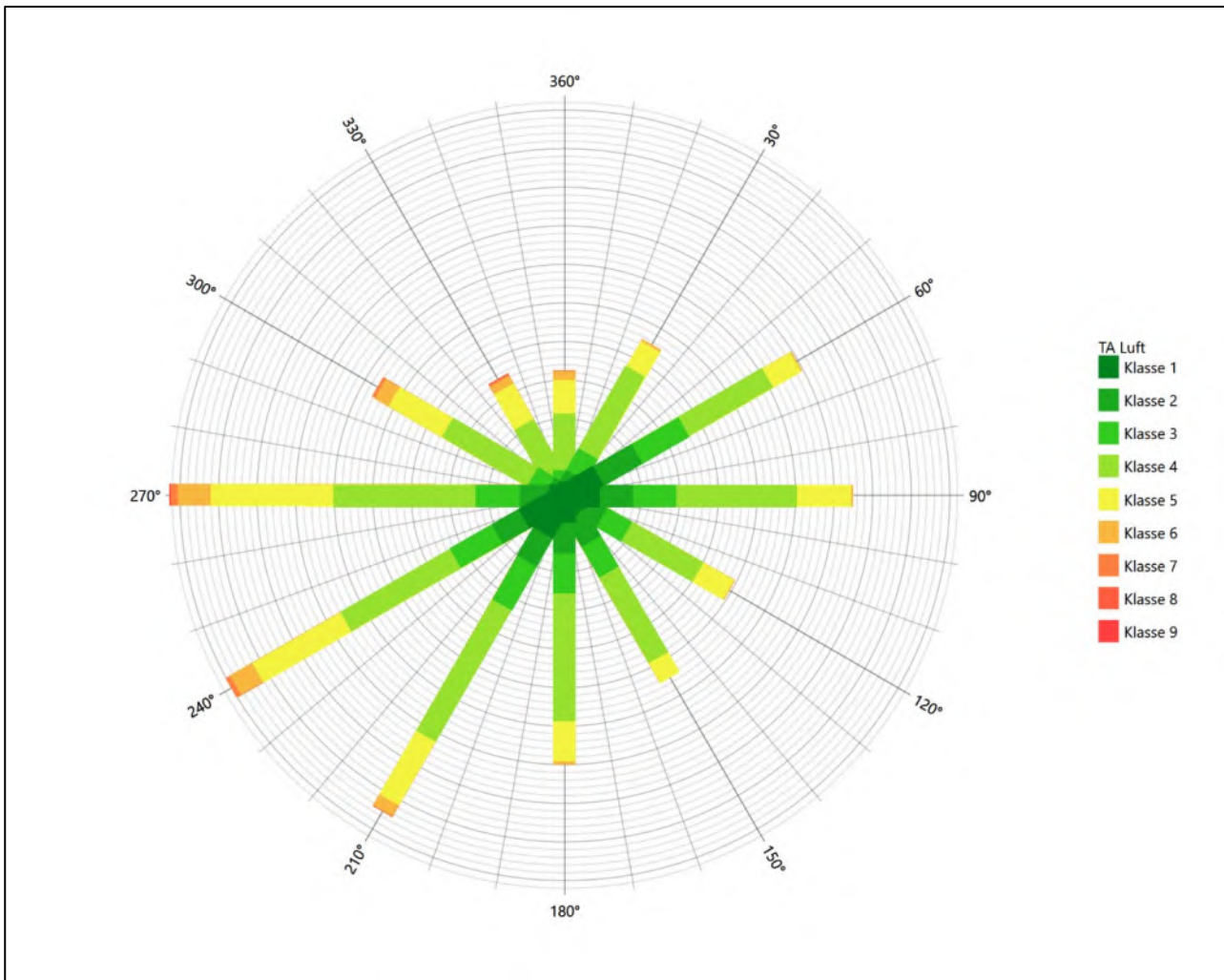


Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition

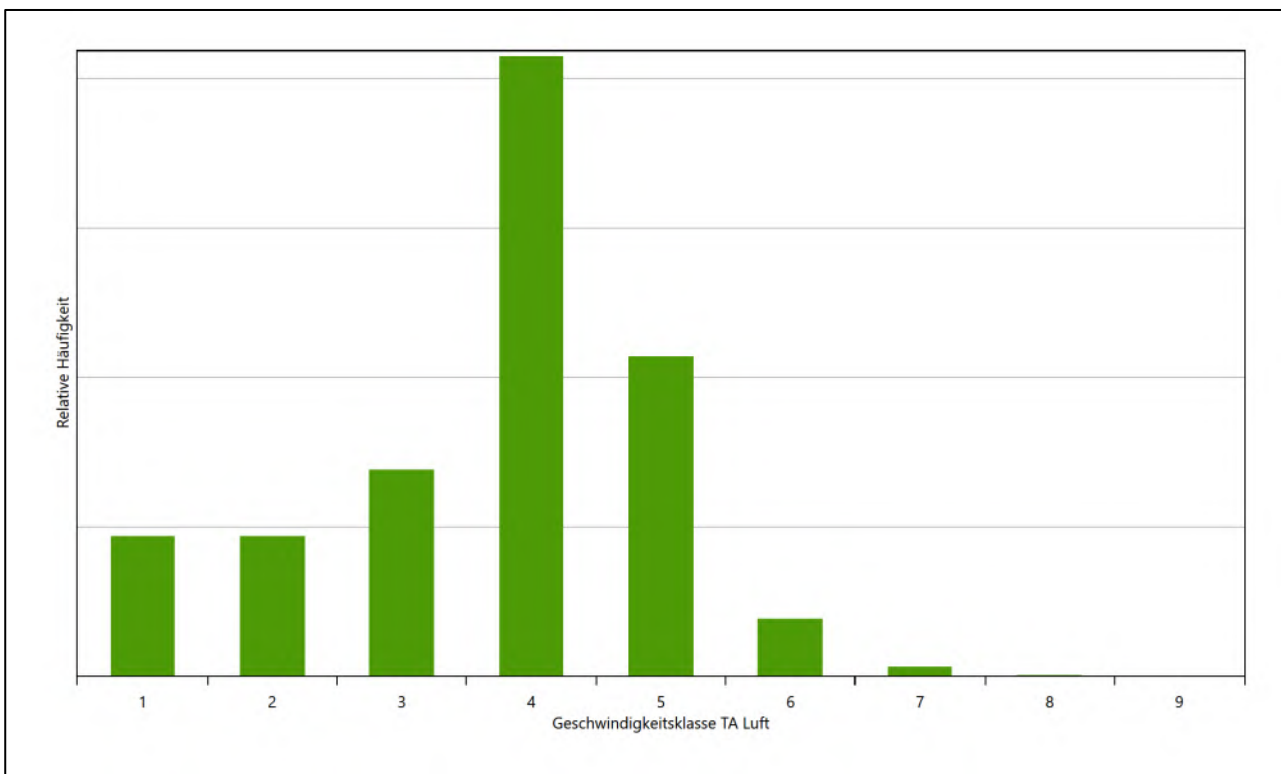


Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition

Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt sich der Wert 3,03 m/s.

Für das Gebiet um die EAP wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirk-same 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 1,09 m.

Es ist zu beachten, dass dieser Wert hier nur für den Vergleich von Windgeschwindigkeitsverteilungen benö-tigt wird und nicht dem Parameter entspricht, der als Bodenrauigkeit für eine Ausbreitungsrechnung anzu-wenden ist. Für letzteren gelten die Maßgaben der TA Luft, Anhang 2.

Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu kön-nen, 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 1,09 m. Als einheit-liche 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 16,6 m verwendet.

Neben der graphischen Darstellung oben führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilun-gen 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	270	3,03	4,8	1,093
Müncheberg	270	2,31	14,2	0,088
Berlin-Schönefeld	240	2,59	10,3	0,009
Berlin-Tempelhof	270	2,80	7,6	0,114
Lindenberg	240	2,61	5,0	0,113
Berlin-Tegel	270	2,52	11,7	0,063
Manschnow	240	2,11	18,3	0,041

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 16,6 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 1,09 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 270° aus Westen, wobei die Hauptwindrichtung fast gleichintensiv bis 210° reicht. Ein deutliches Nebenmaximum zeichnet sich aus östlicher Richtung ab. Das globale Minimum wird im Nord-Nordwesten bis Norden erwartet. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

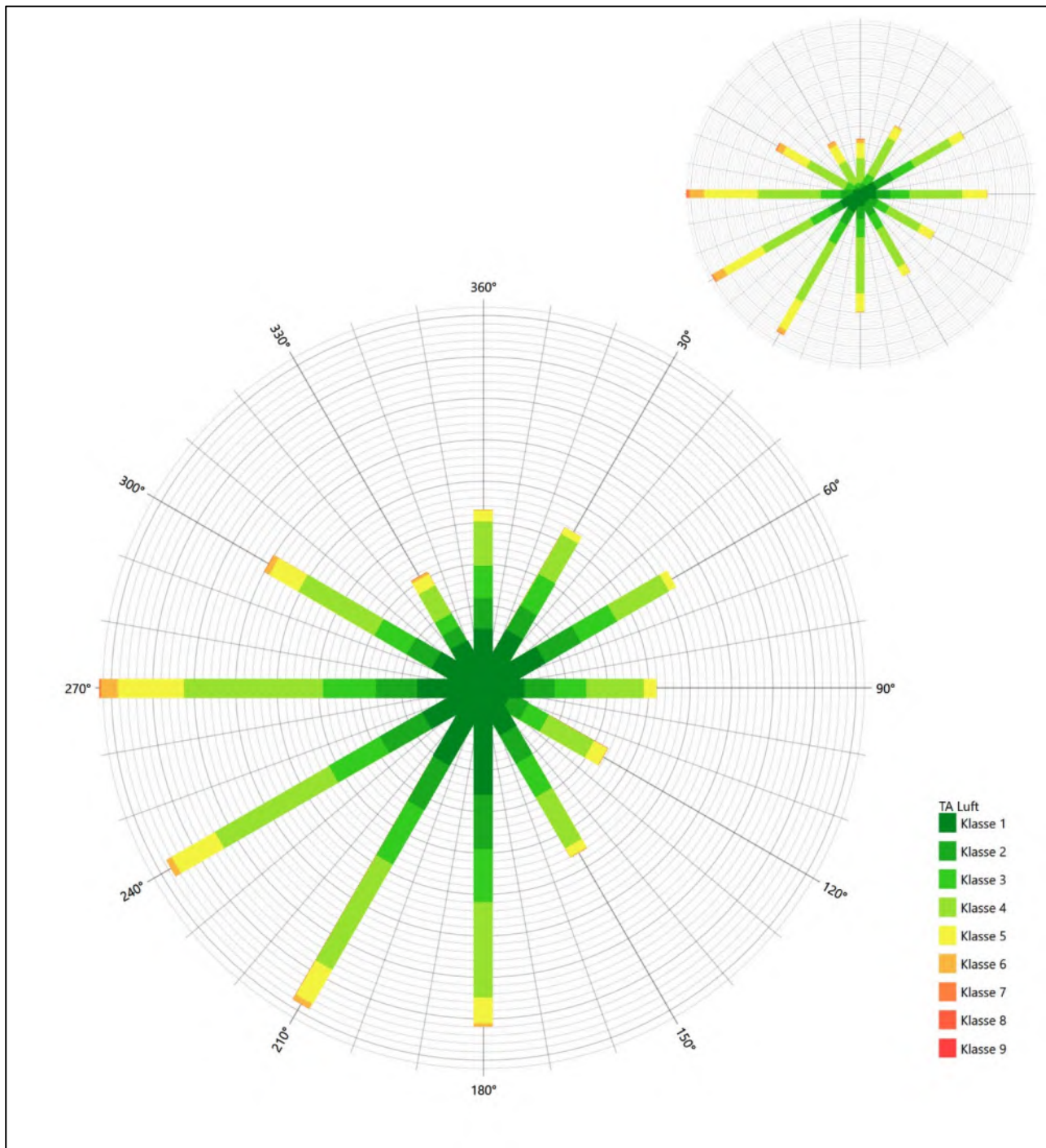


Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Müncheberg mit dem Erwartungswert

Die Station Müncheberg hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die den ganzen südwestlichen Quadranten überstreichende Hauptanströmung ist in der Breite etwas überschätzt, ebenso befindet sich dann deren Schwerpunkt im Südwesten, rund 15° südlicher als erwartet. Das ost-nordöstliche Nebenmaximum liegt nur noch im benachbarten 30°-Richtungskorridor zur EAP. Die Station wird mit ausreichend zur Übertragung geeignet bewertet.



21. November 2022

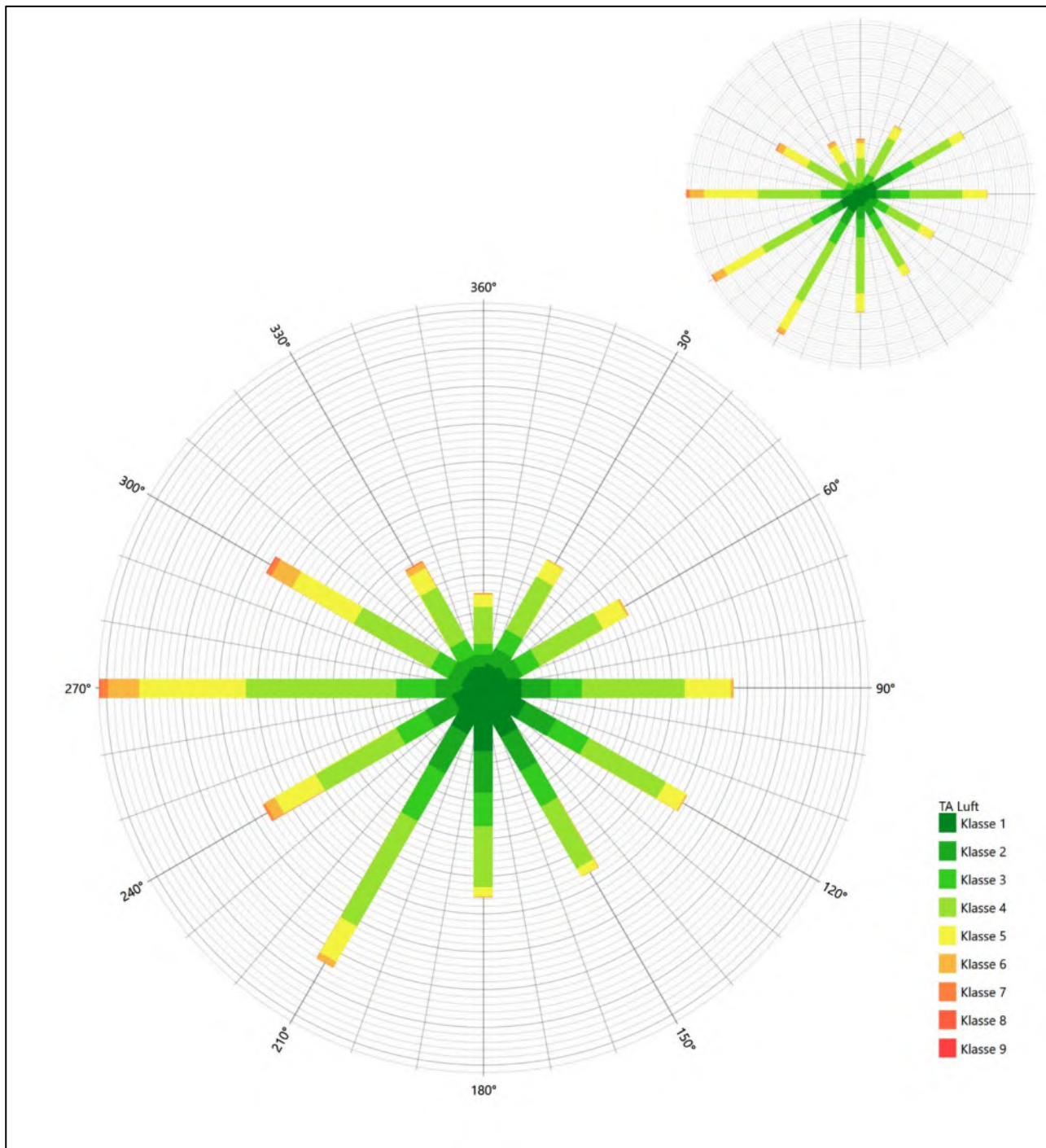


Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tempelhof mit dem Erwartungswert

Die Station Berlin-Tempelhof hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° im Westen als auch das östliche sekundäre Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das starke süd-südwestliche, primäre Nebenmaximum entspricht der EAP-Verteilung aber nicht. Die Station wird zur Übertragung nicht empfohlen.

