

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

Die nachfolgenden Informationen sind im Wesentlichen auf den Betrieb der neuen Abgasreinigung als Antragsgegenstand der 1. Teilgenehmigung beschränkt. Um die Genehmigungsfähigkeit des Gesamtvorhabens beurteilen zu können, ist in den beiliegenden Gutachten jeweils das Gesamtvorhaben, inkl. der Änderungen der 2. Teilgenehmigung, betrachtet worden. Da zum Zeitpunkt der Antragstellung der 1. Teilgenehmigung noch nicht alle planerischen Detailinformationen vorlagen, wurden konservative Abschätzungen zu den durch das Gesamtvorhaben auftretenden Emissionen und Immissionen vorgenommen sowie stets der "worst-case" betrachtet.

Anlagen:

- 4.1a-20241126 Ipro MEAB Luft Rev01.pdf
- 4.1b-20240726 Ipro MEAB Geruch.pdf



Märkische Entsorgungsanlagen-Betriebsgesellschaft mbH

Immissionsprognose zu Luftschadstoffen

für das Vorhaben

„Errichtung einer neuen Abgasreinigung und Verbrennungslinie der Sonderabfallverbrennungsanlage Schöneiche“

Antragstellerin: Märkische Entsorgungsanlagen Betriebsgesellschaft mbH
Tschudistraße 3.
14476 Potsdam

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

Projektnummer: 2023_C156

Datum: Revision 01 26.11.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	5
2	Beschreibung des Vorhabens	7
2.1	Standort und Umgebung	7
2.2	Anlagenbeschreibung	8
3	Methodik	9
3.1	Luftschadstoffe	9
3.1.1	Immissionskenngrößen	9
3.1.2	Beurteilungsgebiet	9
3.1.3	Festlegung der Beurteilungspunkte	9
3.1.4	Beurteilungswerte	9
3.1.5	Ausbreitungsmodell und Rechenprogramm	10
3.1.6	Erfordernis der Bestimmung von Immissionskenngrößen	10
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 Immissionskenngrößen	18
4.3	Lage der Beurteilungspunkte	19
4.4	Meteorologische Verhältnisse	20
4.5	Modell und Randbedingungen	23
4.6	Modelltechnische Besonderheiten	24
5	Ergebnisse und Bewertung	25
5.1	Bestimmung der Mindestschornsteinhöhe der Anlage	25
5.2	Ergebnisse Luftschadstoffe	29
5.2.1	Bewertung der maximalen Zusatzbelastung	29
5.2.2	Ermittlung der Gesamtbelastung	33
5.3	Stickstoffdeposition	34
6	Zusammenfassung	35
7	Quellenverzeichnis	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Anlagenstandort.....	7
Abbildung 4-1: Windrose der Bezugsstation Berlin-Brandenburg	21
Abbildung 4-2: Häufigkeit der Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen.....	22
Abbildung 5-1: 2D-Ansicht der Anlage.....	25
Abbildung 5-2: Schornsteinhöhe gemäß VDI 3781 Blatt 4	26
Abbildung 5-3: Bewuchs im Beurteilungsgebiet	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1: Lage und Beschreibung der Emissionsquelle	16
Tabelle 4-2: Emissionswerte der Schwermetalle und karzinogenen Stoffe	17
Tabelle 4-3: Emissionsdaten.....	17
Tabelle 4-4: Gegenüberstellung des Emissionsmassenstroms der beantragten Anlage mit dem Bagatellmassenstrom der TA Luft.....	18
Tabelle 4-5: Lage der Beurteilungspunkte	19
Tabelle 5-1: Ermittlung Q/S-Wert	26
Tabelle 5-2: Eingangsparameter für besmin	27
Tabelle 5-3: Konzentrationen an den Beurteilungspunkten bei 40 m Schornsteinhöhe	30
Tabelle 5-4: Deposition an den Beurteilungspunkten bei 40 m Schornsteinhöhe	31
Tabelle 5-5: Konzentrationen an den Beurteilungspunkten bei 30 m Schornsteinhöhe	32
Tabelle 5-6: Deposition an den Beurteilungspunkten bei 30 m Schornsteinhöhe	33
Tabelle 5-7: Ermittlung der Gesamtbelastung (Deposition) am BUP_3 für 30 m und 40 m	34

Anhänge

- Anhang 1:** Beurteilungsgebiet und Lage der Beurteilungspunkte
- Anhang 2:** Rechengitter
- Anhang 3:** Emissionsquellenplan
- Anhang 4:** Kartografische Ergebnisdarstellung der Immissionszusatzbelastung
- Anhang 5:** Stickstoffdeposition
- Anhang 6:** Protokoll der Rechenläufe (austal.log)
- Anhang 7:** Protokolle WinSTACC / BESTAL
- Anhang 8:** Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Märkische Entsorgungsanlagen-Betriebsgesellschaft mbH (MEAB) betreibt den Entsorgungsstandort Schöneiche in den Städten Zossen und Mittenwalde in den Landkreisen Teltow-Fläming bzw. Dahme-Spreewald in Brandenburg. Der Standort liegt in den Ortsteilen Schöneiche, Gallun und Kallinchen und beinhaltet eine Deponie sowie eine Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV).

Die SAV dient der sach- und fachgerechten Entsorgung von Sonderabfällen in der Region Berlin/ Brandenburg. Die ursprünglich veranschlagte Betriebsdauer von 25 Jahren ist überschritten, so dass umfangreiche Instandhaltungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen erforderlich sind, um den nachhaltigen und gesetzeskonformen Betrieb der SAV weiterhin zu gewährleisten. Die ursprüngliche Anlagenkonfiguration sah die Möglichkeit einer Erweiterung der Verbrennungslinie Richtung Osten vor. Auf Grundlage dessen soll die Müllbunkerkapazität vergrößert und eine neue Verbrennungslinie parallel zur bestehenden Anlage errichtet werden. In diesem Zusammenhang ist auch eine neue Rauchgasreinigungsanlage geplant. Die Rauchgasreinigungsanlage soll zunächst für die Bestandverbrennungslinie in der Übergangsphase bis zur Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs der neuen Verbrennungslinie eingesetzt werden.

Die Brennstoffdurchsatzleistung der Altanlage beträgt 27.000 t/a. Die neue Verbrennungslinie soll künftig ca. 40.000 t/a bei einer Betriebszeit von 8.760 h/a durchsetzen können. Insgesamt wird eine Durchsatzleistung der Rauchgasreinigungsanlage für die Verbrennung von ca. 40.000 t Einsatzstoff pro Jahr beantragt.

In Abstimmung mit dem LfU wurde aufgrund der herstellernerneutralen Antragsgestaltung vereinbart, einen Antrag auf Teilgenehmigung gemäß § 8 BImSchG zu stellen.

Um im Rahmen des Gesamtprojektes die Einhaltung der aktuellen Emissionsgrenzwertanforderungen zeitnah sicherzustellen, wurde vereinbart, innerhalb einer 1. Änderungs-Teilgenehmigung die Errichtung und den Betrieb der mehrstufigen Rauchgasreinigungsanlage zu beantragen. Mittels einer 2. Änderungs-Teilgenehmigung wird nachfolgend die Errichtung und der Betrieb eines Drehrohrofens inkl. Nachbrennkammer und Kesselanlage (neue Verbrennungslinie) beantragt.

Das geplante Vorhaben ist nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1] genehmigungsbedürftig. Für die Anlage ergibt sich nach 4. BImSchV [2] die Einstufung als

Nr. 8.1.1.1 „Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung fester, flüssiger oder in Behältern gefasster gasförmiger Abfälle, Deponiegas oder anderer gasförmiger Stoffe mit brennbaren Bestandteilen durch thermische Verfahren, insbesondere Entgasung, Plasmaverfahren, Pyrolyse, Vergasung, Verbrennung oder eine Kombination dieser Verfahren mit einer Durchsatzkapazität von 10 Tonnen gefährlichen Abfällen oder mehr je Tag.“ (G, E)

i.V.m.

Nr. 8.12.1.1 „Anlagen zur zeitweiligen Lagerung von Abfällen, auch soweit es sich um Schlämme handelt, ausgenommen die zeitweilige Lagerung bis zum Einsammeln auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle und Anlagen, die durch die Nummer 8.14 erfasst werden bei gefährlichen Abfällen mit einer Gesamtlagerkapazität von 50 Tonnen oder mehr.“ (G, E)

Im Rahmen des Änderungsgenehmigungsverfahrens nach § 16 BImSchG wird die Immissionszusatzbelastung an Luftschadstoffen der Anlage mittels Ausbreitungsrechnung nach TA Luft [3] bestimmt.

Das Gutachten beinhaltet die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen mittels Ausbreitungsrechenprogramm unter Verwendung der gebietsrelevanten meteorologischen Daten sowie die Beurteilung der Luftschadstoffimmissionen an relevanten Beurteilungspunkten im Beurteilungsgebiet. Es bewertet alle Quellen der 1. und 2. Teilgenehmigung.

Ausgangsdaten zur Berechnung der Luftschadstoffimmissionen waren dabei Angaben zur eingesetzten Anlagentechnik sowie Literaturdaten.

Eine Ortsbegehung fand am 31.01.2024 statt.

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Standort und Umgebung

Die MEAB betreibt den Entsorgungsstandort Schöneiche in den Städten Zossen und Mittenwalde in den Landkreisen Teltow-Fläming bzw. Dahme-Spreewald in Brandenburg. Der Standort liegt in den Ortsteilen Schöneiche, Gallun und Kallinchen und beinhaltet eine Deponie sowie eine Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV). Gemäß Flächennutzungsplan ist der Anlagenstandort als Sondergebiet Abfallverbrennungsanlage ausgewiesen.

Die Anlage befindet sich im Außenbereich. Das direkte Umfeld der Anlage wird überwiegend gewerblich genutzt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Abfallbehandlung. Im weiteren Umfeld der Anlage befinden sich vor allem land- und forstwirtschaftliche Flächen.