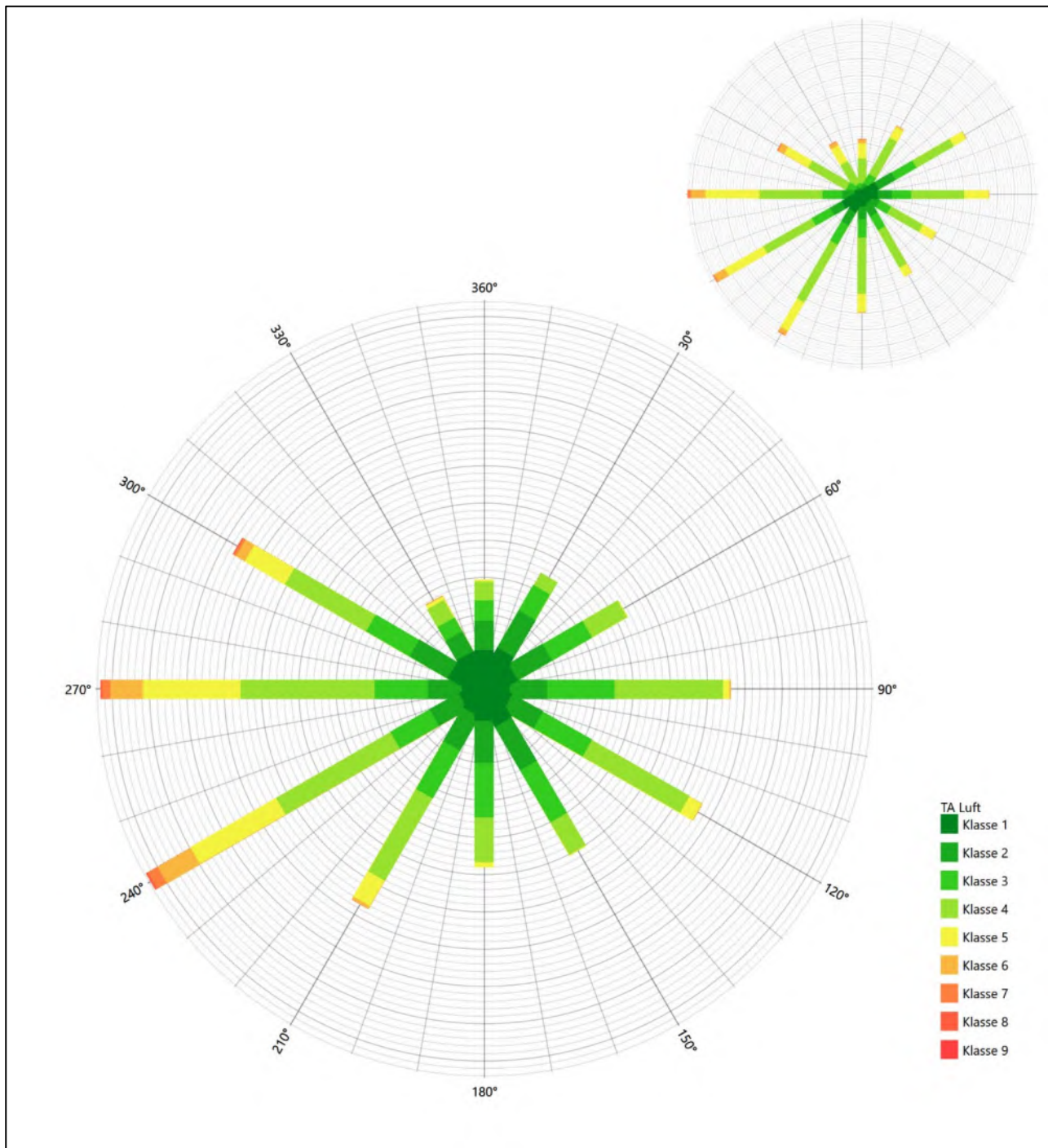


Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lindenberg mit dem Erwartungswert

Die Station Lindenberg hat das formale Hauptmaximum bei 240° im West-Südwesten noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Da der Intensitätswert der westlichen Komponente vergleichbar stark ist, aber süd-südwestliche bis südliche Komponenten reduziert daherkommen, wird die Hauptanströmung etwas weniger breit dargestellt. Das östliche Nebenmaximum ist genau getroffen. In Summe soll eine befriedigende Eignung zur Übertragung festgestellt werden.



21. November 2022



21. November 2022

Somit ist aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Station Berlin-Tegel gut für eine Übertragung geeignet. Berlin-Schönefeld, Lindenberg und Manschnow stimmen noch befriedigend mit der EAP überein, Münchenberg noch ausreichend. Berlin-Tempelhof erwies sich als nicht übertragbar.

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
Berlin-Tegel	++++
Berlin-Schönefeld	+++
Lindenberg	+++
Manschnow	+++
Münchenberg	++
Berlin-Tempelhof	-

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 das hier verwendete prognostische Modell. In der Referenzhöhe 16,6 m werden an der EAP 3,03 m/s erwartet.

Als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP wird im Weiteren der gerundete Wert 3,0 m/s zu Grunde gelegt.

Dem kommen die Werte von Berlin-Schönefeld, Berlin-Tempelhof, Lindenberg und Berlin-Tegel mit 2,6 m/s, 2,8 m/s, 2,6 m/s bzw. 2,5 m/s (auch wieder bezogen auf 16,6 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 1,09 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als $\pm 0,5$ m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Münchenberg und Manschnow liegen mit Werten von 2,3 m/s und 2,1 m/s noch innerhalb einer Abweichung von $\pm 1,0$ m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind also Berlin-Schönefeld, Berlin-Tempelhof, Lindenberg und Berlin-Tegel gut für eine Übertragung geeignet. Münchenberg und Manschnow zeigen eine noch ausreichende Übereinstimmung.

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 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Berlin-Schönefeld	++
Berlin-Tempelhof	++
Lindenberg	++
Berlin-Tegel	++
Müncheberg	+
Manschnow	+

4.6 Auswahl der Bezugswindstation

Fasst man die Ergebnisse der Ranglisten von Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung zusammen, so ergibt sich folgende resultierende Rangliste.

Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen

Bezugswindstation	Bewertung gesamt	Bewertung Richtungsverteilung	Bewertung Geschwindigkeitsverteilung
Berlin-Tegel	+++++	++++	++
Berlin-Schönefeld	+++++	+++	++
Lindenberg	+++++	+++	++
Manschnow	++++	+++	+
Müncheberg	+++	++	+
Berlin-Tempelhof	-	-	++

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 Berlin-Tegel die beste Eignung für eine Übertragung befunden wurde. Es sind darüber hinaus auch keine weiteren Kriterien bekannt, die einer Eignung dieser Station entgegenstehen könnten.

Berlin-Tegel wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die Station Berlin-Tegel befindet sich am Flughafen Berlin-Tegel im Ortsteil Tegel des Stadtbezirks Reinickendorf, ungefähr elf Kilometer nordwestlich des Berliner Stadtkerns. Die Lage der Station in Berlin ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

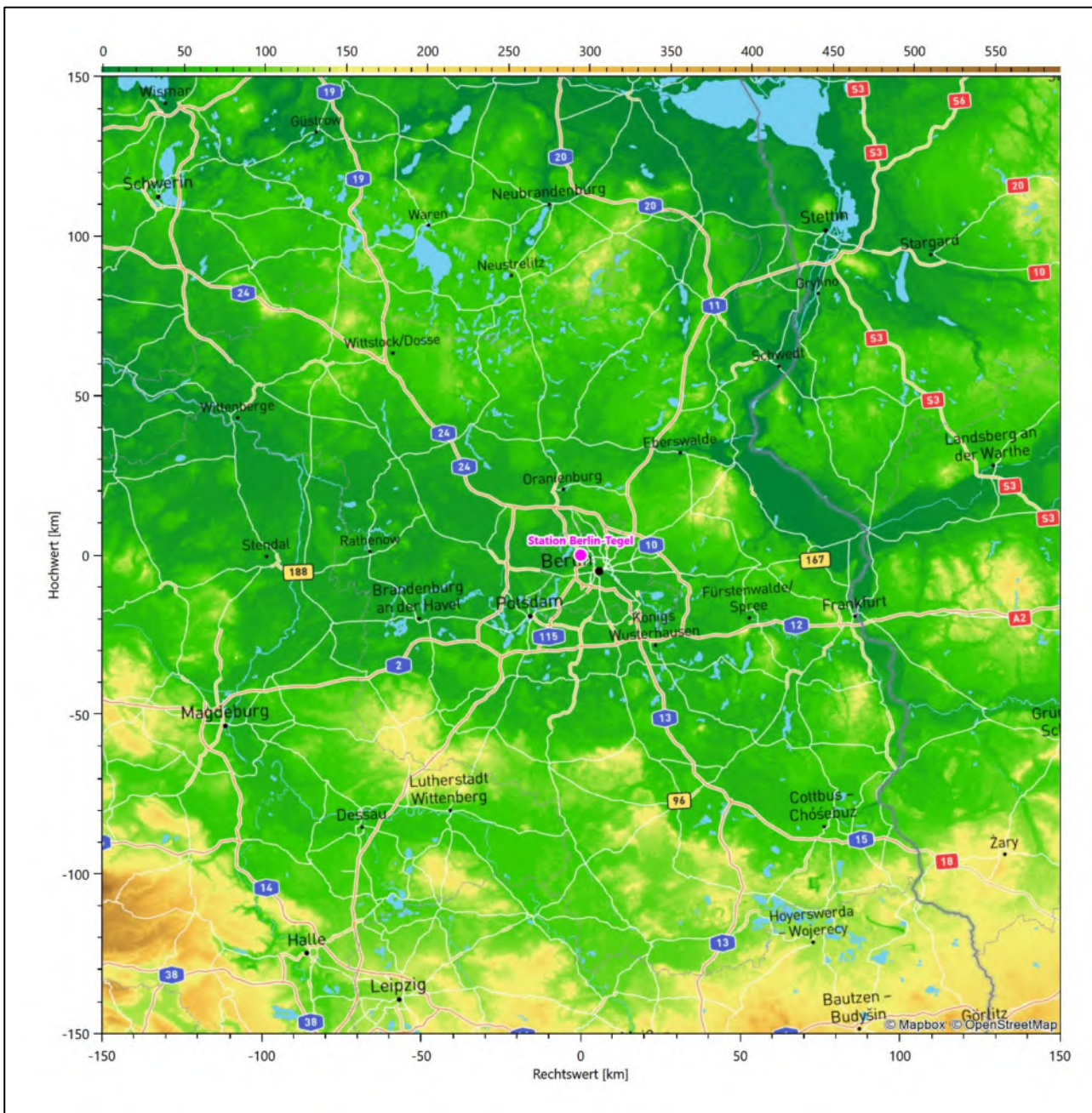


Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 35 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10 m angebracht.

Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	13,3088°
Geographische Breite:	52,5644°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unmittelbar benachbart liegt das Flugfeld des ehemaligen Flughafens Berlin-Tegel. In der weiteren Umgebung gibt es neben der Flughafeninfrastruktur (inkl. Abfertigungsterminals) durchgängig bebaute Siedlungsgebiete und innerstädtische Verkehrswege (z. B. A111). Ungefähr 1,5 km westlich liegt die Wasserfläche des Flughafensees und weiter in dieser Richtung folgt das geschlossene Waldgebiet der Jungfernheide bis zum Tegeler See.

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um die Wetterstation.

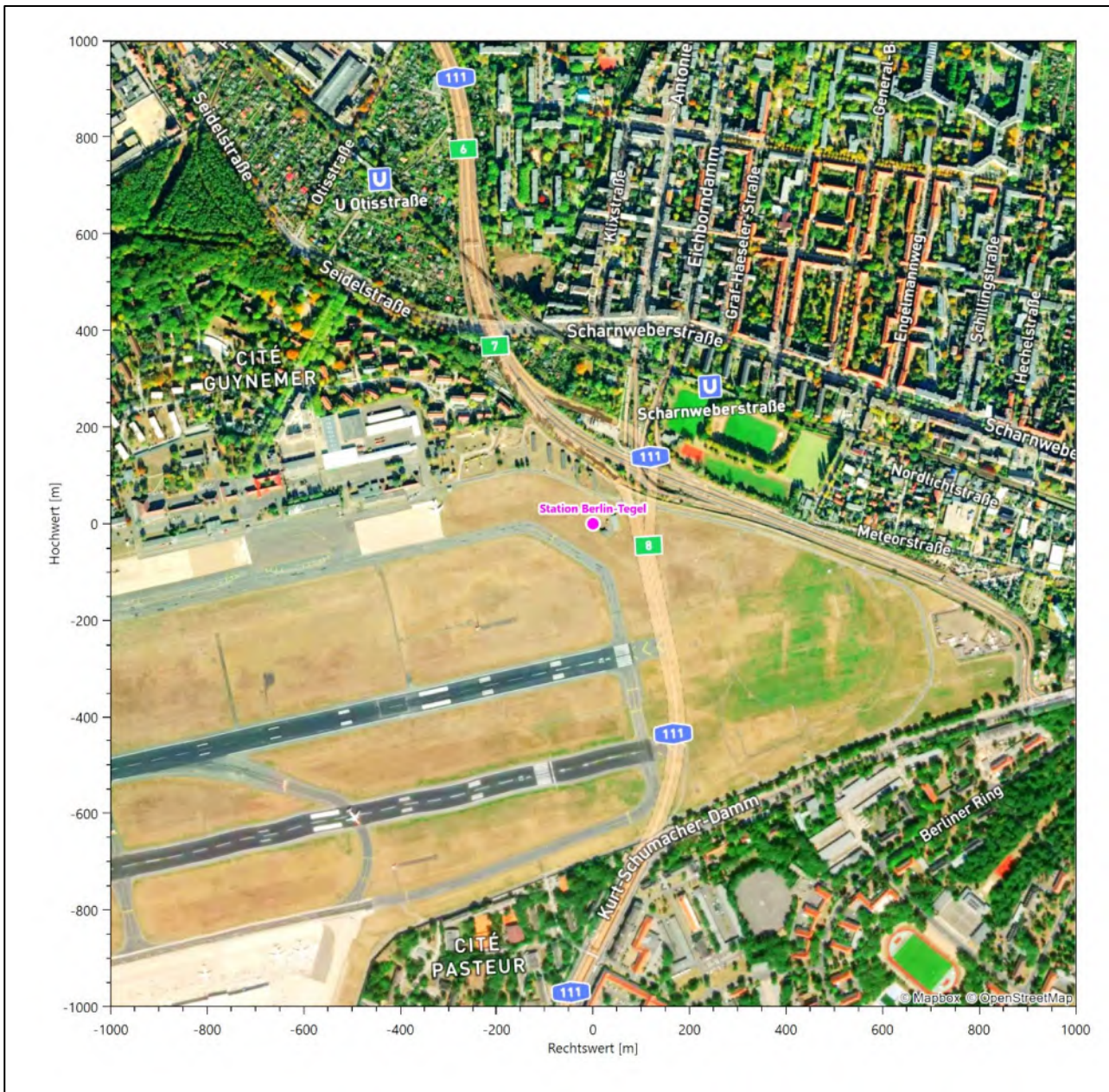


Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messstation

Orographisch ist das Gelände, auch im weiteren Umkreis, nur schwach gegliedert. Es ist von allen Richtungen eine ungestörte Anströmung möglich. Das flache Terrain ist von Wäldern und Gewässern geprägt, wie dem Tegeler See, eine rund fünf Kilometer lange verzweigte Ausbuchtung der Havel. Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

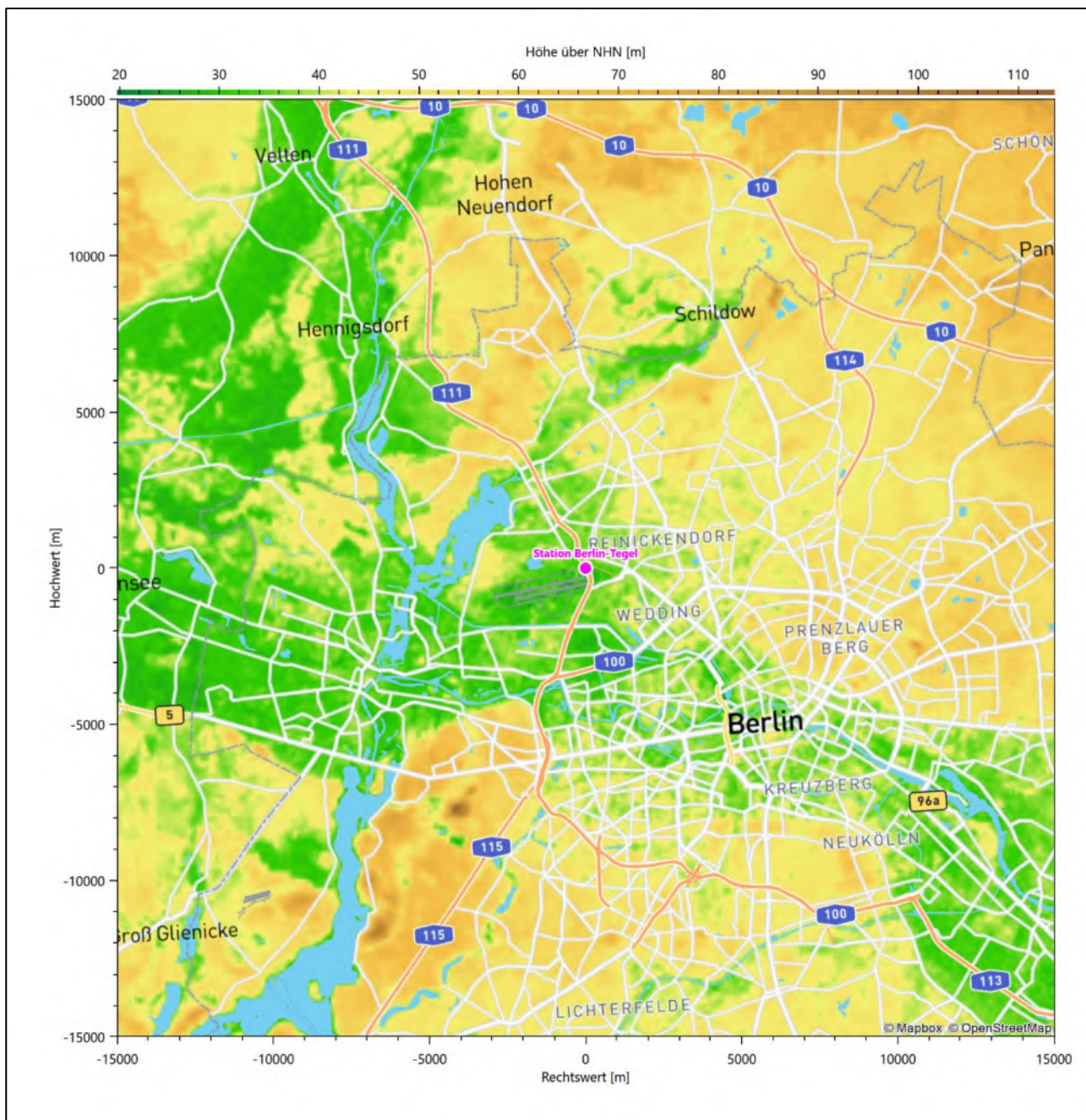


Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation

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.

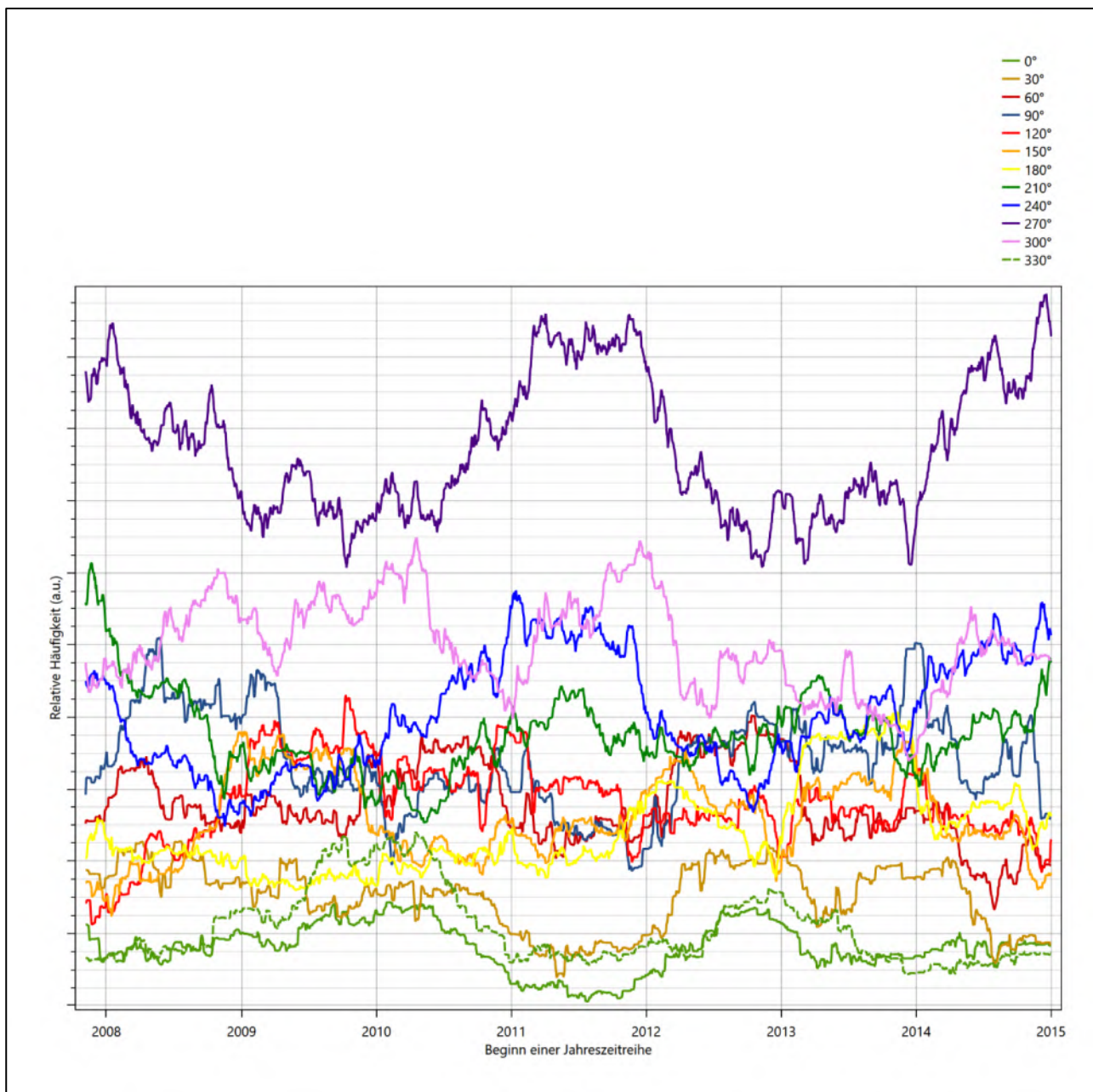
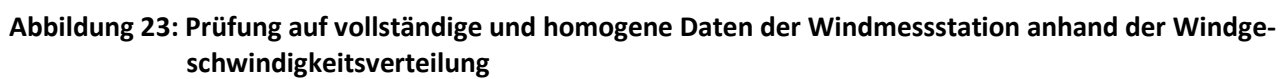


Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung



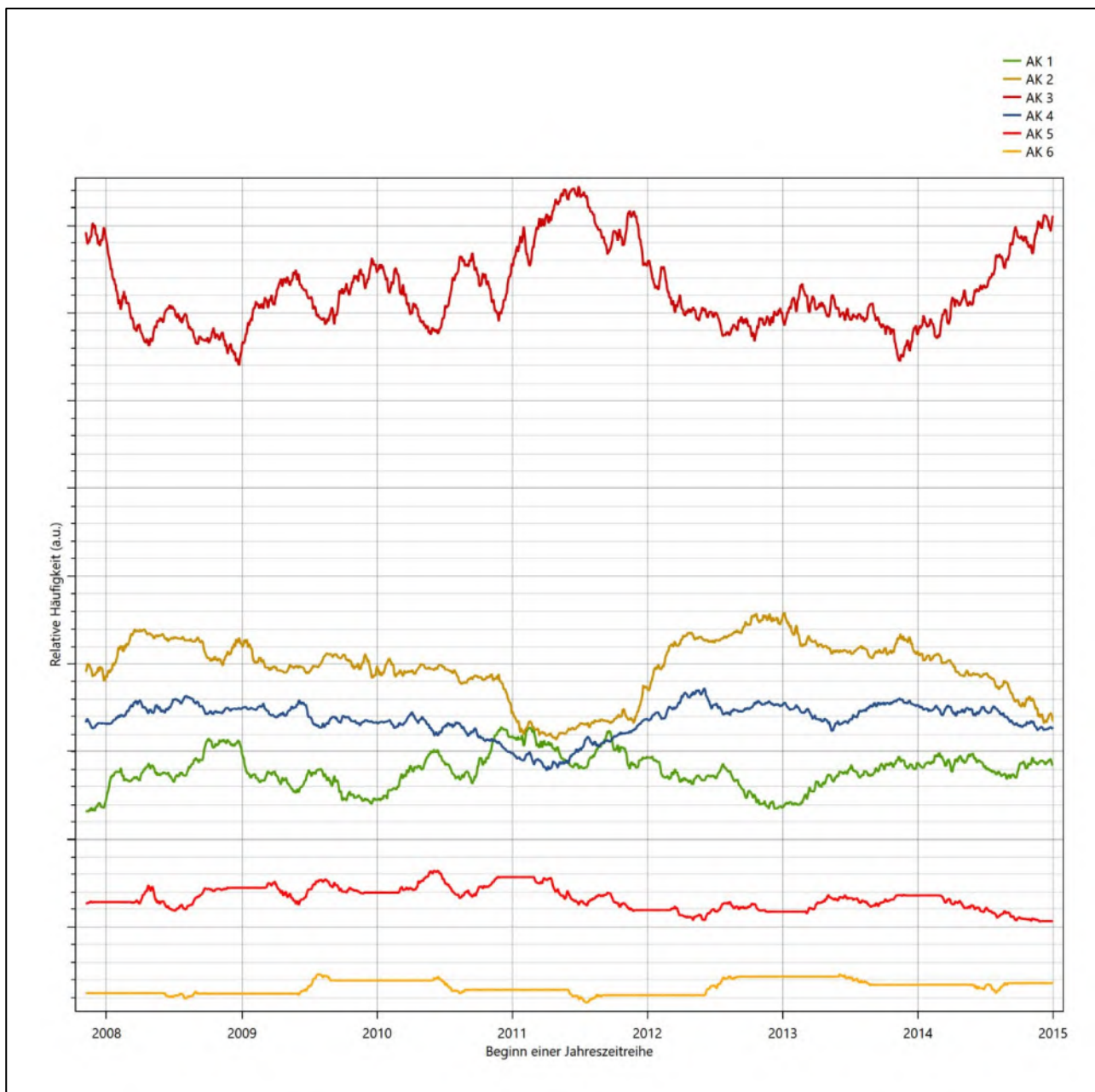


Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungs-klasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 06.11.2007 bis zum 01.01.2016 verwendet.

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 χ^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 χ^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 χ^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 χ^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 χ^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 0,36, 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. Zeiträume mit unvollständiger Bedeckungsinformation würden grau dargestellt, im vorliegenden Fall gab es solche jedoch nicht.

Ebenfalls zu erkennen ist der Beginn des Testzeitraumes (Jahreszeitreihe), für den die gewichtete χ^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 21.04.2014, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 21.04.2015.