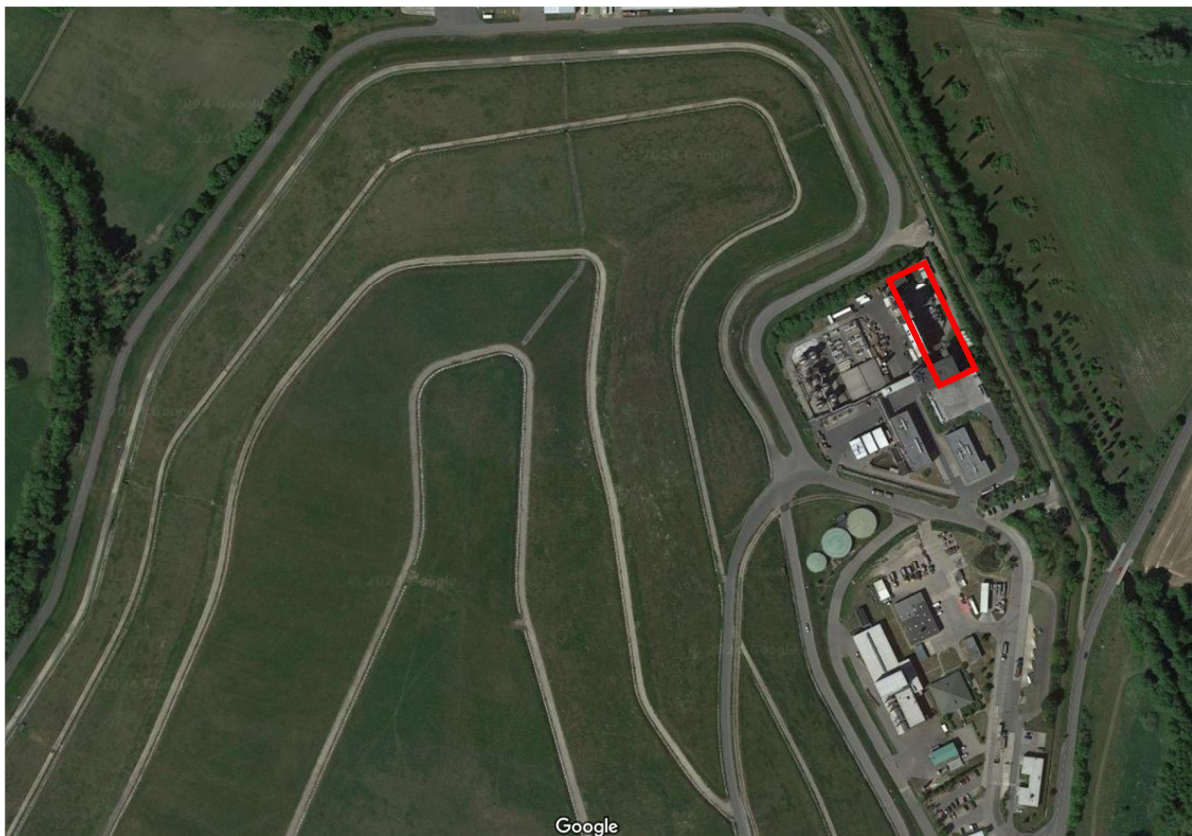


Abbildung 2-1: Anlagenstandort 

Im Beurteilungsgebiet selbst befinden sich keine Schutzgebiete. Das nächstgelegene FFH-Gebiet befindet sich ca. 4 km in östliche Richtung.

2.2 Anlagenbeschreibung

Die Ableitung der gereinigten Rauchgase erfolgt mit einem Saugzuggebläse über einen neu errichteten Schornstein, an dem die Emissionsmessstellen angeordnet sind. Dem Rauchgas wird über einen der SCR nachgeschalteten Economizer Wärme entzogen und dem Speisewasser zugeführt.

Für die Abscheidung und Umsetzung von sauren Schadgasen wie Schwefeloxiden (SO_2 , SO_3), Chlorwasserstoff (HCl), Fluorwasserstoff (HF), gas- und partikelförmigen Schwermetallen sowie Dioxinen (PCDD) und Furanen (PCDF) und Stickoxiden aus dem Rauchgas ist ein zweistufiges trockenes Rauchgasreinigungsverfahren mit zwischengeschalteter katalytischer Rauchgasreinigung (SCR) vorgesehen:

1. Stufe: Trockene Rauchgasreinigung mit Natriumhydrogencarbonat zur Abscheidung von SO_2 , HCl und HF,
SCR: Katalytische Rauchgasreinigung zur Umsetzung von Stickoxiden NO_x ,
2. Stufe: Trockene Rauchgasreinigung mit Kalkhydrat und Herdofenkoks zur Abscheidung von SO_2 , HCl und HF sowie von Hg und PCDD/F.

Der Standort für die Unterbringung der neuen Emissionsmeseinrichtungen erfolgt in einem klimatisierten Systemcontainer, der in unmittelbarer Nähe des Schornsteins aufgestellt wird. Vorzugsweise werden Mehrkomponentenmessgeräte eingesetzt. Der Messaufbau sowie der Umfang der Messeinrichtungen erfolgen gemäß den Anforderungen der 17. BImSchV. Die Anforderungen an die Ausführung und den ordnungsgemäßen Einbau erfolgt gemäß DIN EN 15267.

Für die detaillierte Beschreibung der Anlagen- und Verfahrenstechnik der neuen Rauchgasreinigungsanlage wird auf Kapitel 3.1 der Antragsunterlagen verwiesen.

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 [4] 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 3.3 des Programms AUSTAL durchgeführt. Als Benutzeroberfläche für AUSTAL wird das Programm Austal View mit der Version 11.0.5 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 gemäß 4.1 Satz 4 TA Luft wegen

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

entfallen.

Eine besondere Prüfung ist nach Nr. 4.8 TA Luft für Schadstoffe erforderlich, für die keine Immissionswerte in den Nrn. 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 festgelegte 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 [5].

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 bestimmen 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 Zweifache 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 und gemäß Merkblatt zur Bestimmung der Schornsteinhöhe des LAI [6] mit ihrer emissionsbedingten Höhe anzusetzen.

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 Nr. 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° breiten Richtungssektor größer als 15° ist. In diesem Fall soll die Schornsteinhöhe so weit erhöht werden, bis dieser Winkel kleiner oder gleich 15° ist.

3.1.7.3 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

Nährstoffarme 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 Nr. 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 [7] festgelegt.

Ermittlung der Stickstoffdeposition

Zur Ermittlung des Stickstoff-Eintrags in Boden und Vegetation anhand der mit AUSTAL berechneten Depositionswerte muss der Stoffmengenanteil 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 Stoffmenge der H^+ -Ionen. Es gilt folgende Formel:

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

4 Untersuchungsumfang und Parameter der Ausbreitungsrechnung

4.1 Emissionen der Anlage

Zu den emissionsverursachenden Verfahrensschritten gehören die Abgase der SAV. Die Anlage unterliegt den Bestimmungen der 17. BImSchV [8]. Die Abgase werden über einen neu zu errichtenden Schornstein abgeleitet (siehe Kapitel 5.1). Im vorliegenden Gutachten werden die Emissionen des bestimmungsgemäßen Betriebs der Anlage basierend auf dem Maximallastfall dargestellt. Andere Betriebszustände, wie beispielsweise der Teillastbetrieb haben immissionsseitig geringere Auswirkungen als der normale bestimmungsgemäße Betrieb und werden daher nicht weiter betrachtet.

Diffuse Emissionen aus dem Anlagenverkehr sind wegen Geringfügigkeit zu vernachlässigen und werden in der vorliegenden Prognose nicht weiter berücksichtigt. Gleiches gilt für die Silos, in denen Hilfsstoffe gelagert werden.

Für den Fall eines Stromausfalls ist zum ordnungsgemäßen Abfahren der Anlagen ein Netzersatzaggregat (NEA) vorhanden. Im Rahmen der 2. TG ist dessen Leistung nicht mehr ausreichend, daher wird es gegen eine größere ausgetauscht. Der Einsatz des NEA gehört zum nichtbestimmungsgemäßen Betrieb. Für 1h/Monat wird das NEA getestet. Mit einer Betriebszeit von 12 h/a sind die Emissionen des NEA in der Ausbreitungsrechnung zu vernachlässigen und werden nicht weiter betrachtet.

Die genaue Lage und Beschreibung der Emissionsquelle ist der nachfolgenden Tabelle sowie Anhang 3 zu entnehmen.

Tabelle 4-1: Lage und Beschreibung der Emissionsquelle

Quell-Nr.	Beschreibung	Quellart (Modell)	Höhe [m]	Fläche [m ²]	Rechts-/Hochwert [m]
E1	Kamin	Punkt	40	1,1	400958 / 5788580

Die staub- und gasförmigen Emissionen der Anlage unterliegen den Vorgaben der 17. BImSchV. In Tabelle 4-3 sind die Emissionsmassenströme der Luftschadstoffe zusammengefasst. Grundlage zur Ermittlung der Emissionsmassenströme bildet der trockene Volumenstrom – hier 33.500 Nm³/h_{t, 0°C}. Die 17. BImSchV gibt Summengrenzwerte insbesondere für Schwermetalle vor. Diese Summengrenzwerte lassen sich nicht ausbreiten. Im Rahmen der Immissionsprognose ist daher eine Betrachtung der einzelnen Stoffe erforderlich. Die Emissionen der einzelnen Schwermetalle schwanken entsprechend dem Brennstoffeinsatz. Die Summengrenzwerte der 17. BImSchV werden in jedem Fall sicher eingehalten. Viele Schwermetalle weisen Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze aus. Um eine enorme Überschätzung der Emissionen zu vermeiden, wurde der folgende Ansatz für die Schwermetallemissionen gewählt (siehe Tabelle 4-2).

Tabelle 4-2: Emissionswerte der Schwermetalle und karzinogenen Stoffe

Parameter	Grenzwert 17. BImSchV [mg/m ³]	max. Anteil am Grenzwert	max. Emissionswert [mg/m ³]
Antimon	0,3	10 %	0,03
Arsen	0,05	80 %	0,04
Blei	0,3	100 %	0,3
Chrom	0,05	100 %	0,05
Cobalt	0,05	100 %	0,05
Kupfer	0,3	100 %	0,3
Mangan	0,3	100 %	0,3
Nickel	0,3	40 %	0,12
Vanadium	0,3	30 %	0,09
Zinn	0,3	80 %	0,04
Benzo(a)pyren	0,05	1 %	0,0005
Cadmium	0,02	100 %	0,02
Thallium	0,02	100 %	0,02
PCDD/F	0,00000008	100 %	0,00000008

Aus den in Tabelle 4-2 ermittelten Emissionsgrenzwerten ergeben sich die in Tabelle 4-3 aufgeführten Emissionsmassenströme.

Tabelle 4-3: Emissionsdaten

Parameter	Konzentration [mg/m ³]	Emissionsmassenstrom [kg/h]
Staub ¹⁾	5	0,168
Gesamt-Kohlenstoff	10	0,335
Chlorwasserstoff	6	0,201
Fluorwasserstoff	0,9	0,0302
Schwefelstoffoxide	30	1,005
Stickstoffoxide ²⁾	100	3,350
Ammoniak	10	0,335
Quecksilber ³⁾	0,005	1,68E-04
Kohlenmonoxid	50	1,6750
Antimon	0,03	0,0101

Parameter	Konzentration [mg/m ³]	Emissionsmassenstrom [kg/h]
Arsen	0,04	0,00168
Blei	0,3	0,0101
Chrom	0,05	0,0017
Cobalt	0,05	0,0017
Kupfer	0,3	0,0101
Mangan	0,3	0,0101
Nickel	0,12	0,0101
Vanadium	0,09	0,0101
Zinn	0,04	0,0101
Benzo(a)pyren	0,0005	0,00168
Cadmium	0,02	0,00067
Thallium	0,02	0,00067
PCDD/F ⁴⁾	0,00000008	2,01E-09

¹⁾ Korngrößenverteilung gemäß TA Luft: pm-1 30%, pm-2 70%

²⁾ Umrechnung von NO_x zu NO und NO₂ gemäß TA Luft

³⁾ Aufteilung in 90% gasförmig, 10% partikelgebunden

⁴⁾ Aufteilung in 80% gasförmig, 20% partikelgebunden

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 bildet Tabelle 4-4.