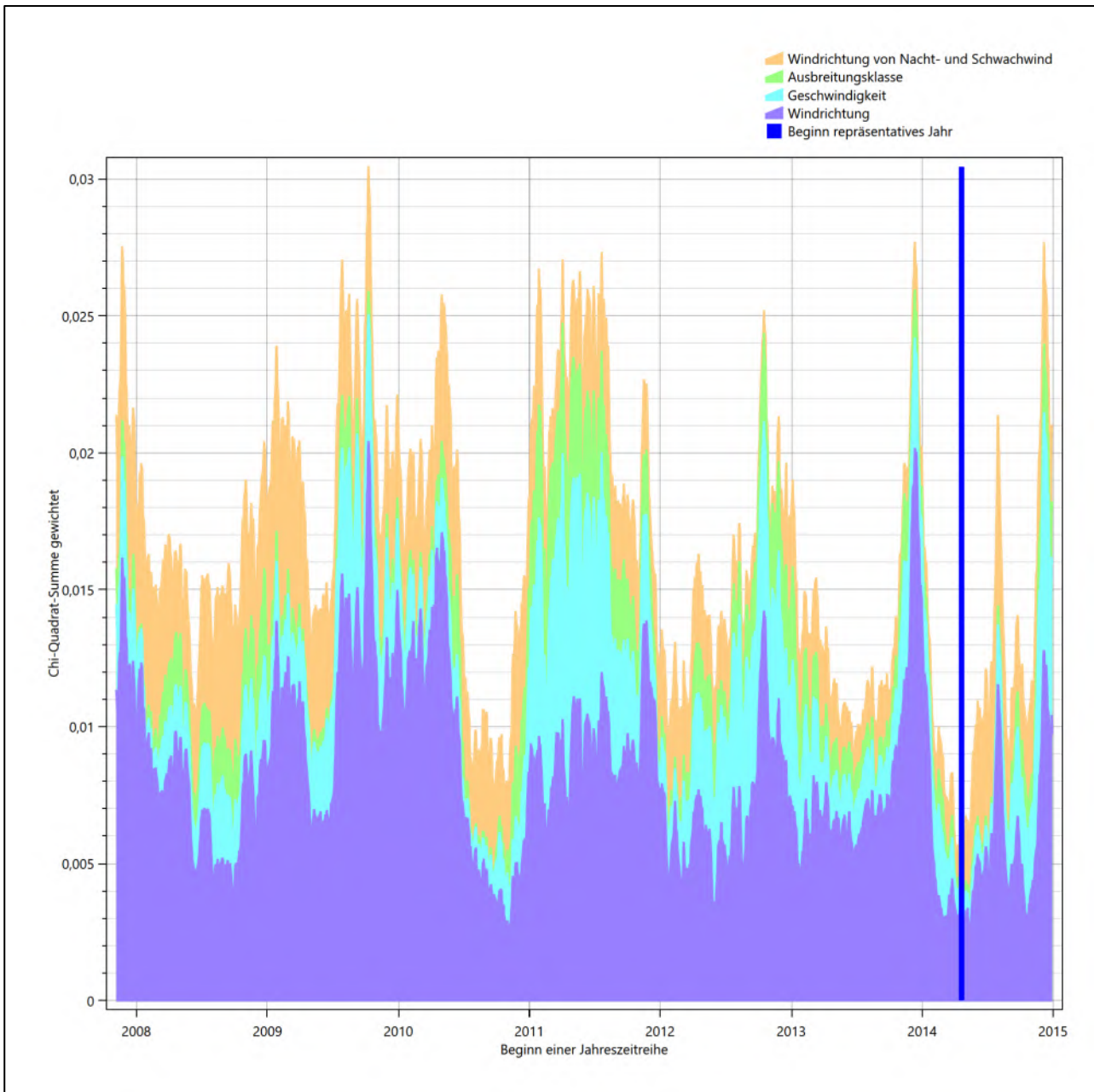


Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

Die zunächst mit Auswertung der gewichteten χ^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, Ausbreitungs-klasse, 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 χ^2 -Summe wird auch hier eine gewichtete Summe aus den einzelnen Parametern gebildet, wobei die gleichen Wichtefaktoren wie beim χ^2 -Test verwendet werden.

In der folgenden Grafik ist diese gewichtete Summe zusammen mit den Beiträgen der einzelnen Parameter für jeden Einzelzeitraum dargestellt.

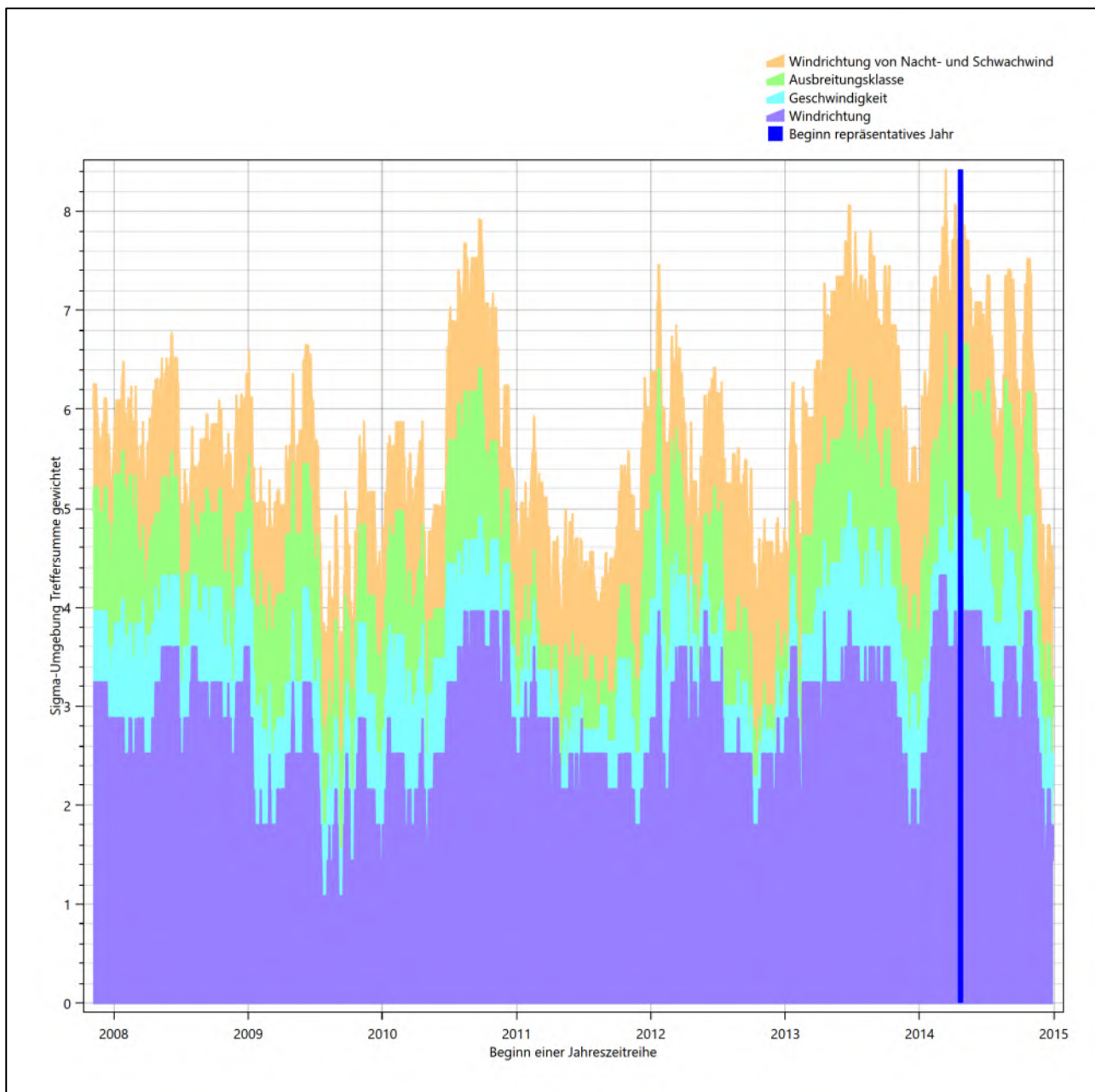


Abbildung 26: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

Erfahrungsgemäß wird für das aus dem χ^2 -Test gefundene repräsentative Jahr vom 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 nicht auch immer mit dem Maximum der gewichteten σ -Umgebung-Treffersumme

zusammenfallen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch für das repräsentative Jahr feststellen, dass 99 % aller anderen untersuchten Einzelzeiträume eine schlechtere σ -Umgebung-Treffersumme aufweisen.

Dies kann als Bestätigung angesehen werden, dass das aus dem χ^2 -Vergleich 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 21.04.2014 bis zum 21.04.2015. 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.

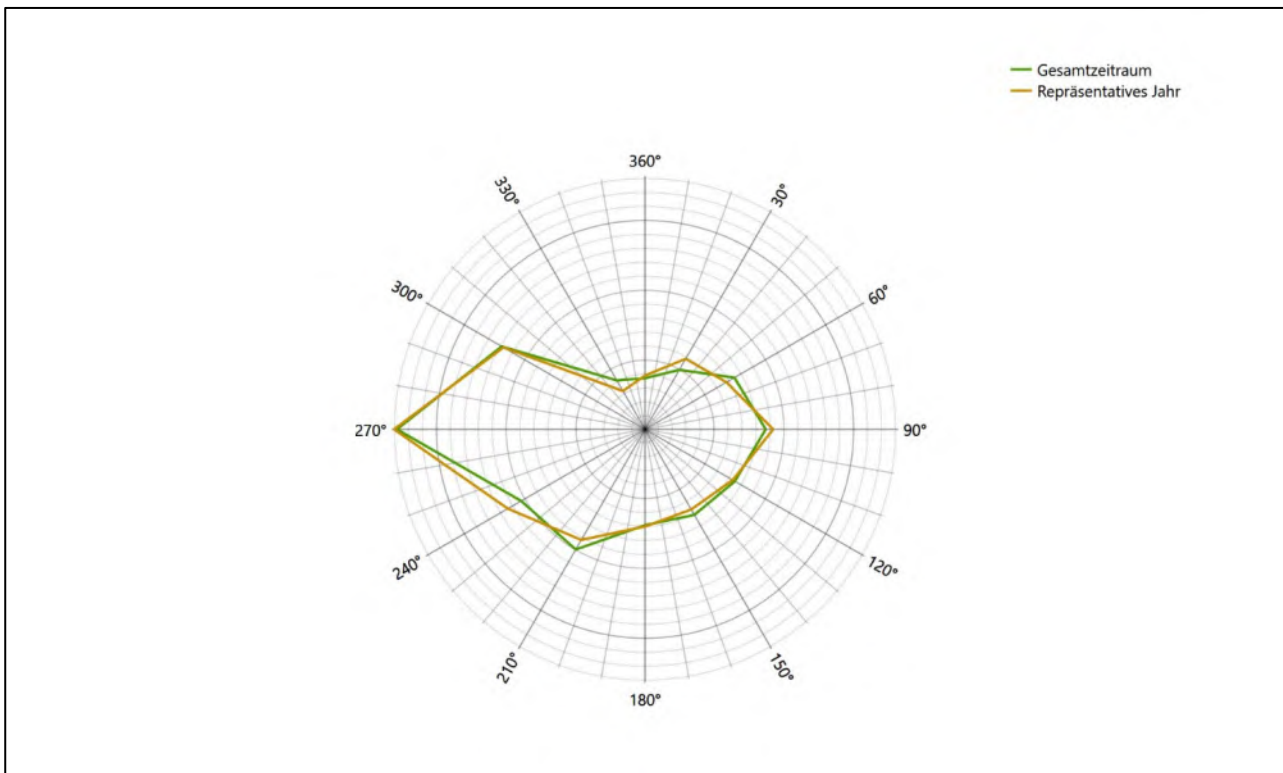


Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

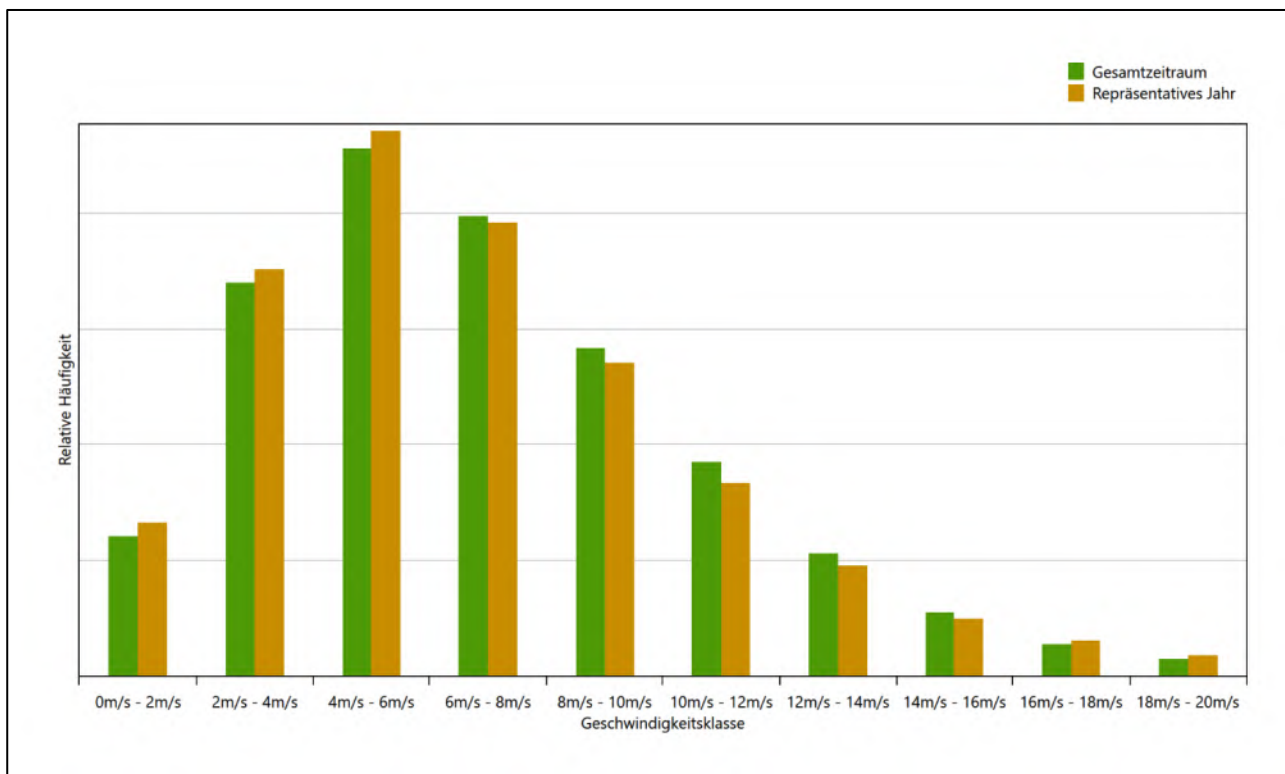
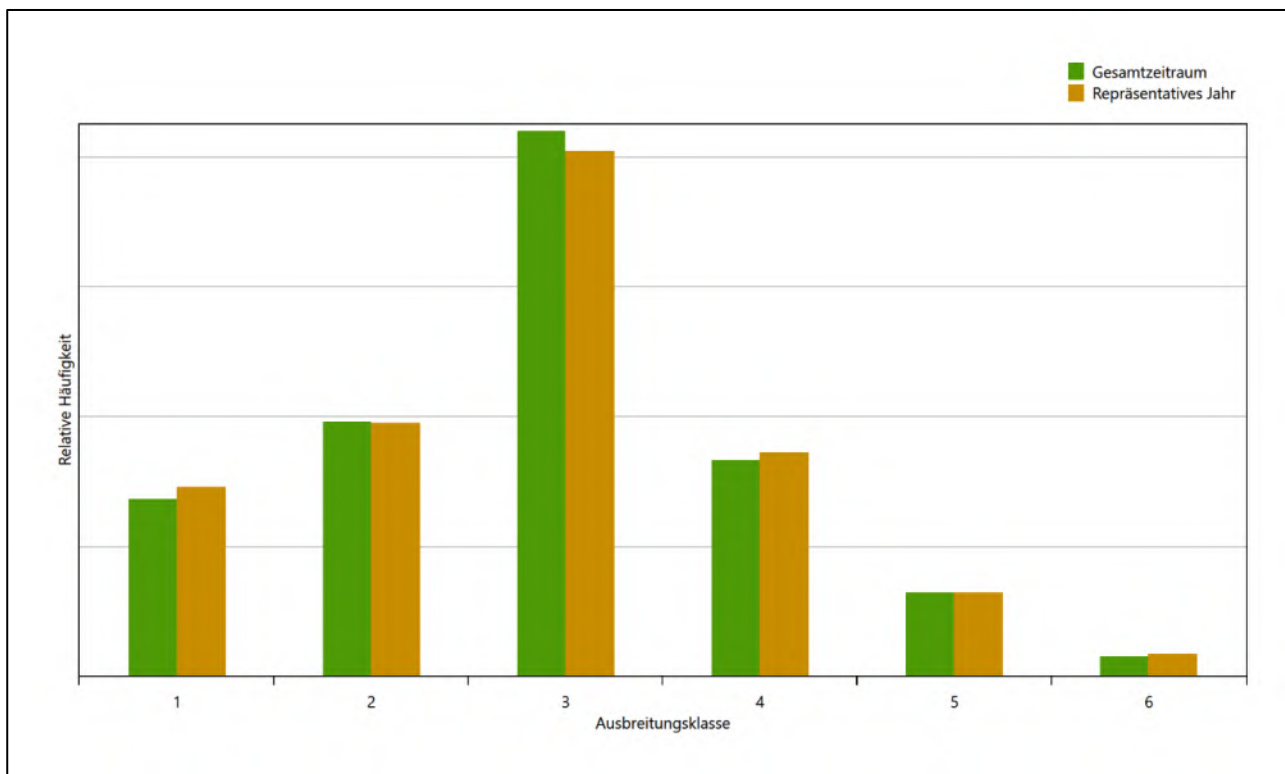


Abbildung 28: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum



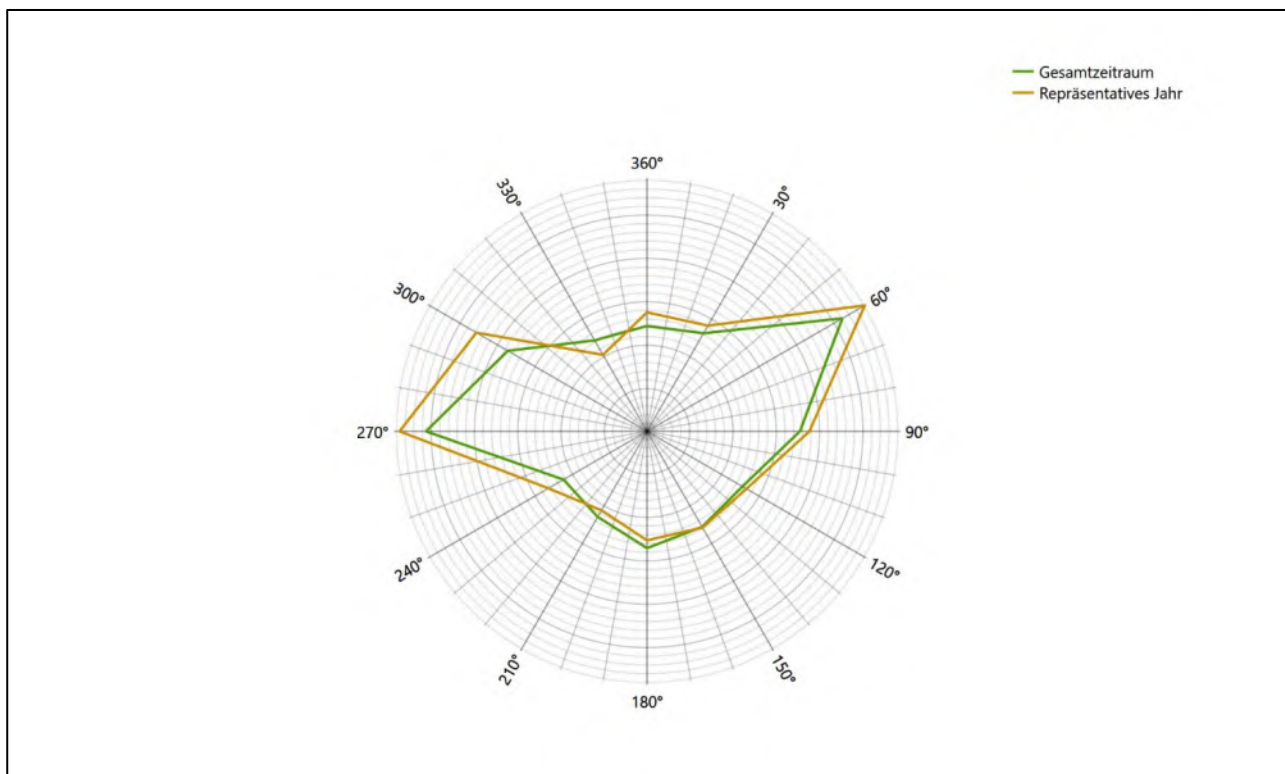


Abbildung 30: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

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 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 ein repräsentatives Jahr für die Station Berlin-Tegel im betrachteten Gesamtzeitraum vom 06.11.2007 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 \bar{u} , die maximale Windgeschwindigkeit u_{max} , die mittlere Windrichtung und die Standardabweichung der Longitudinalkomponente σ_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:

$$\bar{u}(z) = \frac{u_*}{\kappa} \ln\left(\frac{z-d}{z_0}\right) \quad (1)$$

hierbei stellen z die Messhöhe, z_0 die Rauigkeitslänge, u_* die Schubspannungsgeschwindigkeit, die sich aus $\sigma_u = C u_*$ 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 \bar{u} und die Turbulenzintensität I :

$$\bar{u}_i \geq \bar{u}_{min} = 5 \text{ ms}^{-1} \quad (2)$$

und

$$I = \frac{\sigma_u}{\bar{u}} = \frac{1}{A_B} \frac{\sigma_{u,m}}{\bar{u}} < 0,5 \quad (3)$$

Die Forderung nach neutraler Schichtung resultiert in einer minimalen, mittleren Windgeschwindigkeit \bar{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.

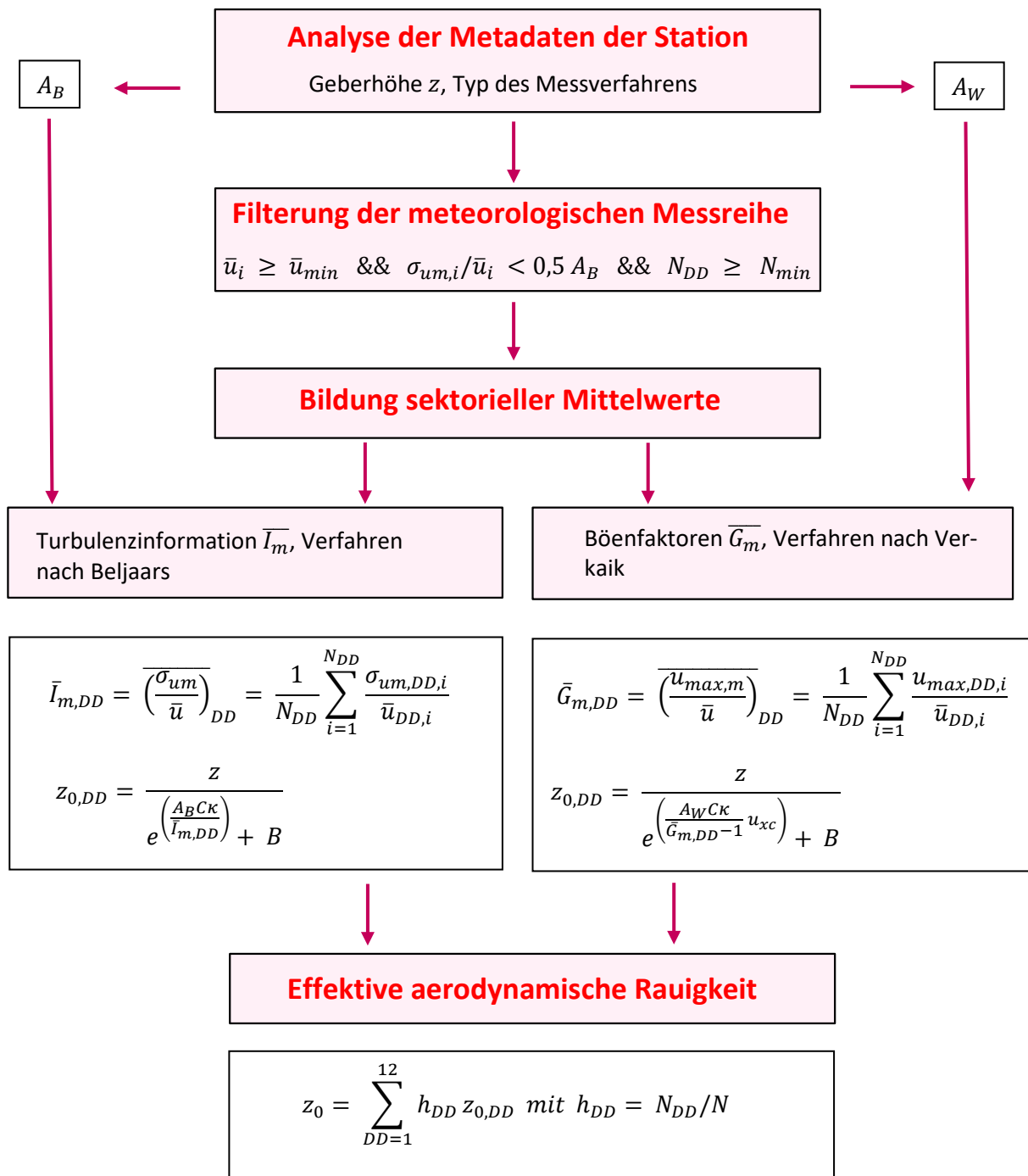


Abbildung 31: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit

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 \bar{u}_{min} von 5 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 \bar{I}_m (Verfahren nach Beljaars, prioritäre Empfehlung) oder der gemessene Böenfaktor \bar{G}_m (Verfahren nach Verkaik bzw. Wieringa) verwendet werden kann. Danach werden in jedem Fall sektorielle Mittelwerte für jede Windrichtungsklasse gebildet, entweder $\bar{I}_{m,DD}$ für die Turbulenzinformation oder $\bar{G}_{m,DD}$ 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 Berlin-Tegel und den Zeitraum vom 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 bestimmt werden. Als Messwertgeber wurde aus den Daten des Deutschen Wetterdienstes das System „Windsensor Classic 4.3303 (DWDSYN)“ (Windmessung, elektr.) entnommen. Damit steht zur Rauigkeitsbestimmung das Verfahren nach Beljaars zur Verfügung. Für den Parameter A_B ergibt sich dabei ein Wert von 0,9. Die Von-Karman-Konstante κ 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 \bar{u}_{min} von 5,0 ms^{-1} der ursprüngliche Zeitraum vom 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 und musste nicht ausgedehnt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der pro Windrichtungssektor verwendeten Einzelmessungen und die daraus ermittelten Sektorenrauigkeiten angegeben.