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

Parameter	Emissionsmassenstrom [kg/h]	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Arsen	0,00168	0,0016
Benzo(a)pyren	0,00168	0,00026
Blei	0,0101	0,025
Cadmium	0,00067	0,0013
Fluorwasserstoff	0,0302	0,018

Parameter	Emissionsmassenstrom [kg/h]	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Nickel	0,0101	0,0052
Quecksilber	1,68E-04	0,0013
Schwefelstoffoxide	1,005	15
Staub	0,168	1,0
Stickstoffoxide	3,350	15
Thallium	0,00067	0,0026
PCDD/F	2,01E-09	0,0000000035

Es werden bis auf Arsen, B(a)P, HF und Nickel alle Bagatellgrenzen unterschritten. Dennoch wird eine Ausbreitungsrechnung über das gesamte Stoffspektrum durchgeführt, sodass mögliche Umweltauswirkungen, insbesondere auch auf FFH-Gebiete untersucht werden können. Eine Ausnahme stellt der Parameter Gesamt-Kohlenstoff da. Da es für diesen Parameter keine Immissionsrichtwerte gibt, findet Gesamt-Kohlenstoff in der Ausbreitungsrechnung keine Berücksichtigung.

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. Dies betrifft jeweils die Wohnbebauung westlich und östlich des Anlagengeländes. Darüber hinaus wurde ein dritter Beurteilungspunkt östlich in Anlagennähe gewählt, um zusätzlich das Schutzgut Boden beurteilen zu können.

Tabelle 4-5: Lage der Beurteilungspunkte

Bezeichnung	Beschreibung	Lage*	Rechts-/Hochwert
BUP_1	Wohnbebauung Gallun	ca. 600 m östlich	401545 / 5788730
BUP_2	Wohnbebauung "Schöneicher Plan"	ca. 900 m westlich	400122 / 5788308
BUP_3	Anlagennaher Beurteilungspunkt "Boden"	ca. 50 m östlich	401009 / 5788797

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 (s. Anhang 8). Aus meteorologischer Sicht kann die Ausbreitungsrechnung mit der STATION durchgeführt werden. Dafür wurde ein „für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr“ nach VDI 3783 Blatt 20 ermittelt. Die Hauptkriterien zur Auswahl in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit 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 19.03.2009 bis zum 14.03.2024 wurde das Jahr vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 als repräsentativ ausgewählt.

Die Verfügbarkeit der Wetterdaten der Station Berlin-Brandenburg für das o. g. Jahr beträgt 99,92 % und entspricht den Vorgaben der Anhang 2 Nr. 9.1 TA Luft.

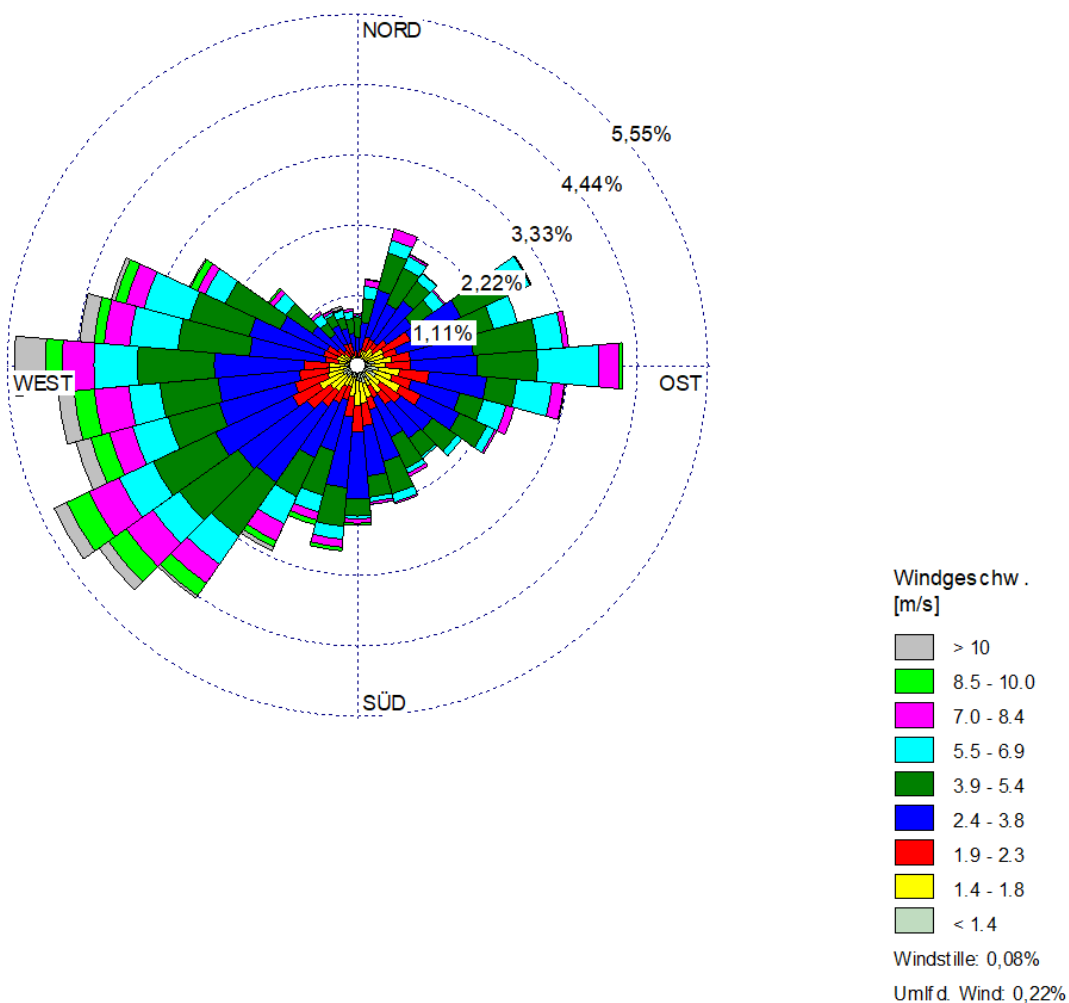


Abbildung 4-1: Windrose der Bezugsstation Berlin-Brandenburg

Die Auswertung der an der Bezugsstation Berlin-Brandenburg gemessenen meteorologischen Daten zeigt, dass westliche Winde vorherrschend sind mit einem sekundären Maximum aus Ost – siehe Abbildung 4-1.

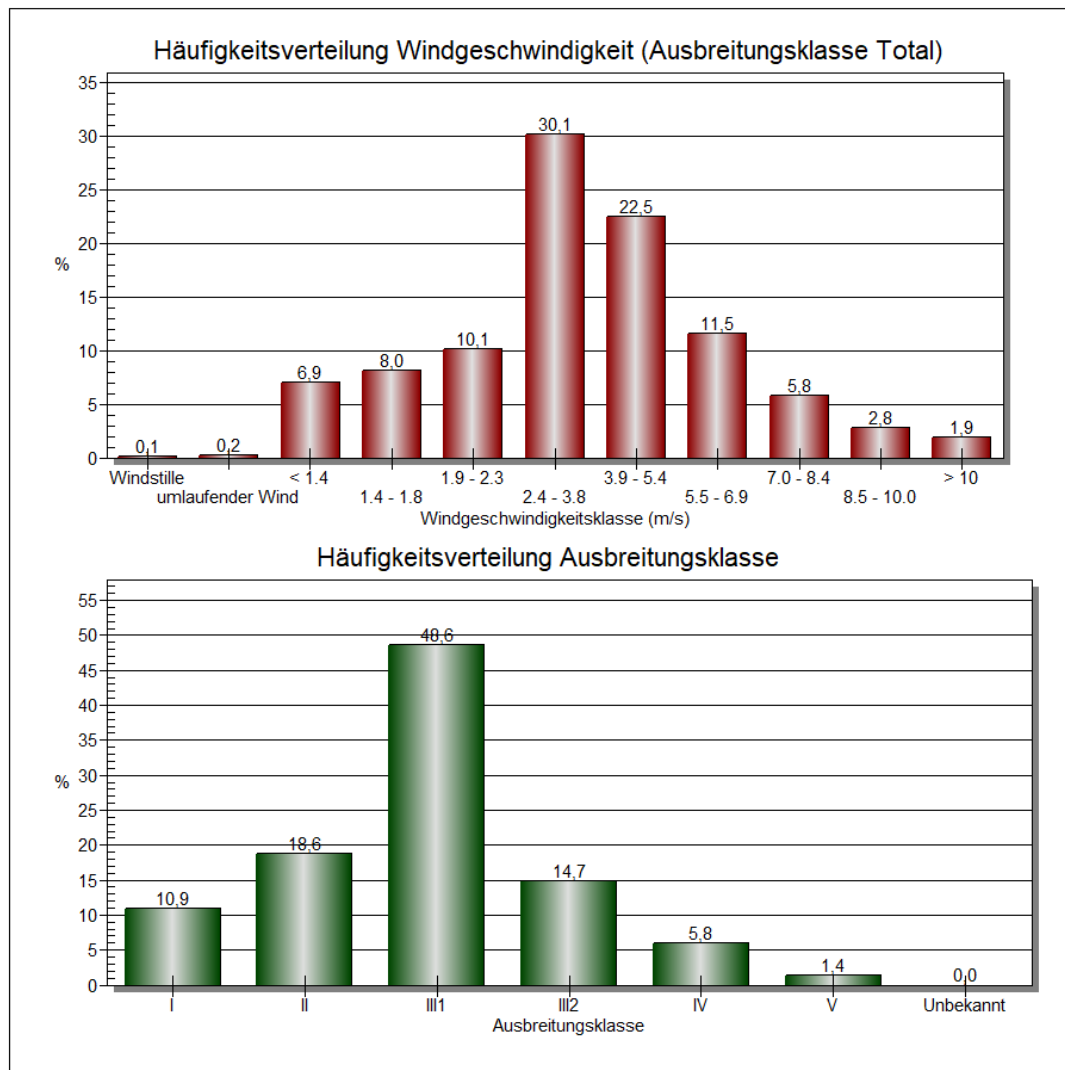


Abbildung 4-2: Häufigkeit der Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen

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

Kaltlufteinflüsse sind am Standort nicht zu erwarten.

Die stündliche Niederschlagsmenge wurde aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes übernommen. Für den hier erzeugten Datensatz wurde auf die regionalisierte Niederschlagsmenge für den Standort 33400952 (Ostwert) und 5788539 (Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen. Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 514,3 mm. Das langjährige Mittel beträgt für den Standort 625,9 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche

Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,217 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.

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. Im vorliegenden Fall ergibt sich ein Rechengebiet mit einem Radius von 2.000 m.

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 4 m und einer maximalen horizontalen Maschenweite von 64 m. Dies entspricht einem 5-fach geschachtelten Netz (s. 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 $z_0 = 0,2$ m 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. Das trifft auf das Beurteilungsgebiet zu, weswegen mit Gelände gerechnet wurde.

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

Die Log-Datei des Rechenlaufes ist dem Anhang 6 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 die sm1, sm2, sm3 und CO erweitert. Die Schwermetallgruppe Cd+Tl wird über den Parameter sm1 ausgebreitet, die 10er-Gruppe über sm2 und die 5er-Gruppe über sm3. Weitere gasförmige Stoffe werden über den Parameter f betrachtet und für PCDD/F wird der Ersatzparameter xx gewählt.

5 Ergebnisse und Bewertung

5.1 Bestimmung der Mindestschornsteinhöhe der Anlage

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens „Errichtung einer neuen Abgasreinigung und Verbrennungslinie der Sonderabfallverbrennungsanlage Schöneiche“ wurde für den neu zu errichtenden Schornstein die erforderliche Mindesthöhe bestimmt.

Grundlegend gilt, dass Abgase so abzuleiten sind, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. In der Regel ist eine Ableitung über Schornstein erforderlich, dessen Höhe vorbehaltlich besserer Erkenntnis nach den Nrn. 5.5.2 bis 5.5.4 der TA Luft zu bestimmen ist.