Tabelle 9: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Berlin-Tegel

Sektor um	Anzahl der Einzelmessungen	Rauigkeit im Sektor [m]
0°	105	0,260 m
30°	134	0,262 m
60°	60	0,243 m
90°	971	0,126 m
120°	744	0,080 m
150°	323	0,065 m
180°	416	0,063 m
210°	1197	0,042 m
240°	2483	0,026 m
270°	2823	0,049 m
300°	746	0,145 m
330°	102	0,250 m

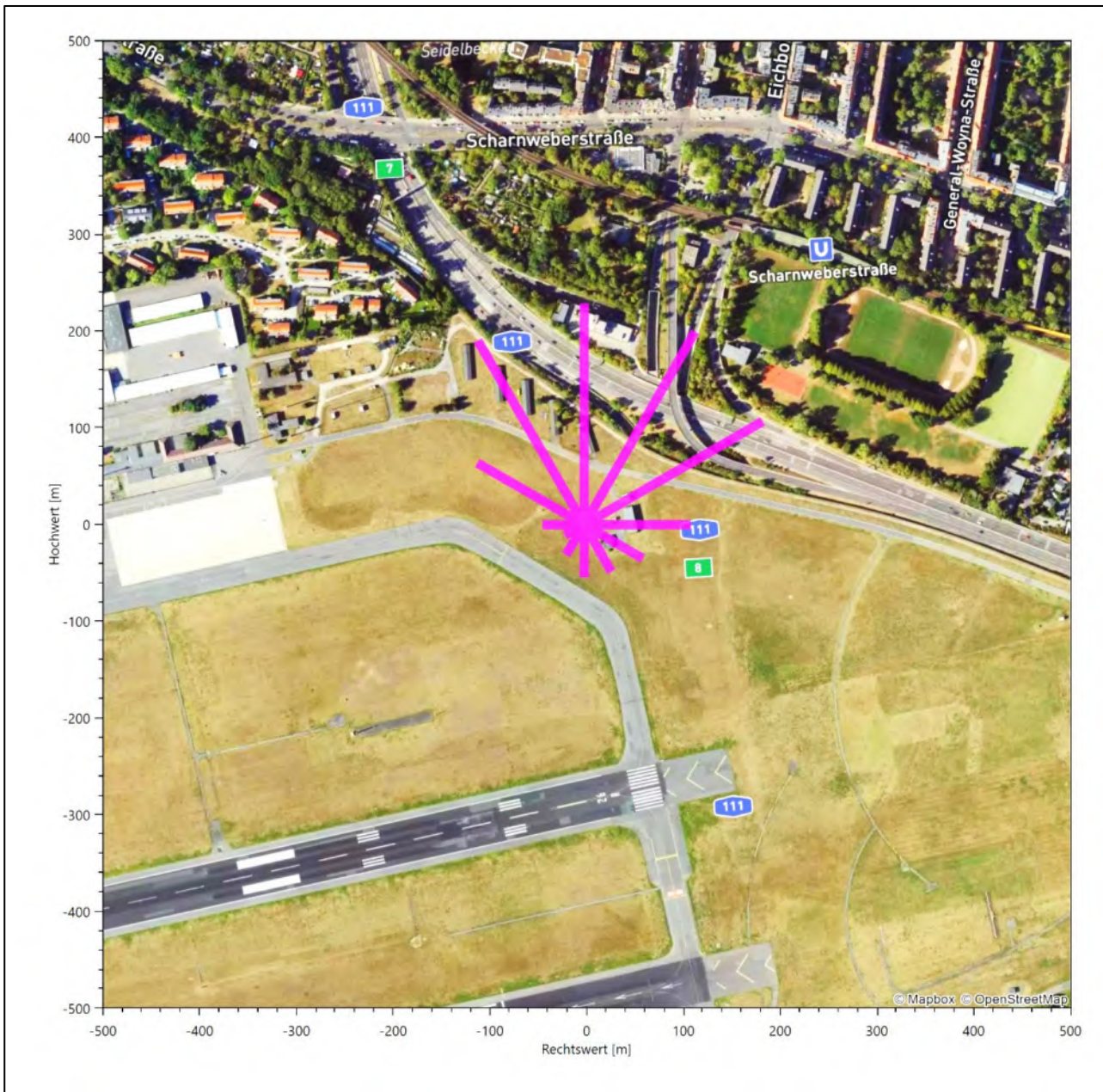


Abbildung 32: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Berlin-Tegel

Aus der mit den Anströmhäufigkeiten gewichteten Mittelung ergibt sich schließlich für die Station Berlin-Tegel eine effektive aerodynamische Rauigkeit von 0,069 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 Berlin-Tegel) 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 Berlin-Tegel wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Berlin-Tegel ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 einen Wert von 0,069 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 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Berlin-Tegel

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	5,2	6,6	9,0	11,4	14,7	20,8	27,8	33,3	38,1

7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Berlin-Tegel 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 Jahrestunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 100 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 10 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 33421140 (Rechtswert/Ostwert) und 5816004 (Hochwert/Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen.

Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 583,5 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 663,7 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,137 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 2,6 km südwestlich des Standortes (Rechtswert: 33418950, Hochwert: 5814650) 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

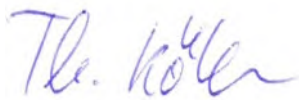
Für den zu untersuchenden Standort in Rüdersdorf bei Berlin wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 33418950, 5814650.

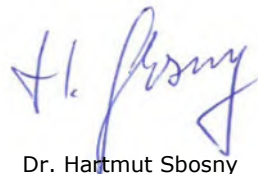
Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Berlin-Tegel die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Die Daten dieser Station sind für eine Ausbreitungsrechnung am betrachteten Standort verwendbar.

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 06.11.2007 bis zum 01.01.2016 das Jahr vom 21.04.2014 bis zum 21.04.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 21. November 2022



Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -



Dr. Hartmut Sbosny
- 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		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Lage der Anlage mit kartografischer Darstellung		<input checked="" type="checkbox"/>	2.1 / 6
	Höhe der Quelle(n) über Grund und NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Angaben über Windmessstandorte verschiedener Messnetzbetreiber und über Windmessungen im Anlagenbereich		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15
	Besonderheiten der geplanten Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Angaben zu Bezugswindstationen			
	Auswahl der Bezugswindstationen dokumentiert (Entfernungsangabe, gegebenenfalls Wegfall nicht geeigneter Stationen)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15
	Für alle Stationen Höhe über NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Koordinaten		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 23
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15...18
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15...18
6	Prüfung der Übertragbarkeit			
6.2.1	Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.3 / 12
6.2.2	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 23

21. November 2022

11 Schrifttum

- [1] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [2] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - 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 meteorologischer 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., *Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf)*, Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.
- [7] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - 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] 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.
- [15] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.
- [16] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 14. September 2021; in aktueller Fassung.

Anhang 10

Rechenlaufprotokoll

2023-01-19 12:44:19 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2021-08-10
=====

Arbeitsverzeichnis:

C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12

Das Programm läuft auf dem Rechner "AUSTALCLOUD".

>>> Abweichung vom Standard (geänderte Einstellungsdatei C:\Program Files
(x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings)!

===== Beginn der Eingabe

=====

```
> settingspath "C:\Program Files
(x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files
(x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> ti "Cemex_11_d_1"                'Projekt-Titel
> ux 33420899                      'x-Koordinate des
Bezugspunktes
> uy 5816129                      'y-Koordinate des
Bezugspunktes
> z0 1.00                         'Rauigkeitslänge
> qs 2                            'Qualitätsstufe
> az "430.N.akterm"               'AKT-Datei
> xa -1949.00                     'x-Koordinate des
Anemometers
> ya -1479.00                     'y-Koordinate des
Anemometers
> ri ?
> dd 8.0          16.0          32.0          64.0          128.0
'Zellengröße (m)
> x0 -418.0       -514.0       -642.0       -1538.0       -5634.0
'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 100          80           50           50           90
'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -495.0       -799.0       -895.0       -1727.0       -5823.0
'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 100          80           50           50           90
'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
```

```

> os +SCINOTAT
> gh "Cemex_11_e.grid"                                'Gelände-Datei
> xq 139.36      222.53      162.29      160.16      26.16      11.16
    69.16      112.16      192.53      206.53      199.53      216.53
    95.97      142.72      102.84      15.04      195.53      86.88
257.67      263.67      251.15      252.15      253.15      254.15
208.45      210.45      252.04      262.04      256.04      266.04
253.04      255.04      279.61      217.19      221.46      60.33
74.06       91.88       110.51      -59.14      140.29      144.29
178.53      181.53      100.07      133.07      135.07      135.29
195.69      203.53      205.45      229.52      223.44      241.44
312.53      329.83      204.26      201.56      205.56      142.29
134.29      232.52      98.54       72.10      79.10       81.10
86.84       92.69       112.23      115.23      121.23      172.51
216.44      -118.85      -132.90      -105.90      -116.90      -149.45
-114.95      -124.90      -89.01      -81.01      -127.90      -117.85
-106.90      -109.45      -103.45      -107.45      -116.45      -111.45
-105.45      -129.90      -95.01       8.74      -105.01      -97.01
-89.87      -96.93      -156.45      -153.45      -153.45      -152.45
40.67      103.67      76.30       90.30      107.30      114.30
107.84      112.84      143.72      150.72      107.84      135.72
145.72      161.53      203.53      247.53      195.53      171.22
188.12      202.53      215.44      193.78      220.44      70.67
85.67      105.67      119.67      190.53      174.52      98.67
93.59      154.72      97.84       6.28       9.28       14.62
184.53      184.53      195.53      145.72      161.53      -33.38
-91.22      224.44      231.52      199.44      199.44      279.64
273.64      294.24      58.10      -18.38      -17.38      -124.85
-127.85      -105.90      -111.90      -71.89      -50.19      -66.89
-122.85      -114.90      -41.38      -35.38      -22.38      -16.38
-4.87       -2.87       27.06      29.06      -23.38      -20.38
-95.02      -88.58      -66.89      -66.89      -47.38      126.48
155.48      137.48      168.48      104.07      110.07      121.07
127.07      -36.38      -41.38      -51.38      -57.38      38.06
-55.14      15.62      31.06      -51.38      -96.38      3.28
-13.38      -392.21      -387.34      -152.42      105.57      -62.39
6.99       203.26      149.41      -44.88      349.42      73.05
> yq 253.09      166.83      90.73      -298.93      -383.93      -277.93
    -323.93      -354.93      -166.76      -147.76      -141.76      -133.76
    -284.05      -117.19      -71.73      -42.98      -161.76      -221.58
    -11.14      -4.14      -6.96      -5.96      -5.96      -4.96
    -99.53      -96.53      89.62      82.62      107.62      100.62
    83.62      82.62      -55.88      -88.58      -84.18      -188.86
    -201.04      -215.58      -225.22      -95.32      104.73      108.73
    165.83      165.83      55.56      32.56      31.56      110.73
    -132.19      -138.17      -102.53      -128.55      -93.31      -106.31
    -1.17      -15.13      -118.42      -116.79      -119.79      114.73
    104.73      -124.55      125.96      91.21      100.21      104.21
    110.67      118.10      142.07      145.07      155.07      -159.73

```


$$\mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{E} \{ \mathcal{K} \mathcal{H} \mathcal{F} \mathcal{E} \mathcal{G} \mathcal{H} \mathcal{A} \wedge \cdot \mathcal{A} \} \mathcal{K} \mathcal{A} \mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{S} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{G} \mathcal{E} \mathcal{A} \mathcal{G}$$

$$\mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{E} \{ \mathcal{K} \mathcal{F} \mathcal{E} \mathcal{G} \mathcal{H} \mathcal{A} \cdot \mathcal{A} \} \mathcal{K} \mathcal{A} \mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{S} \mathcal{A} \mathcal{E} \mathcal{E} \mathcal{G}$$

$$\mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{E} \{ \mathcal{K} \mathcal{F} \mathcal{E} \mathcal{G} \mathcal{H} \mathcal{A} \cdot \mathcal{A} \} \mathcal{K} \mathcal{A} \mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{S} \mathcal{A} \mathcal{E} \mathcal{E} \mathcal{G}$$

0.00	55.00	55.00	325.00	55.00	55.00
325.00	55.00	55.00	325.00	145.00	144.00
> dq 1.00	0.36	0.36	0.63	0.80	0.50
0.90	0.50	0.60	0.35	0.35	0.40
0.29	0.37	0.50	0.93	0.28	0.81
0.30	0.30	0.12	0.12	0.12	0.12
0.12	0.25	1.20	1.20	0.25	0.25
0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20
0.20	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50
0.71	0.71	0.50	0.71	0.71	0.40
0.55	0.45	0.43	0.45	0.25	0.25
0.50	4.00	0.40	0.30	0.30	0.25
0.25	0.20	0.45	0.45	0.45	0.45
0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.40
0.20	0.56	0.56	0.56	0.56	0.50
0.50	0.56	0.50	0.50	0.56	0.56
0.56	0.87	0.67	0.67	0.67	0.67
0.56	0.20	0.15	0.40	0.49	0.49
0.49	0.42	0.84	0.84	0.84	0.84
0.60	0.60	0.56	0.56	0.56	0.56
0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
0.60	0.60	0.65	0.15	0.50	0.80
0.80	0.60	0.42	0.38	4.00	1.40
1.40	1.40	1.40	0.40	0.21	0.38
0.23	0.38	0.38	0.38	0.38	0.45
0.40	0.40	0.45	0.55	0.55	0.53
0.53	0.60	0.15	0.39	0.39	0.39
0.20	0.50	0.56	0.56	0.56	0.56
0.56	0.56	0.56	1.20	1.20	0.50
0.45	0.45	0.80	0.80	0.80	0.80
0.91	0.50	0.50	0.56	0.67	0.67
0.67	0.67	0.45	0.45	0.63	0.50
0.23	0.50	0.23	0.50	0.23	0.50
0.23	0.95	0.95	0.95	0.95	0.55
0.20	0.35	0.50	0.56	0.50	0.25
0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> vq 19.55	9.81	11.42	14.08	3.91	5.92
10.08	10.02	17.50	14.38	14.38	11.72
16.84	5.66	3.04	3.34	8.25	2.45
11.78	11.78	8.18	8.18	8.18	8.18
8.18	5.21	11.43	11.43	5.59	5.59
5.23	5.23	9.81	15.70	15.70	12.94
12.94	12.94	12.94	9.20	14.32	14.32
15.22	16.13	14.06	14.76	14.76	11.86
13.81	10.31	17.06	15.57	13.67	13.67
13.98	13.48	13.14	20.67	17.74	13.74
13.74	12.24	12.86	12.11	12.11	12.11
12.11	12.11	13.23	13.23	13.23	11.01

$$\mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathfrak{a} \mathfrak{a} \mathfrak{e} \{ \mathfrak{K} \mathfrak{H} \mathfrak{F} \mathfrak{E} \mathfrak{G} \mathfrak{H} \mathfrak{X} \wedge \cdot \mathfrak{a} \} \mathfrak{K} \mathfrak{E} \mathfrak{X} \mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathfrak{A} \mathfrak{a} \mathfrak{K} \mathfrak{O} \mathfrak{S} \mathfrak{a} \mathfrak{F} \mathfrak{G} \mathfrak{E} \mathfrak{E} \mathfrak{a} \mathfrak{G}$$

$$\mathcal{O}(\cdot) \in \mathcal{A} \{ \text{K} \text{ F} \text{ E} \text{ G} \text{ H} \text{ A} \text{ } \cdot \text{ } \} \text{K} \text{ A} \text{ } \mathcal{O}(\cdot) \in \mathcal{A} \text{ a} \text{ K} \text{ S} \text{ a} \text{ F} \text{ E} \text{ A} \text{ G}$$

$$\mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{E} \{ \mathcal{K} \mathcal{H} \mathcal{F} \mathcal{E} \mathcal{G} \mathcal{H} \mathcal{A} \mathcal{X} \wedge \cdot \mathcal{A} \} \mathcal{K} \mathcal{A} \mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{A} \mathcal{K} \mathcal{O} \mathcal{S} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{G} \mathcal{E} \mathcal{A} \mathcal{G}$$

$$\mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{E} \{ \mathcal{K} \mathcal{H} \mathcal{F} \mathcal{E} \mathcal{G} \mathcal{H} \mathcal{A} \mathcal{A} \cdot \mathcal{A} \} \mathcal{K} \mathcal{A} \mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{S} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{G} \mathcal{E} \mathcal{A} \mathcal{G}$$

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> so2	0	0	0	0	0

$$\mathcal{O}(\cdot) \parallel \mathcal{A} \{ \mathcal{K} \mathcal{F} \mathcal{E} \mathcal{G} \mathcal{H} \mathcal{A} \cdot \mathcal{A} \} \mathcal{K} \mathcal{A} \mathcal{O}(\cdot) \parallel \mathcal{A} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{S} \mathcal{A} \mathcal{E} \mathcal{G} \mathcal{E} \mathcal{A} \mathcal{G}$$


```
> nh3
```