Ergeben sich unterschiedliche Höhen durch die einzelnen Berechnungsverfahren, so ist i. d. R. die größte Höhe zu wählen und auf volle Meter zu runden.

Gebäudebedingte Schornsteinhöhe

Die Ermittlung der gebäudebedingten Schornsteinhöhe erfolgt nach VDI 3781 Blatt 4 [9]. Zur Berechnung und Visualisierung der notwendigen Schornsteinhöhe wird das Programm WinSTACC (Version 1.0.6.0) der Firma Lohmeyer GmbH & Co. KG verwendet.



Abbildung 5-1: 2D-Ansicht der Anlage

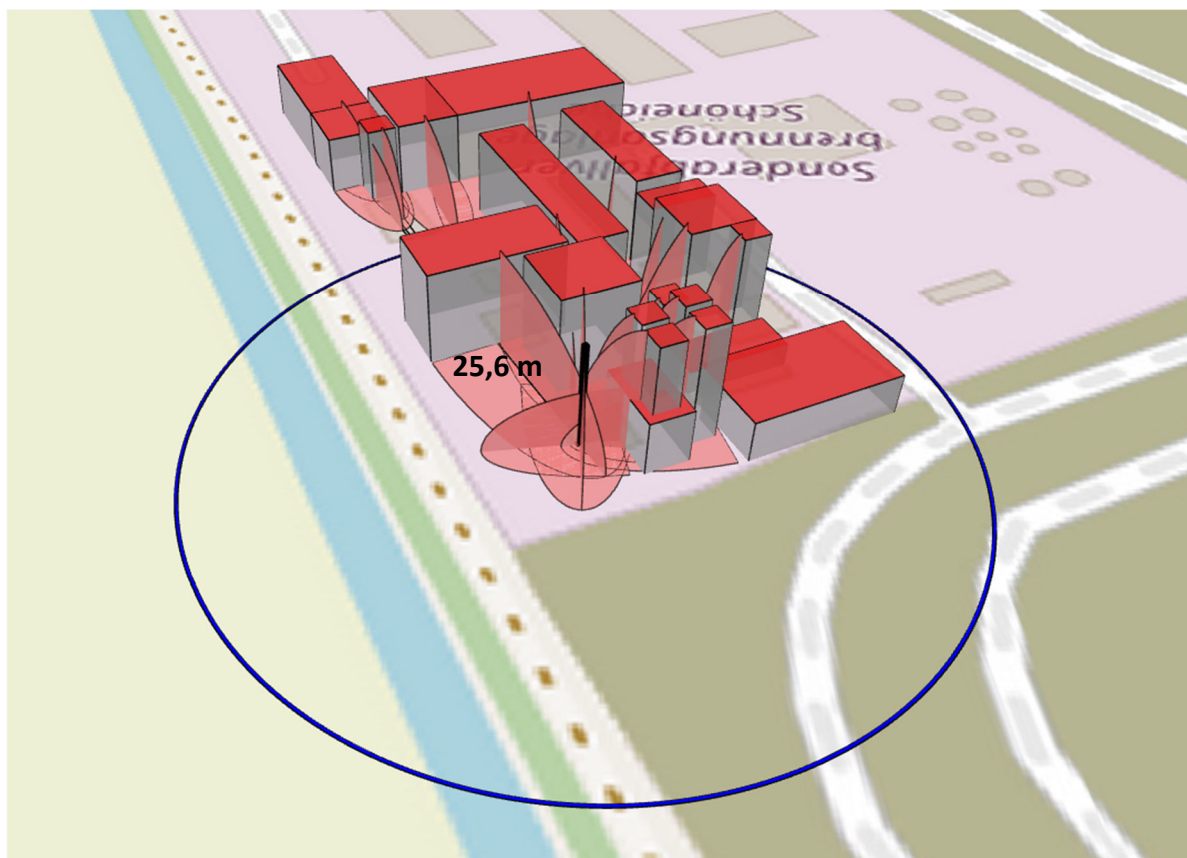


Abbildung 5-2: Schornsteinhöhe gemäß VDI 3781 Blatt 4

Die berechnete gebäudedingte Schornsteinhöhe beträgt gemäß WinSTACC 25,6 m (Protokoll siehe Anhang 7).

Emissionsbedingte Schornsteinhöhe

Ermittlung der rechnerischen Schornsteinhöhe (Besmin)

Die Ermittlung der emissionsbedingten Schornsteinhöhe erfolgt unter Verwendung des Tools besmin in der Version 1.1.0. Der für die Berechnung der Schornsteinhöhe erforderliche Q/S-Wert ist der Tabelle 2-2 zu entnehmen. Es werden dabei diejenigen Parameter berücksichtigt, für die ein S-Wert in der TA Luft vorgegeben ist.

Tabelle 5-1: Ermittlung Q/S-Wert

Parameter	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom Q [kg/h]	S-Wert* [mg/m³]	Q/S
Staub	5	0,17	0,08	2,1
Gesamt-C	10	0,34	0,1	3,35
HCl	6	0,20	0,1	2,01

HF	0,9	0,03	0,0018	16,8
SO ₂	30	1,00	0,14	7,2
NO _x	76,8**	2,57	0,1	25,7
Hg	0,01	0,00034	0,00013	2,6
CO	50	1,68	7,5	0,2
Σ Cd, Tl	0,02	0,00067	0,00013	5,2
Σ Sb - Sn	0,3	0,01	0,00052	19,3
Σ As, B(a)P, Cd, Co, Cr	0,05	0,00168	0,000026	64,4

*bei Gruppengrenzwerten wurde konservativ der strengster in der jeweiligen Gruppe geltende S-Wert angesetzt

**die Bestimmung des Q/S-Wertes des Summenparameters NO_x (angegeben als NO₂) erfolgt entsprechend der Umrechnungsvorschrift gemäß Nr. 5.5.2.2. TA Luft.

Maßgeblich ist der höchste Q/S-Wert. Im vorliegenden Fall ergibt sich für den Gruppengrenzwert Σ As, B(a)P, Cd, Co, Cr mit dem S-Wert für Benzo(a)pyren (strengster S-Wert der Gruppe) der Leitparameter für die Schornsteinhöhenbestimmung. Der Q/S-Wert liegt mit 64,4 oberhalb von 10, weswegen die Schornsteinhöhe nach den Nrn. 5.5.1 bis 5.5.4 TA Luft zu ermitteln ist.

Tabelle 5-2: Eingangsparameter für besmin

Parameter	E01
Volumenstrom (R) in Nm ³ _{tr} /h	33.500
Massenstrom Q in kg/h	0,00168
Äquivalentdurchmesser (d) in m	1,2
Temperatur (t) in °C (gemittelt)	120
Geschwindigkeit (v) in m/s	14,7
Wasserbeladung in kg/kg	0,15
Ergebnis besmin in m	11,5

Gemäß besmin beträgt die erforderliche Schornsteinhöhe 11,5 m (Protokoll siehe Anhang 7).

Berücksichtigung der Überlagerung von Konzentrationsfahnen (Besmax)

Eine Überprüfung der Überlagerung der Abgasfahnen mehrerer Quellen entfällt, da sich am Standort nur eine gefasste Quelle befindet. Der Bestandskamin wird im Zuge der Änderung stillgelegt und langfristig zurückgebaut.

Bebauung und Bewuchs

Im Folgenden Schritt wurde eine Anpassung der Schornsteinhöhe in Anlehnung an die Angaben in Kapitel 3.1.7.2 vorgenommen. Entsprechend der Vorgaben in Nr. 5.5.2.3 der TA Luft

wurde ein Radius der 15-fachen Schornsteinhöhe, mindestens aber 150 m, zur Bewertung angesetzt. Im vorliegenden Fall ergab sich somit ein Radius von 172,5 m.

Dem Merkblatt zur Schornsteinhöhenbestimmung zur TA Luft 2021 des LAI [6] folgend werden Bebauungen und Bewuchs berücksichtigt, sobald diese mehr als 5 % der Fläche des Radius von 172,5 m ausmachen. Wie der folgenden Abbildung zu entnehmen ist, ist eine Fläche mit einem Bewuchs von ca. 24,7 % im Beurteilungsgebiet vorhanden. Die mittlere Höhe dieser Flächen wurde mit 18 m abgeschätzt.

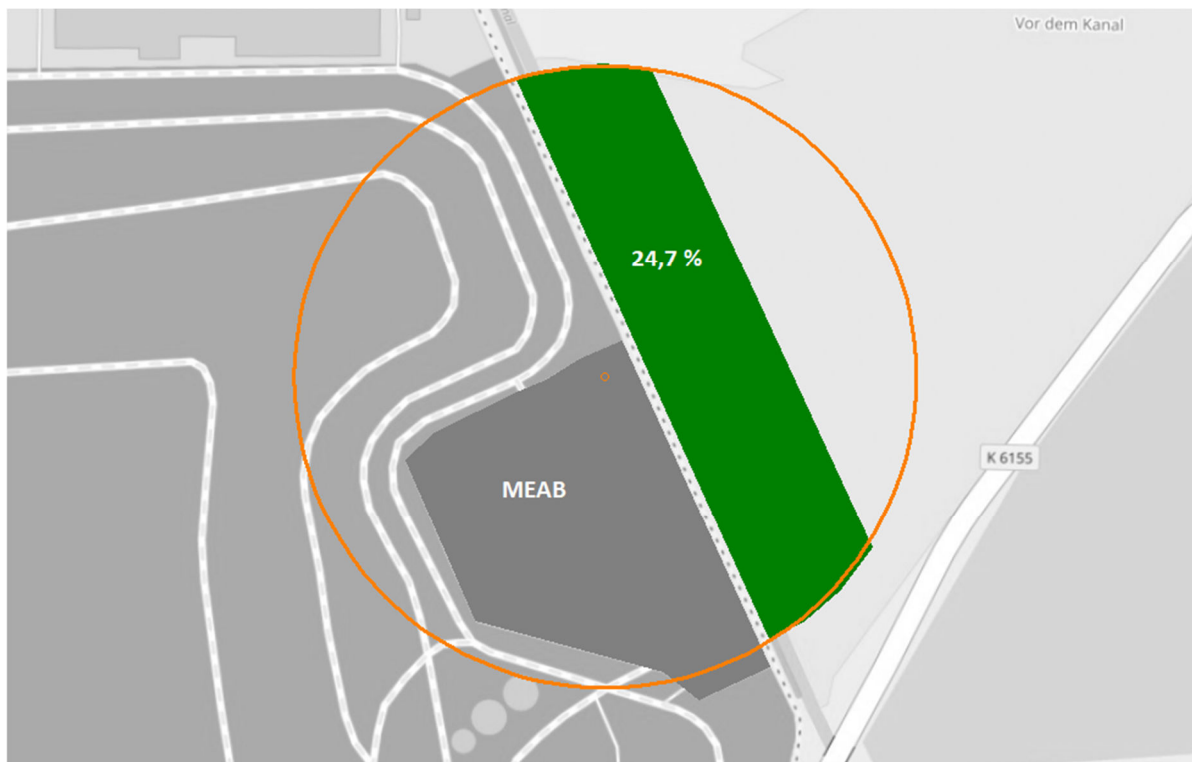


Abbildung 5-3: Bewuchs im Beurteilungsgebiet

Die emissionsbedingte Schornsteinhöhe wird entsprechend korrigiert. Die mindestens erforderliche Schornsteinhöhe beträgt somit 29,5 m.

Der Anlagenstandort selbst befindet sich auf ebenem Gelände. Der Deponiekörper südwestlich des Anlagengeländes hat nach Überprüfung keinen Einfluss auf die Schornsteinhöhe. Die Berücksichtigung einer unebenen Geländeform kann somit entfallen.

Zusammenfassung

Gebäudebedingt wurde eine Höhe von gerundet 26 m ermittelt, emissionsbedingt ergibt sich eine Höhe von gerundet 30 m. Ergeben sich unterschiedliche Höhen durch die einzelnen Berechnungsverfahren, so ist i. d. R. die größte Höhe zu wählen und auf volle Meter zu runden. Somit beträgt die erforderliche Mindestbauhöhe 30 m.

In Einzelfällen ist es erforderlich, dass Arbeiten auf der Anlage ausgeführt werden. Aus Gründen des Arbeitsschutzes wird für die Anlage ein Schornstein von **40 m** beantragt (planerische

Schornsteinhöhe), um zu gewährleisten, dass die Abgasfahne auch bei ungünstigen Wetterlagen über die Anlage frei abströmen kann und eine Gefährdung von Mitarbeitern auszuschließen. In der vorliegenden Prognose werden sowohl die rechnerische als auch die planerische Schornsteinhöhe betrachtet.

5.2 Ergebnisse Luftschadstoffe

5.2.1 Bewertung der maximalen 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 Zusatzbelastung, so kann auf die Bestimmung der Immissionskenngrößen der Vor- und Gesamtbelastung entsprechend Nr. 4.6 TA Luft verzichtet werden. Ist der Tatbestand einer irrelevanten Zusatzbelastung 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. Die Ausbreitungsrechnung wurde für die in Abschnitt 5.1 ermittelten Schornsteinhöhen durchgeführt.

Aufgrund der örtlichen Windrichtungshäufigkeitsverteilung mit häufigen Westwinden breitet sich die Fahne erwartungsgemäß in Richtung Osten aus (räumliche Verteilung aus Anhang 4 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.

Gemäß TA Luft ist für ein Vorhaben sowohl die Zusatz- als auch die Gesamtzusatzbelastung zu ermitteln. Im vorliegenden Fall entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung. In den Tabellen 5-3 und 5-4 werden die Ergebnisse für eine Schornsteinhöhe von 40 m zusammengefasst, in Tabelle 5-5 und 5-6 die Ergebnisse für eine Schornsteinhöhe von 30 m.

Tabelle 5-3: Konzentrationen an den Beurteilungspunkten bei 40 m Schornsteinhöhe

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung			Irrelevanzwert	Beurteilungswert
		BUP_1	BUP_2	BUP_3		
PM ₁₀	µg/m ³	0,01	0,01	0,00	1,2	40 _{JMW}
	µg/m ³	0,05	0,02	0,01	-	50 _{T35}
PM _{2,5}	µg/m ³	0,004	0,002	0,000	0,75	25
SO ₂	µg/m ³	0,08	0,03	0,01	1,5	50 _{JMW}
	µg/m ³	2,3	1,9	0,9	-	350 _{S24}
NO ₂	µg/m ³	0,04	0,02	0,00	1,2	40 _{JMW}
	µg/m ³	1,4	0,9	0,4	-	200 _{S18}
B(a)P	ng/m ³	0,008	0,003	0,001	0,03	1
HF	µg/m ³	0,0026	0,0011	0,0002	0,04	0,4
CO	µg/m ³	0,1	0,1	0,0	300	10.000
HCl	µg/m ³	0,02	0,01	0,00	0,9	30
PCDD/F	fg/m ³	0,17	0,07	0,01	4,5	150
Hg	ng/m ³	0,01	0,01	0,00	1,5	50
TI	ng/m ³	0,1	0,0	0,0	3	100
Cr	ng/m ³	0,132	0,055	0,010	0,51	17
As	ng/m ³	0,105	0,044	0,008	0,18	6
Co	ng/m ³	0,132	0,055	0,010	3	100
Ni	ng/m ³	0,32	0,13	0,02	0,6	20
Cu	ng/m ³	0,8	0,3	0,1	300	10.000
V	ng/m ³	0,24	0,10	0,02	0,6	20
Mn	ng/m ³	0,79	0,33	0,06	4,5	150
Sb	ng/m ³	0,08	0,03	0,01	2,4	80
Sn	ng/m ³	0,6	0,3	0,0	30	1.000
Pb	ng/m ³	0,8	0,3	0,1	15	500
Cd	ng/m ³	0,053	0,022	0,004	0,15	5

Bei einer Schornsteinhöhe von 40 m werden an allen Beurteilungspunkten die jeweiligen Irrelevanzwerte deutlich unterschritten. Es ist somit keine Ermittlung der Gesamt- und somit der Vorbelastung erforderlich.

Tabelle 5-4: Deposition an den Beurteilungspunkten bei 40 m Schornsteinhöhe

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung			Irrelevanzwert	Beurteilungswert
		BUP_1	BUP_2	BUP_3		
Staubniederschlag	g/(m ² *d)	0,00001	0,00000	0,00004	0,0105	0,35
B(a)P	µg/(m ² *d)	0,0	0,0	0,0	0,025	0,5
PCDD/F	pg/(m ² *d)	0,03	0,01	0,09	0,45	9
Hg	µg/(m ² *d)	0,008	0,004	0,033	0,05	1
TI	µg/(m ² *d)	0,04	0,02	0,15	0,1	2
Cr	µg/(m ² *d)	0,11	0,04	0,37	4,1	82
As	µg/(m ² *d)	0,09	0,04	0,30	0,2	4
Co	µg/(m ² *d)	0,11	0,04	0,37	0,8	16
Ni	µg/(m ² *d)	0,255	0,105	0,888	0,75	15
Cu	µg/(m ² *d)	0,638	0,263	2,219	4,95	99
V	µg/(m ² *d)	0,191	0,079	0,666	0,35	7
Sb	µg/(m ² *d)	0,06	0,03	0,22	0,1	2
Sn	µg/(m ² *d)	0,510	0,210	1,775	0,75	15
Pb	µg/(m ² *d)	0,6	0,3	2,2	5	100
Cd	µg/(m ² *d)	0,04	0,02	0,15	0,1	2

Bei den Depositionswerten werden an den Beurteilungspunkten BUP_1 und BUP_2 (Wohnbebauung) alle Irrelevanzwerte unterschritten. Am BUP_3 werden jedoch die Irrelevanzwerte für TI, As, Ni, V, Sb, Sn und Cd überschritten. Somit ist für diesen Beurteilungspunkt die Ermittlung der Gesamt- und somit der Vorbelastung für eine Schornsteinhöhe von 40 m erforderlich.

Tabelle 5-5: Konzentrationen an den Beurteilungspunkten bei 30 m Schornsteinhöhe

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung			Irrelevanzwert	Beurteilungswert
		BUP_1	BUP_2	BUP_3		
PM ₁₀	µg/m ³	0,02	0,01	0,01	1,2	40 _{JMW}
	µg/m ³	0,08	0,03	0,03	-	50 _{T35}
PM _{2,5}	µg/m ³	0,007	0,003	0,002	0,75	25
SO ₂	µg/m ³	0,12	0,04	0,04	1,5	50 _{JMW}
	µg/m ³	3,4	2,4	2,6	-	350 _{S24}
NO ₂	µg/m ³	0,05	0,02	0,01	1,2	40 _{JMW}
	µg/m ³	1,7	1,2	1,1	-	200 _{S18}
B(a)P	ng/m ³	0,012	0,005	0,004	0,03	1
HF	µg/m ³	0,0040	0,0016	0,0012	0,04	0,4
CO	µg/m ³	0,2	0,1	0,1	300	10.000
HCl	µg/m ³	0,03	0,01	0,01	0,9	30
PCDD/F	fg/m ³	0,26	0,10	0,08	4,5	150
Hg	ng/m ³	0,02	0,01	0,01	1,5	50
TI	ng/m ³	0,1	0,0	0,0	3	100
Cr	ng/m ³	0,206	0,078	0,064	0,51	17
As	ng/m ³	0,165	0,062	0,051	0,18	6
Co	ng/m ³	0,206	0,078	0,064	3	100
Ni	ng/m ³	0,49	0,19	0,15	0,6	20
Cu	ng/m ³	1,2	0,5	0,4	300	10.000
V	ng/m ³	0,37	0,14	0,11	0,6	20
Mn	ng/m ³	1,23	0,47	0,38	4,5	150
Sb	ng/m ³	0,12	0,05	0,04	2,4	80
Sn	ng/m ³	1,0	0,4	0,3	30	1.000
Pb	ng/m ³	1,2	0,5	0,4	15	500
Cd	ng/m ³	0,082	0,031	0,025	0,15	5

Bei einer Schornsteinhöhe von 30 m werden ebenfalls an allen Beurteilungspunkten die jeweiligen Irrelevanzwerte deutlich unterschritten. Es ist somit keine Ermittlung der Gesamt- und somit der Vorbelastung erforderlich.

Tabelle 5-6: Deposition an den Beurteilungspunkten bei 30 m Schornsteinhöhe

Parameter	Einheit	Gesamtzusatzbelastung			Irrelevanzwert	Beurteilungswert
		BUP_1	BUP_2	BUP_3		
Staubniederschlag	g/(m²*d)	0,00001	0,00001	0,00004	0,0105	0,35
B(a)P	µg/(m²*d)	0,0	0,0	0,0	0,025	0,5
PCDD/F	pg/(m²*d)	0,04	0,01	0,11	0,45	9
Hg	µg/(m²*d)	0,012	0,005	0,039	0,05	1
Tl	µg/(m²*d)	0,06	0,02	0,18	0,1	2
Cr	µg/(m²*d)	0,15	0,06	0,45	4,1	82
As	µg/(m²*d)	0,12	0,05	0,36	0,2	4
Co	µg/(m²*d)	0,15	0,06	0,45	0,8	16
Ni	µg/(m²*d)	0,360	0,136	1,082	0,75	15
Cu	µg/(m²*d)	0,900	0,339	2,704	4,95	99
V	µg/(m²*d)	0,270	0,102	0,811	0,35	7
Sb	µg/(m²*d)	0,09	0,03	0,27	0,1	2
Sn	µg/(m²*d)	0,720	0,271	2,163	0,75	15
Pb	µg/(m²*d)	0,9	0,3	2,7	5	100
Cd	µg/(m²*d)	0,06	0,02	0,18	0,1	2

Bei einer Schornsteinhöhe von 30 m liegen die Depositionswerte auch hier an den Beurteilungspunkten BUP_1 und BUP_2 (Wohnbebauung) ausnahmslos unterhalb der Irrelevanzwerte. Nur am BUP_3 liegen die Werte für Tl, As, Ni, V, Sb, Sn und Cd darüber. Somit sind auch hier die Gesamt- und somit Vorbelastungsdaten für den BUP_3 zu erheben.