> nh3

hg

4.303333

0.003873

$$\mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{E} \{ \mathcal{K} \mathcal{F} \mathcal{E} \mathcal{G} \mathcal{H} \mathcal{A} \cdot \mathcal{A} \} \mathcal{K} \mathcal{A} \mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{S} \mathcal{A} \mathcal{E} \mathcal{E} \mathcal{G}$$

? 0.015466667 0.0026916667 ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 0.019266667 0.019266667 ? ? ? ?
 0.0163 0.016333333 ? ? ? 0.0029666667
 0.030633333 0.030633333 0.030633333 0.032933333 ? 0.016133333
 1.1475556 0.082683333 0.082683333 0.082683333 0.082683333 0.021666667 ?
 0.015 0.0066 0.0184 0.015 ? ?
 0.0258 0.015466667 0.015466667 ? ? ?
 0.008333333 0.008333333 0.012423208 ? 0.0046 0.006
 0.001 0.002 0.0332 ? 0.007566667
 0.007566667 ? ? ? ? ? 0.15
 0.1704 0.0204 0.0204 0.0204 0.066666667 0.066666667
 0.066666667 0.066666667 0.11666667 0.033333333 ? 0.0405
 0.014366667 0.014366667 ? ? ? 0.0214 ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? 0.0026333333 ? ? ? ?
 0.006666667 0.0144 ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? 0.23964674
 0.030509797 0.10947772
 > pm-2 ? ? ? ? ? ?
 ? ? 0.023055556 0.006444444 0.006444444
 0.006861111 ? 0.002777778 0.002777778 0.010555556
 0.002083333 0.0051843164 0.00375 0.00375 8.3333333E-5
 8.3333333E-5 8.3333333E-5 0.00041666667 ? ? ?
 ? ? ? ? ? ?
 0.001388889 0.002222222 0.002222222 ? ? ?
 ? 0.0040706331 0.011527778 0.011527778 ? 0.024694444
 ? 0.024694444 ? 0.006111111 0.013444444 0.006722222
 0.010152778 0.010152778 0.00275 0.00275 0.01125 0.033333333
 0.0060416667 0.005347222 0.005138889 0.0026853163 0.0026853163
 0.00017916667 ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? 0.006444444
 0.00014166667 ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ?
 0.007166667 ? ? 0.008027778 0.008027778 ?
 ? ? ? 0.0067916667 0.0068055556 ?
 ? ? 0.001236111 0.012763889 0.012763889
 0.012763889 0.013722222 ? 0.006722222 0.21516667 0.034451389
 0.034451389 0.034451389 0.034451389 0.009027778 ? 0.00625
 0.00275 0.007666667 0.00625 ? ? 0.01075
 0.006444444 0.006444444 ? ? ?

0.0034722222 0.0034722222 0.0051763367 ? 0.0019166667 0.0025
 0.00041666667 0.00083333333 0.013833333 ? 0.0031527778
 0.0031527778 ? ? ? ? 0.0625
 0.071 0.0085 0.0085 0.0085 0.027777778 0.027777778
 0.027777778 0.027777778 0.048611111 0.013888889 ? 0.016875
 0.0059861111 0.0059861111 ? ? ?
 0.0089166667 ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? 0.0010972222 ? ? ?
 ? 0.0027777778 0.006 ? ? ?
 ? ? ? ? ?
 0.59911686 0.076274492 0.2736943
 > pm-3 ? ? ? ? ?
 ? ? 0.013833333 0.0038666667 0.0038666667
 0.0041166667 ? 0.0016666667 0.0016666667 0.0063333333 0.00125
 0.0031105898 0.00225 0.00225 0 0 0
 0.00025 ? ? ? ? ?
 ? ? ? 0.00083333333 0.0013333333
 0.0013333333 ? ? ? ? 0.0024423799
 0.0069166667 0.0069166667 ? 0.014816667 ? 0.014816667
 ? 0.0036666667 0.0080666667 0.0040333333 0.0060916667
 0.0060916667 0.00165 0.00165 0.00675 0 0.003625
 0.0032083333 0.0030833333 0.0016111898 0.0016111898 0 ?
 ? ? ? ? ? ?
 ? ? 0.0038666667 0 ? ?
 ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ?
 0.0048166667 0.0048166667 ? ? ? ?
 0.004075 0.0040833333 ? ? ?
 0.00074166667 0.0076583333 0.0076583333 0.0076583333 0.0082333333 ?
 0.0040333333 0.071722222 0.020670833 0.020670833 0.020670833
 0.020670833 0.0054166667 ? 0.00375 0.00165 0.0046
 0.00375 ? ? 0.00645 0.0038666667 0.0038666667
 ? ? ? 0.0020833333 0.0020833333 0.003105802
 ? 0.00115 0.0015 0.00025 0.0005 0.0083 ?
 0.0018916667 0.0018916667 ? ? ? ?
 0.0375 0.0426 0.0051 0.0051 0.0051
 0.016666667 0.016666667 0.016666667 0.016666667 0.029166667 0.0083333333
 ? 0.010125 0.0035916667 0.0035916667 ? ?
 ? 0.00535 ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? 0.00065833333 ? ?
 ? ? 0.0016666667 0.0036 ? ?
 ? ? ? ? ? ?
 1.5577038 0.19831368 0.71160518
 > hg-1 0 0 0 0 0 0

$$\begin{array}{c} \theta \\ > \text{hg} - 2 \theta \\ \theta \end{array}$$

A visualization of a 2D vector field on a grid. The vectors are represented by small black arrows. The field shows a complex, swirling pattern. A specific vector at the center is labeled $6.455E-5$.

A 10x10 grid of 100 small circles, each containing the number 0. The circles are arranged in a regular, repeating pattern across the entire image.

4.3033333E-10

[illegible]

0.0034426667 0

> sm_1-2 0

0.0001

0.0006455

```
> sm_1-3  
0.00021516667  
  
> sm_2-1
```


0.0057377778 0

> sm_2-2 0

0.0010758333 0

```
> sm_2-3 0
```

0.0003586111 0

[illegible]

0.0081763333 0

> sm_3-3 0

0.0027254444 0

```
> sm_4-1
```

6.6666667E-5 6.6666667E-5 6.6666667E-5 0.00011666667 6.6666667E-5

```
> sm_4-2
```


0	0	0	0	2.7777778E-5
2.7777778E-5	2.7777778E-5	2.7777778E-5	4.8611111E-5	0

3.333333E-5 3.333333E-5 3.333333E-5 5.833333E-5 0

[illegible]

$$\dot{O}! \cdot c \parallel a \tilde{a} \{ \cancel{K} \cancel{F} \cancel{E} \cancel{G} \cancel{H} \cancel{X} \wedge ! \cdot \tilde{a} \} \cancel{K} \cancel{A} \cancel{O}! \cdot c \parallel \cancel{A} \tilde{a} \cancel{O} \cancel{S} \cancel{a} \cancel{E} \cancel{G} \tilde{E} \tilde{a} \tilde{G}$$

The figure displays two scatter plots, one above the other, both showing a grid-like arrangement of data points. The top plot is labeled "> sm_6-2" and the bottom plot is labeled "> sm_6-3". Both plots have axes ranging from approximately -0.8 to 0.8. The points are distributed in a regular grid pattern, with some points missing or shifted, creating a sparse appearance. The overall trend shows a positive correlation between the x and y coordinates.

$$> \text{xx} \ 2 \ 0$$

Ò!•c||åæ { KÍFÈÈÈG-HÁ^!•ā } KÉÁÒ!•c||á āKÓŠaÈÈ ÈäG

```

> xp -14.63      742.24      -1137.42      -1835.04      -1744.13      -5168.66
> yp -551.57     90.44       118.15       191.38       -225.47       2108.48
> hp  1.50       1.50       1.50       1.50       1.50       1.50
> xb 184.81     139.82      -30.32      -84.08      -75.50       146.69
    73.21      185.49      171.17      250.25      270.45      274.77
    329.15     196.47
> yb 169.57     34.75      -334.90      72.57       -63.48       -24.78
    -125.55    -102.87    -171.68    -123.89    -107.61     -47.70
    -31.75     43.66
> ab 0.00       0.00       0.00       130.00       60.00       72.00
    60.00      70.00      45.00      35.00      50.00      22.00
    43.00      60.00
> bb -45.00     -45.00     -110.00      25.00       15.00       40.00
    50.00      15.00      60.00      25.00      25.00      25.00
    22.00      30.00
> cb 36.50      36.50      30.00      30.00       40.00       35.00
    25.00      39.00      40.00      39.00     100.00      32.00
    43.30      33.00
> wb 0.00       0.00       0.00      231.48      52.37       322.63
    322.13     234.36     324.00     144.00     144.00      320.00
    140.00     323.69
> LIBPATH "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/lib"
===== Ende der Eingabe
=====

```

Existierende Windfelddbibliothek wird verwendet.

Anzahl CPUs: 16

Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 55 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 72 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 91 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 92 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 93 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 94 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 98 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 124 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 152 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 153 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 181 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 183 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 192 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 193 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 198 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 200 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 201 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 202 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 203 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 204 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe h_q der Quelle 205 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 206 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 207 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 208 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 209 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 210 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 100.0 m.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	24.0	27.0
30.0	33.0	36.0	39.0	42.0	45.0	48.0	51.0	54.0	57.0
60.0	63.0	66.0	69.0	72.0	75.0	78.0	81.0	84.0	87.0
90.0	93.0	96.0	99.0	102.0	105.0	108.0	111.0	114.0	117.0
120.0	123.0	126.0	129.0	132.0	135.0	138.0	141.0	144.0	147.0
150.0	153.0	156.0	159.0	162.0	165.0	168.0	171.0	174.0	177.0
180.0	183.0	186.0	189.0	192.0	195.0	198.0	201.0	205.0	211.0
220.0	233.0	252.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	1000.0
1200.0	1500.0								

 Festlegung des Rechnernetzes:

dd	8	16	32	64	128
x0	-418	-514	-642	-1538	-5634
nx	100	80	50	50	90
y0	-495	-799	-895	-1727	-5823
ny	100	80	50	50	90
nz	67	81	81	81	81

 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.30 (0.30).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.38 (0.38).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.39 (0.39).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.50 (0.42).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.41 (0.32).

Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Die Zeitreihen-Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/zeitreihe.dmna"
 wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=27.8 m verwendet.

Die Angabe "az 430.N.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae

Prüfsumme TALDIA abbd92e1

Prüfsumme SETTINGS ec6d5f29

Prüfsumme SERIES 297cfe42

Gesamtniederschlag 660 mm in 741 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).

Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

*** 181: 0.46 (270.005,-106.652,160.394) (0.000,0.000,0.000)

F(0.000,0.000,0.000)

*** 170: 0.39 (262.014,-117.005,158.209) (0.000,0.000,0.000)

F(0.000,0.000,0.000)
 *** 905: 2.75 (219.415,-103.077,170.047) (0.000,0.000,0.000)
 F(0.000,0.000,0.000)
 *** 915: 1.71 (249.552,-127.005,124.103) (0.000,0.000,0.000)
 F(0.000,0.000,0.000)

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "so2"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00z01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03z01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03i01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00z01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00i01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-depz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-deps01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wetz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wets01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-dryz01"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03i02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00i02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00z03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03i04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00i04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-depz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-deps04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wetz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wets04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-dryz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-drys04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-j00s05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03s05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t03i05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00z05"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-t00i05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-j00s05"
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-depz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wetz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wets04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-dryz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-drys04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00z05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-j00s05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-depz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-deps05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wetz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-wets05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-dryz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-drys05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-depz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-deps01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-dryz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-drys01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-depz02"
 ausgeschrieben.

TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-deps02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-dryz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-drys02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-depz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-deps03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-dryz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-drys03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-depz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-deps04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-dryz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-drys04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-depz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-deps05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-dryz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no-drys05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00z01"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00z03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-j00s05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-depz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-deps05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wetz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-wets05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-dryz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-drys05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "f"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00z01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00z02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00s02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00s03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00z04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00s04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00z05"
 ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "co"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35i01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00i01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35i02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00s02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00i02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-depz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-deps02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wetz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wets02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-dryz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-drys02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00s03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35s03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35i03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00s03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00i03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-depz03"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35i04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00i04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wetz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t35i05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-t00i05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "hg"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-dryz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-drys01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-depz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-deps02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wetz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wets02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-dryz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-drys02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-depz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-deps03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wetz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wets03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-dryz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-drys03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-depz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-deps04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wetz04"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/hg-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "dx"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-dryz04"

ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-drys04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-depz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-deps05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wetz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-wets05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-dryz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/dx-drys05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_1"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00z01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-depz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-deps01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wetz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wets01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-dryz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-drys01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wets02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-dryz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-drys02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00z03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00s03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-depz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-deps03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wetz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wets03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-dryz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-drys03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00z04"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00z03"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_3"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00z02"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_4"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00z01"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00z03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-j00s05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-depz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-deps05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wetz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-wets05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-dryz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-drys05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_5"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00z01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-depz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-deps01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wetz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wets01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-dryz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-drys01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00z02"
 ausgeschrieben.

TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00s02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-depz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-deps02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wetz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wets02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-dryz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-drys02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00s03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-depz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-deps03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wetz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wets03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-dryz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-drys03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00z04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00s04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-depz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-deps04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wetz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wets04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-dryz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-drys04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00z05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-j00s05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-depz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-deps05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wetz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-wets05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-dryz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-drys05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_6"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00z01"
 ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-j00s05"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00s04"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx_1"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-depz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-deps01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wetz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wets01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-dryz01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-drys01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00z02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00s02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-depz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-deps02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wetz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wets02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-dryz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-drys02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00s03"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-j00s05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx_2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00s02"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "so2"
TQL: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24z01"
ausgeschrieben.
TQL: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24s01"

ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00z01"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00s01"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24z02"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24s02"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00z02"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00s02"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24z03"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24s03"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00z03"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00s03"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24z04"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24s04"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00z04"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00s04"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24z05"
ausgeschrieben.

TQL: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s24s05"
ausgeschrieben.

TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00z05"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-s00s05"
 ausgeschrieben.
 TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18z01"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18s01"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00z01"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00s01"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18z02"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18s02"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00z02"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00s02"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18z03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18s03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00z03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00s03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18z04"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18s04"
 ausgeschrieben.

TQL: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00z04"
ausgeschrieben.
TQL: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00s04"
ausgeschrieben.
TQL: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18z05"
ausgeschrieben.
TQL: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s18s05"
ausgeschrieben.
TQL: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00z05"
ausgeschrieben.
TQL: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-s00s05"
ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "so2"
TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-zbpz"
ausgeschrieben.
TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/so2-zbps"
ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nox"
TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-zbpz"
ausgeschrieben.
TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nox-zbps"
ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-zbpz"
ausgeschrieben.
TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/no2-zbps"
ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"
TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-zbpz"
ausgeschrieben.
TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/nh3-zbps"
ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "f"
TMO: Datei "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-zbpz"
ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/f-zbps" geschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "co"

TMO: Datei "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-zbpz" geschrieben.