5.2.2 Ermittlung der Gesamtbelastung

In Übereinstimmung mit den Regelungen gemäß Nr. 4.6.2.1 TA Luft werden Vorbelastungswerte von drei Jahren herangezogen. Für die Deposition von Schwermetallen wurde auf die Messstation Herzfelde in Brandenburg zurückgegriffen. Dort wurde im Zeitraum 2008 – 2010 das gesamte Schwermetallspektrum gemessen [10]. Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 5-7: Ermittlung der Gesamtbelastung (Deposition) am BUP_3 für 30 m und 40 m

Parameter	Einheit	Vorbelastung	Gesamtzusatzbelastung		Gesamtbelastung		Beurteilungswert
			30 m	40 m	30 m	40 m	
Tl	µg/(m²*d)	0,54	0,18	0,15	0,72	0,69	2
As	µg/(m²*d)	0,53	0,36	0,30	0,89	0,83	4
Ni	µg/(m²*d)	2,17	1,082	0,888	3,25	3,06	15
V	µg/(m²*d)	1,33	0,811	0,666	2,14	2,00	7
Sb	µg/(m²*d)	1,02	0,27	0,22	1,29	1,24	2
Sn	µg/(m²*d)	0,84	2,163	1,775	3,00	2,62	15
Cd	µg/(m²*d)	0,30	0,18	0,15	0,48	0,45	2

Die Beurteilungswerte werden für alle Parameter und für beide Höhen sicher eingehalten.

5.3 Stickstoffdeposition

Im Beurteilungsgebiet selbst befinden sich keine FFH-Gebiete. Dennoch wurde die Stickstoffdeposition ermittelt. Im gesamten Beurteilungsgebiet unterschreiten die Immissionswerte sowohl für die geplante Schornsteinhöhe von 40 m als auch für die erforderliche Mindesthöhe von 30 m das Abschneidekriterium von 0,3 kg/(ha*a). Eine grafische Auswertung ist Anhang 5 zu entnehmen.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens „Errichtung einer neuen Abgasreinigung und Verbrennungslinie der Sonderabfallverbrennungsanlage Schöneiche“ wurde auf Grundlage der emissionstechnischen Daten des Auftraggebers und der TA Luft eine Bewertung der staub- und gasförmigen Zusatzbelastung der Anlage vorgenommen sowie eine Schornsteinhöhenbestimmung durchgeführt.

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 (Stoffspektrum der 17. BImSchV) berechnet.

Es konnte nachgewiesen werden, dass sich für die meisten Luftschadstoffe eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung ergibt. Für den sehr nahe am Anlagengelände gelegenen Beurteilungspunkt 3 sind wenige Überschreitungen für die Deposition aufgetreten. Eine Berechnung der Gesamtbelastung wurde durchgeführt und konnte nachweisen, dass die gültigen Beurteilungswerte eingehalten werden.

Im gesamten Beurteilungsgebiet unterschreiten die Immissionswerte sowohl für die geplante Schornsteinhöhe von 40 m als auch für die erforderliche Mindesthöhe von 30 m das Abschneidekriterium von $0,3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$.

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

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

Hoppegarten, 26.11.2024

GfBU-Consult
Gesellschaft für Umwelt- und
Managementberatung mbH



Dipl.-Met. Nora Richart



Dipl.-Chem. Eric Enderle

7 Quellenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist.
- [2] Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1799) geändert worden ist.
- [3] Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft), Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG vom 18. August 2021 (GMBI. Nr. 76/77 vom 23.12.20174 S. 1050ff.).
- [4] Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- [5] 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.
- [6] Merkblatt zur Schornsteinhöhenbestimmung zur TA Luft 2021, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Stand: 04.07.2023.
- [7] VDI 3782 Blatt 5: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle Depositionsparameter, April 2006.
- [8] Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen (17. BImSchV) vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 1021, 1044,3754), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Februar 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 43) geändert worden ist.
- [9] VDI 3781, Blatt 4: Ableitbedingungen für Abgase, kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen, Juli 2017.
- [10] Jahresbericht Luftgüte – 2008, 2009, 2010, Landesamt für Umwelt Brandenburg – Schriftenreihe des LfU

Anhänge

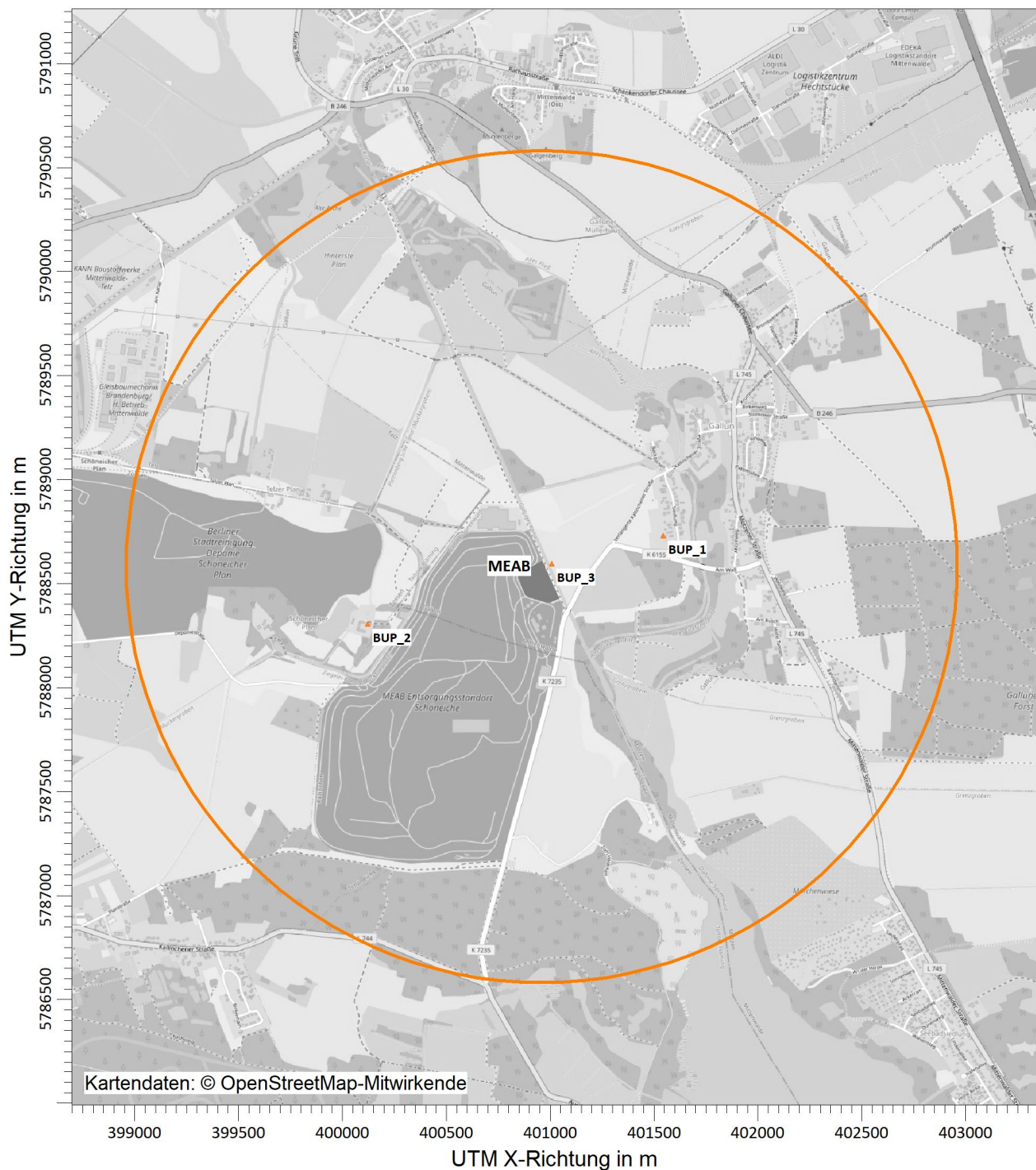
Anhang 1

Beurteilungsgebiet und Lage der Beurteilungspunkte

PROJEKT-TITEL:

MEAB - Erweiterung SAV

Anhang 1: Beurteilungsgebiet und Lage der Beurteilungspunkte



BEMERKUNGEN:

FIRMENNAME:

GfBU-Consult GmbH

BEARBEITER:

Enderle

MAßSTAB:

1:30.000

0

1 km

DATUM:

26.11.2024

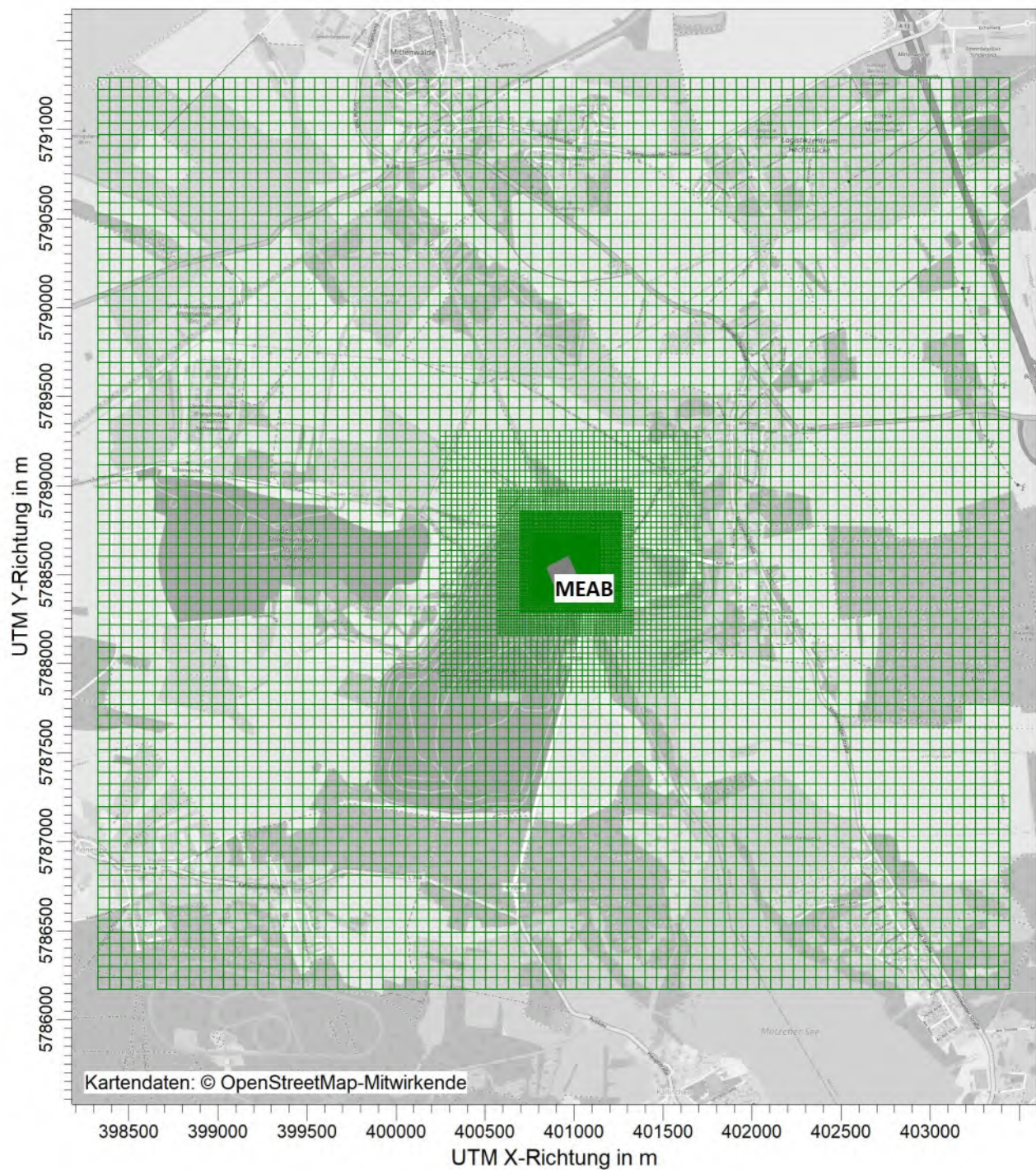
PROJEKT-NR.:

2023:C156



Anhang 2

Rechengitter



BEMERKUNGEN:

FIRMENNAME:

GfBU-Consult GmbH

BEARBEITER:

Enderle

MAßSTAB:

1:35.000

0

1 km

DATUM: 19.06.2024

18.07.2024



PROJEKT-NR.:

2023_C156

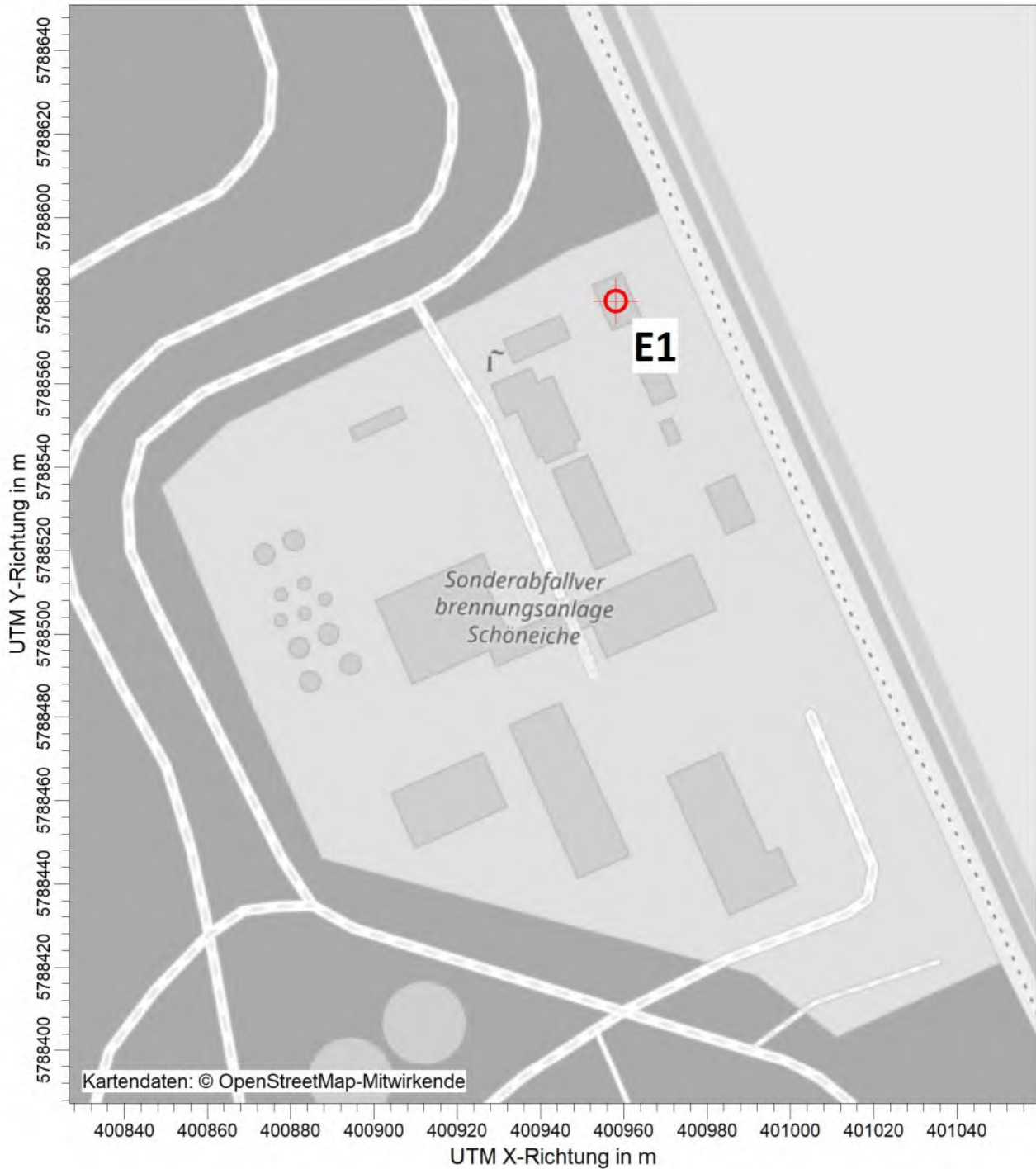
Anhang 3

Emissionsquellenplan

PROJEKT-TITEL:

MEAB - Erweiterung SAV

Anhang 3: Emissionsquellenplan



BEMERKUNGEN:

FIRMENNAME:

GfBU-Consult GmbH

BEARBEITER:

Enderle

MAßSTAB:

1:1.500

0

0,04 km

DATUM: 19.06.2024

18.07.2024

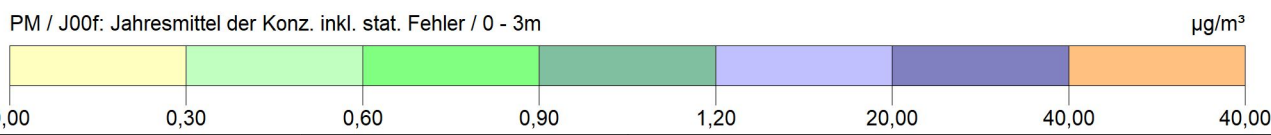
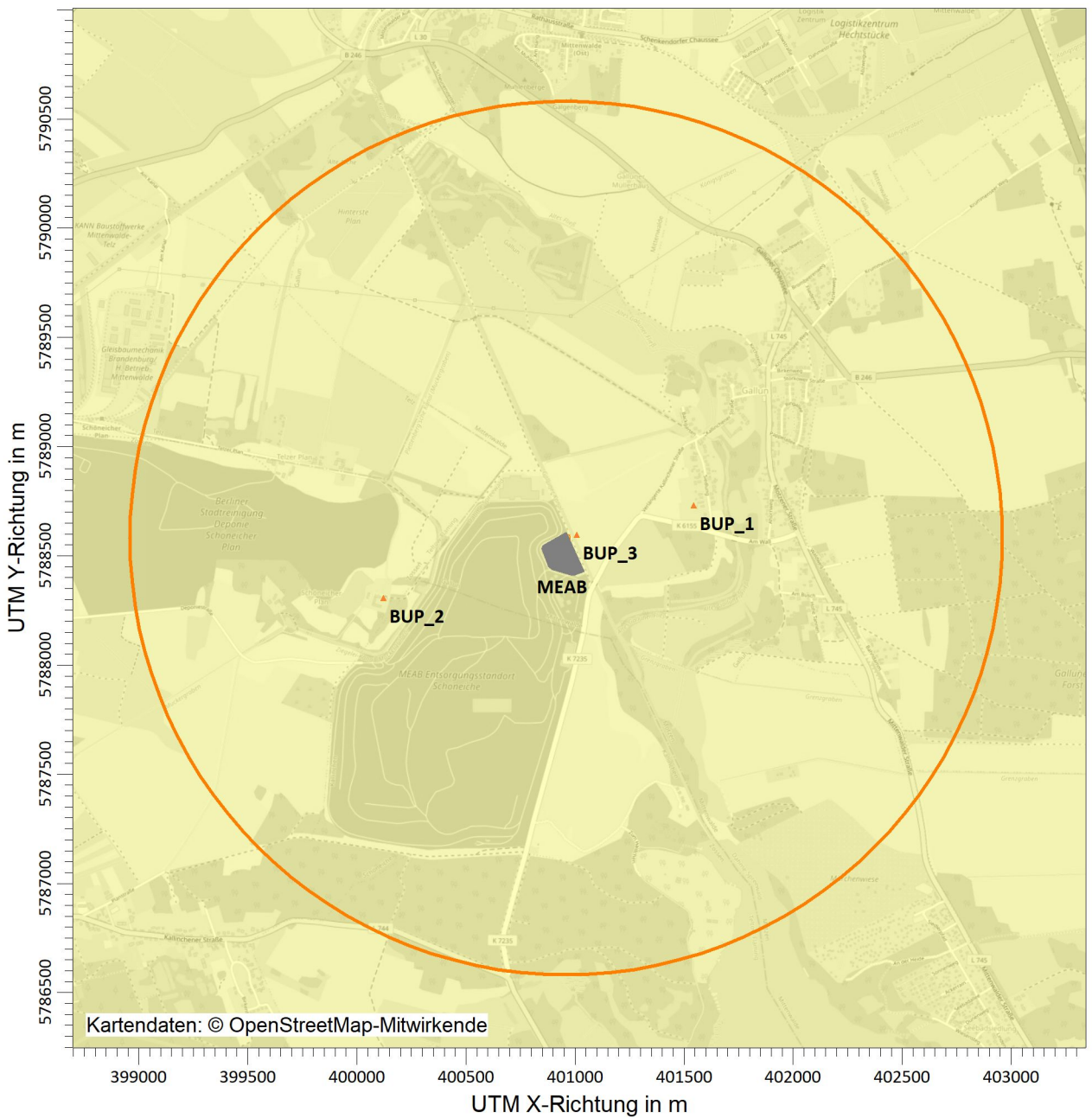




PROJEKT-NR.:

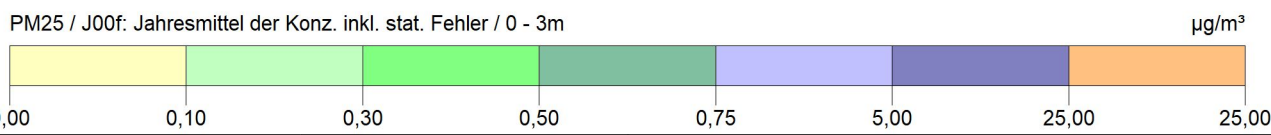
2023_C156



Anhang 4

Kartografische Ergebnisdarstellung der Immissionszusatzbelastung



BEMERKUNGEN: Bauhöhe 40 m	STOFF: PM		FIRMENNAME: GfBU-Consult GmbH	
		EINHEITEN: µg/m³	BEARBEITER: Enderle	
			MABSTAB: 1:30.000 0  1 km	
			DATUM: 26.11.2024	PROJEKT-NR.: 2023_C156