TMO: Datei "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/co-zbps" geschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"

TMO: Datei "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-zbpz" geschrieben.

TMO: Datei "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm-zbps" geschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm25"

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-zbpz" geschrieben.

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/pm25-zbps" geschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "sm_1"

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-zbpz" geschrieben.

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_1-zbps" geschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "sm_2"

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-zbpz" geschrieben.

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_2-zbps" geschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "sm_3"

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-zbpz" geschrieben.

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_3-zbps" geschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "sm_4"

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-zbpz" geschrieben.

TMO: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_4-zbps" geschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "sm_5"

TMO: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-zbpz"
 ausgeschrieben.
 TMO: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_5-zbps"
 ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "sm_6"
 TMO: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-zbpz"
 ausgeschrieben.
 TMO: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/sm_6-zbps"
 ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"
 TMO: Datei "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-zbpz"
 ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx-zbps"
 ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx_1"
 TMO: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-zbpz"
 ausgeschrieben.
 TMO: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_1-zbps"
 ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx_2"
 TMO: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-zbpz"
 ausgeschrieben.
 TMO: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnungen/Cemex/Cemex_11_d_1/erg0016/xx_2-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

=====

S02	DEP	: 3.017e+001 kg/(ha*a)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
S02	DRY	: 1.525e+001 kg/(ha*a)	(+/- 1.1%)	bei x= 242 m, y= -171 m
(1: 83, 41)				
S02	WET	: 3.017e+001 kg/(ha*a)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
NO2	DEP	: 6.701e+000 kg/(ha*a)	(+/- 1.1%)	bei x= 242 m, y= -171 m
(1: 83, 41)				
NO2	DRY	: 6.696e+000 kg/(ha*a)	(+/- 1.1%)	bei x= 242 m, y= -171 m
(1: 83, 41)				
NO2	WET	: 6.088e-002 kg/(ha*a)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
NO	DEP	: 5.739e+000 kg/(ha*a)	(+/- 1.1%)	bei x= 242 m, y= -171 m
(1: 83, 41)				
NO	DRY	: 5.739e+000 kg/(ha*a)	(+/- 1.1%)	bei x= 242 m, y= -171 m
(1: 83, 41)				
NH3	DEP	: 9.958e+001 kg/(ha*a)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
NH3	DRY	: 3.412e-001 kg/(ha*a)	(+/- 3.0%)	bei x= 2110 m, y= 1 m
(5: 61, 46)				
NH3	WET	: 9.958e+001 kg/(ha*a)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
PM	DEP	: 9.979e+000 g/(m²*d)	(+/- 0.1%)	bei x= 50 m, y= 29 m
(1: 59, 66)				
PM	DRY	: 9.928e+000 g/(m²*d)	(+/- 0.1%)	bei x= 50 m, y= 29 m
(1: 59, 66)				
PM	WET	: 5.144e-002 g/(m²*d)	(+/- 0.2%)	bei x= 50 m, y= 29 m
(1: 59, 66)				
HG	DEP	: 2.204e+001 µg/(m²*d)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
HG	DRY	: 4.972e-002 µg/(m²*d)	(+/- 3.0%)	bei x= 2110 m, y= 1 m
(5: 61, 46)				
HG	WET	: 2.204e+001 µg/(m²*d)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
DX	DEP	: 1.052e+001 pg/(m²*d)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
DX	DRY	: 3.152e-002 pg/(m²*d)	(+/- 1.9%)	bei x= 2110 m, y= 1 m
(5: 61, 46)				
DX	WET	: 1.052e+001 pg/(m²*d)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
SM_1	DEP	: 1.589e+001 µg/(m²*d)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
SM_1	DRY	: 1.039e-001 µg/(m²*d)	(+/- 1.0%)	bei x= 750 m, y= 49 m
(3: 44, 30)				
SM_1	WET	: 1.589e+001 µg/(m²*d)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)				
SM_2	DEP	: 2.631e+001 µg/(m²*d)	(+/- 0.0%)	bei x= 226 m, y= -115 m

```

(1: 81, 48)
SM_2    DRY : 7.881e-002 µg/(m²*d) (+/- 1.9%) bei x= 2110 m, y= 1 m
(5: 61, 46)
SM_2    WET : 2.631e+001 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)
SM_3    DEP : 2.016e+002 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)
SM_3    DRY : 1.585e+000 µg/(m²*d) (+/- 1.5%) bei x= 614 m, y= 9 m
(2: 71, 51)
SM_3    WET : 2.016e+002 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 226 m, y= -115 m
(1: 81, 48)
SM_4    DEP : 1.149e+001 µg/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= -6 m, y= -27 m
(1: 52, 59)
SM_4    DRY : 6.537e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= -30 m, y= -19 m
(1: 49, 60)
SM_4    WET : 5.726e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -6 m, y= -27 m
(1: 52, 59)
SM_5    DEP : 5.746e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= -6 m, y= -27 m
(1: 52, 59)
SM_5    DRY : 3.268e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= -30 m, y= -19 m
(1: 49, 60)
SM_5    WET : 2.863e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -6 m, y= -27 m
(1: 52, 59)
SM_6    DEP : 1.724e+001 µg/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= -6 m, y= -27 m
(1: 52, 59)
SM_6    DRY : 9.806e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= -30 m, y= -19 m
(1: 49, 60)
SM_6    WET : 8.589e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -6 m, y= -27 m
(1: 52, 59)
XX       DEP : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX       DRY : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX       WET : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX_1    DEP : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX_1    DRY : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX_1    WET : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX_2    DEP : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX_2    DRY : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX_2    WET : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)

```

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

```

S02      J00 : 4.564e+000 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 242 m, y= -171 m (1:
83, 41)
S02      T03 : 2.242e+001 µg/m³ (+/- 7.4%) bei x= 242 m, y= -171 m (1:
83, 41)
S02      T00 : 2.937e+001 µg/m³ (+/- 6.2%) bei x= 42 m, y= -267 m (1:
58, 29)

```

S02 80, 49)	S24 : 4.914e+001 µg/m³ (+/- 51.3%) bei x= 218 m, y= -107 m (1:
S02 92, 9)	S00 : 1.201e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 314 m, y= -427 m (1:
NOX 83, 41)	J00 : 5.912e+001 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 242 m, y= -171 m (1:
NO2 83, 41)	J00 : 6.665e+000 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 242 m, y= -171 m (1:
NO2 80, 49)	S18 : 9.322e+001 µg/m³ (+/- 78.2%) bei x= 218 m, y= -107 m (1:
NO2 43, 24)	S00 : 2.629e+002 µg/m³ (+/- 88.0%) bei x= -78 m, y= -307 m (1:
NH3 61, 46)	J00 : 1.100e-001 µg/m³ (+/- 2.9%) bei x= 2110 m, y= 1 m (5:
F 61, 46)	J00 : 4.240e-003 µg/m³ (+/- 3.6%) bei x= 2110 m, y= 1 m (5:
CO 61, 46)	J00 : 2.120e-001 µg/m³ (+/- 3.6%) bei x= 2110 m, y= 1 m (5:
PM 59, 66)	J00 : 1.434e+003 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 50 m, y= 29 m (1:
PM 59, 66)	T35 : 2.578e+003 µg/m³ (+/- 2.2%) bei x= 50 m, y= 29 m (1:
PM 59, 66)	T00 : 3.959e+003 µg/m³ (+/- 2.0%) bei x= 50 m, y= 29 m (1:
PM25 59, 66)	J00 : 4.534e+002 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 50 m, y= 29 m (1:
SM_1 71, 51)	J00 : 6.196e-001 ng/m3 (+/- 1.5%) bei x= 614 m, y= 9 m (2:
SM_2 61, 46)	J00 : 1.937e-001 ng/m3 (+/- 3.2%) bei x= 2110 m, y= 1 m (5:
SM_3 71, 51)	J00 : 1.008e+001 ng/m3 (+/- 1.5%) bei x= 614 m, y= 9 m (2:
SM_4 49, 60)	J00 : 5.702e+000 ng/m3 (+/- 0.3%) bei x= -30 m, y= -19 m (1:
SM_5 49, 60)	J00 : 2.851e+000 ng/m3 (+/- 0.3%) bei x= -30 m, y= -19 m (1:
SM_6 49, 60)	J00 : 8.553e+000 ng/m3 (+/- 0.3%) bei x= -30 m, y= -19 m (1:
XX 61, 46)	J00 : 4.240e-008 g/m³ (+/- 3.6%) bei x= 2110 m, y= 1 m (5:
XX_1 61, 46)	J00 : 3.392e-016 g/m³ (+/- 3.6%) bei x= 2110 m, y= 1 m (5:
XX_2 61, 46)	J00 : 3.180e-011 g/m³ (+/- 3.6%) bei x= 2110 m, y= 1 m (5:

=====

====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02	03
04	05	06	
xp	-15	742	-1137
-1835	-1744	-5169	
yp	-552	90	118
191	-225	2108	
hp	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	

S02	DEP	1.406e+000	2.4%	3.142e+000	1.5%	8.497e-001	2.4%
5.882e-001	2.5%	5.273e-001	2.8%	1.613e-001	5.7%	kg/(ha*a)	
S02	DRY	1.138e+000	2.9%	2.899e+000	1.7%	7.885e-001	2.6%
5.309e-001	2.8%	4.651e-001	3.1%	1.548e-001	5.9%	kg/(ha*a)	
S02	WET	2.685e-001	0.5%	2.436e-001	0.4%	6.119e-002	1.1%
5.729e-002	1.1%	6.223e-002	1.0%	6.553e-003	2.6%	kg/(ha*a)	
S02	J00	3.640e-001	2.4%	8.559e-001	0.9%	2.572e-001	2.3%
1.703e-001	2.6%	1.501e-001	2.9%	4.816e-002	5.3%	µg/m³	
S02	T03	5.784e+000	13.2%	5.219e+000	6.4%	4.000e+000	10.5%
3.374e+000	10.2%	1.999e+000	12.3%	1.066e+000	19.6%	µg/m³	
S02	T00	1.030e+001	8.3%	5.320e+000	5.0%	4.679e+000	8.8%
3.629e+000	10.2%	2.585e+000	10.6%	1.350e+000	18.9%	µg/m³	
S02	S24	1.614e+001	33.7%	1.019e+001	20.4%	8.354e+000	35.7%
6.589e+000	31.6%	5.987e+000	31.8%	3.488e+000	100%	µg/m³	
S02	S00	3.106e+001	45.3%	1.452e+001	23.5%	1.514e+001	34.2%
1.046e+001	35.9%	1.277e+001	52.0%	6.645e+000	64.0%	µg/m³	
NOX	J00	4.928e+000	2.5%	9.159e+000	1.0%	2.821e+000	2.4%
1.641e+000	2.6%	1.636e+000	3.1%	4.236e-001	6.2%	µg/m³	
NO2	DEP	6.436e-001	3.3%	1.231e+000	1.9%	4.333e-001	3.0%
2.855e-001	3.1%	2.975e-001	3.9%	1.135e-001	7.4%	kg/(ha*a)	
NO2	DRY	6.428e-001	3.3%	1.230e+000	1.9%	4.330e-001	3.0%
2.853e-001	3.1%	2.972e-001	3.9%	1.135e-001	7.4%	kg/(ha*a)	
NO2	WET	8.861e-004	0.6%	7.735e-004	0.5%	2.237e-004	1.3%
2.409e-004	1.3%	2.893e-004	1.2%	6.131e-005	2.9%	kg/(ha*a)	
NO2	J00	6.846e-001	2.6%	1.228e+000	1.3%	4.631e-001	2.7%
3.032e-001	2.9%	3.162e-001	3.6%	1.168e-001	6.6%	µg/m³	
NO2	S18	3.276e+001	50.4%	1.782e+001	36.6%	1.789e+001	33.1%
1.083e+001	100%	1.535e+001	71.1%	9.442e+000	45.8%	µg/m³	
NO2	S00	6.277e+001	59.3%	8.037e+001	100%	3.889e+001	100%
3.510e+001	55.4%	5.563e+001	72.2%	2.154e+001	72.9%	µg/m³	
NO	DEP	4.301e-001	2.9%	8.669e-001	1.7%	2.363e-001	2.6%
1.343e-001	2.8%	1.317e-001	3.4%	2.979e-002	6.1%	kg/(ha*a)	
NO	DRY	4.301e-001	2.9%	8.669e-001	1.7%	2.363e-001	2.6%
1.343e-001	2.8%	1.317e-001	3.4%	2.979e-002	6.1%	kg/(ha*a)	
NH3	DEP	6.790e-001	0.7%	1.102e+000	1.2%	3.143e-001	2.8%
3.022e-001	2.5%	2.666e-001	2.5%	8.588e-002	6.0%	kg/(ha*a)	
NH3	DRY	1.502e-002	26.9%	3.175e-001	4.0%	1.660e-001	5.1%
1.663e-001	4.4%	1.175e-001	5.6%	6.877e-002	7.5%	kg/(ha*a)	
NH3	WET	6.640e-001	0.4%	7.842e-001	0.3%	1.483e-001	0.9%

Ò·ç||ää { KĦÈÈÈĠÁ\·ā } KĦÒ·ç||Á āKŠaŦĠ ÈàĠ

$$\mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{E} \{ \mathcal{K} \mathcal{F} \mathcal{E} \mathcal{G} \mathcal{H} \mathcal{A} \cdot \mathcal{A} \} \mathcal{K} \mathcal{A} \mathcal{O} \cdot \mathcal{C} \parallel \mathcal{A} \mathcal{A} \mathcal{O} \mathcal{S} \mathcal{A} \mathcal{E} \mathcal{E} \mathcal{G}$$

0.000e+000	0.0%	0.000e+000	0.0%	0.000e+000	0.0%	g/(m²*d)
XX_2	DRY	0.000e+000	0.0%	0.000e+000	0.0%	0.000e+000 0.0%
0.000e+000	0.0%	0.000e+000	0.0%	0.000e+000	0.0%	g/(m²*d)
XX_2	WET	0.000e+000	0.0%	0.000e+000	0.0%	0.000e+000 0.0%
0.000e+000	0.0%	0.000e+000	0.0%	0.000e+000	0.0%	g/(m²*d)
XX_2	J00	1.484e-012	22.2%	2.381e-011	2.5%	1.550e-011 4.6%
1.525e-011	4.1%	1.089e-011	5.4%	6.522e-012	6.8%	g/m³

=====

=====

=====

=====

2023-01-20 10:20:19 AUSTAL beendet.

4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen

Durch die geplante Annahme der Konverterschlacke kommt es nicht zu einer Veränderung des LKW- Lieferverkehrs oder sonstiger Lärm verursachenden Betriebsabläufen.

Formular 4.5 entfällt.