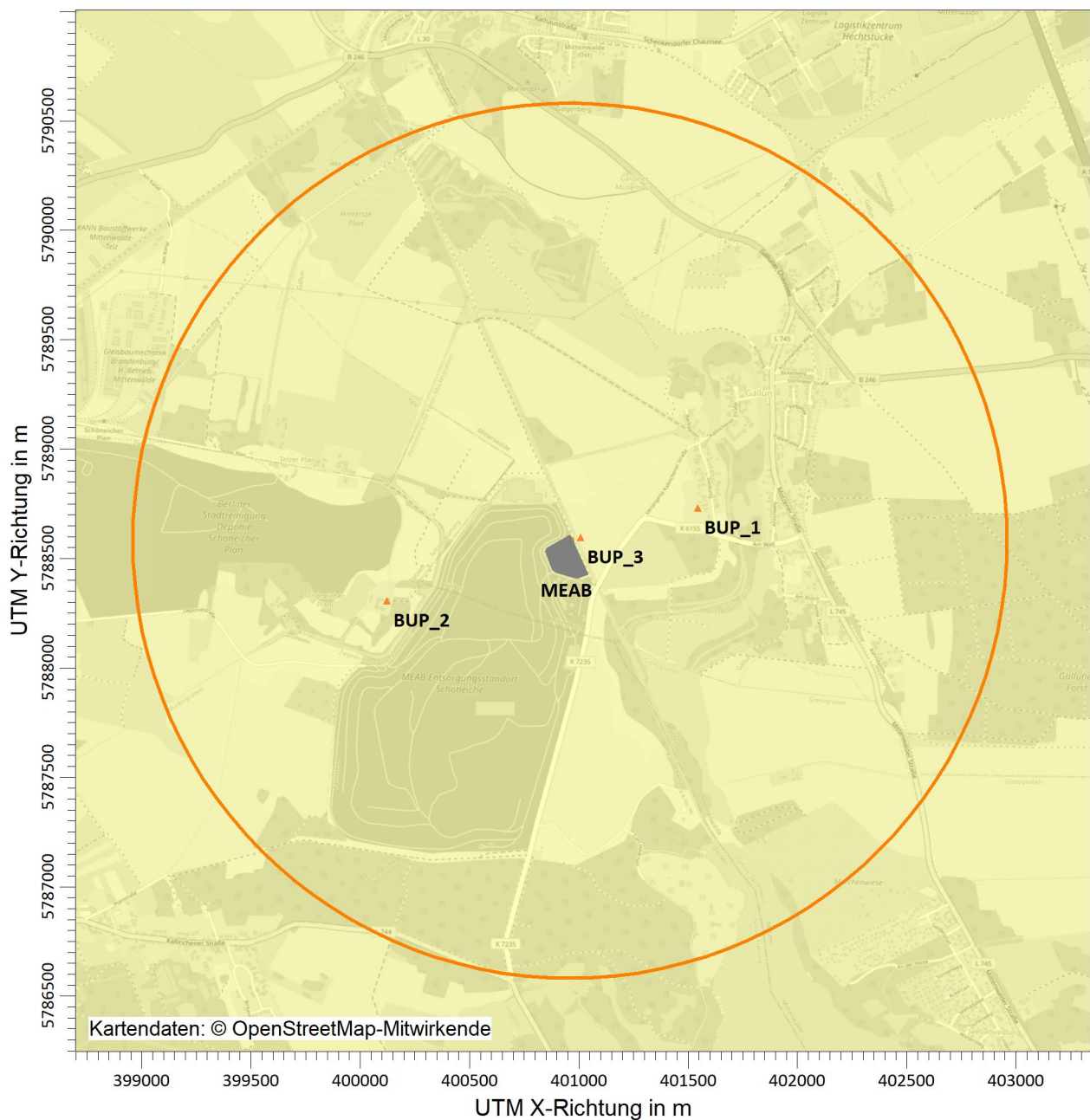
BEMERKUNGEN: Bauhöhe 40 m	STOFF: PM25		FIRMENNAME: GfBU-Consult GmbH	
		EINHEITEN: µg/m³	BEARBEITER: Enderle	
			MABSTAB: 1:30.000 0  1 km	
			DATUM: 26.11.2024	PROJEKT-NR.: 2023_C156

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

PROJEKT-TITEL:

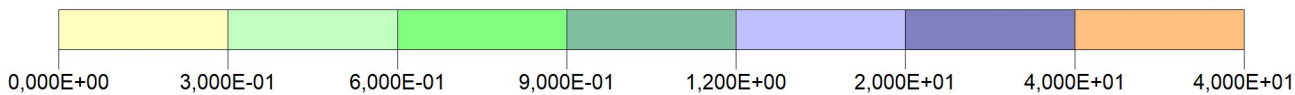
MEAB - Erweiterung SAV

Anhang 4: Kartografische Ergebnisdarstellung der Geruchszusatzbelastung



NO₂ / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m

µg/m³



BEMERKUNGEN:

Bauhöhe 40 m

STOFF:

NO₂

FIRMENNAME:

GfBU-Consult GmbH

EINHEITEN:

µg/m³

BEARBEITER:

Enderle

MAßSTAB:

1:30.000

0

1 km

DATUM:

26.11.2024

PROJEKT-NR.:

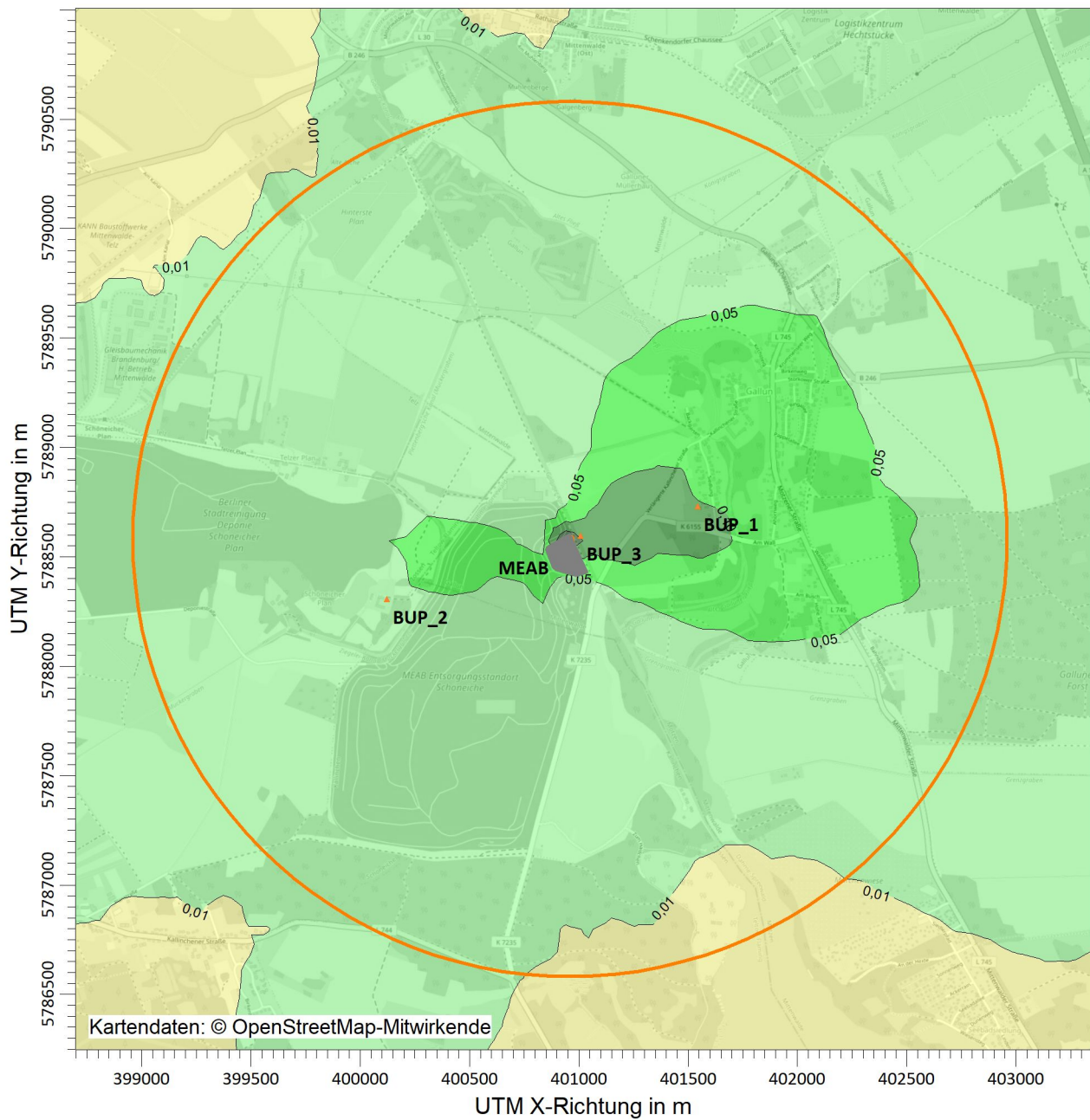
2023_C156



Anhang 5

Stickstoffdeposition

PROJEKT-TITEL:
MEAB - Erweiterung SAV
Anhang 5: Stickstoffdeposition



BEMERKUNGEN:

Bauhöhe 40 m

STOFF:

N

FIRMENNAME:

GfBU-Consult GmbH

EINHEITEN:

kg/(ha*a)

BEARBEITER:

Enderle

MAßSTAB:

1:30.000

0

1 km

DATUM:

26.11.2024

PROJEKT-NR.:

2023_C156



Anhang 6

Protokoll der Rechenläufe (austal.log)

2024-07-17 12:35:50 AUSTAL gestartet

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

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2024-03-28
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-28 12:47:12

Das Programm läuft auf dem Rechner "2024-PC-AUSTAL".

>>> 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 "MEAB_SAV_40m"

'Projekt-Titel

> ux 33400952

'x-Koordinate des

Bezugspunktes

> uy 5788539

'y-Koordinate des

Bezugspunktes

> z0 0.20

'Rauigkeitslänge

> qs 2

'Qualitätsstufe

> az "427.N.akterm"

'AKT-Datei

> xa -802.00

'x-Koordinate des

Anemometers

> ya -989.00

'y-Koordinate des

Anemometers

> ri ?

> dd 4.0

8.0

16.0

32.0

64.0

'Zellengröße (m)

> x0 -192.0

-256.0

-384.0

-704.0

-2624.0

'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters

> nx 96

72

48

46

80

'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung

> y0 -192.0

-256.0

-384.0

-704.0

-2368.0

'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters

> ny 96

72

52

46

80

'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung

> nz 16

30

30

30

30

'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung

> os +NOSTANDARD+SCINOTAT

> hh 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 49.0 55.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0

> gh "MEAB_SAV_40m.grid"

'Gelände-Datei

> xq 6.00

> yq 41.00

> hq 40.00

> aq 0.00

> bq 0.00

> cq 0.00

> wq 0.00

> dq 1.20

> vq 14.70

> tq 120.00

> lq 0.0000

> rq 0.00

> zq 0.1500

> sq 0.00

> rf 1.0000

> so2 0.27916667

> no 0.54738889

> no2 0.093055556

> nox 0.93055556

> f 0.0083888889

> nh3 0.093055556

> hg 4.1944444E-5

> xx 4.4722222E-10

> pm-1 0.013972222

> pm-2 0.0325

> hg-1 1.3972222E-6

> hg-2 2.9444444E-6

> xx-1 3.3611111E-11

> xx-2 7.8055556E-11

> co 0.46527778

> pm25-1 0.013972222

> sm_1-1 5.5833333E-5

> sm_1-2 0.00013027778

> sm_2-1 0.0008375

> sm_2-2 0.0019541667

> sm_3-1 0.00013958333

> sm_3-2 0.00032569444

> xx_1 4.1944444E-5

> xx_1-1 1.3972222E-6

> xx_1-2 2.9444444E-6

> xb 4.32 48.69 14.16 -2.66

11.45

> yb -43.85 -44.76 9.71 -17.51

```

-8.17
> ab 40.00          10.00          20.00          7.40
  7.40
> bb 15.00          30.00          10.00          24.30
  33.40
> cb 19.25          15.00          23.00          22.00
  22.00
> wb 24.73          24.44          22.93          25.20
  24.27
> LIBPATH "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/lib"
===== Ende der Eingabe
=====

```

Existierende Windfelddbibliothek wird verwendet.
 >>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 16
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 23.0 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.13 (0.13).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.13 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.12 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.12 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.13 (0.11).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

AKTerm "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/427.N.akterm"
 mit 8760 Zeilen, Format 3
 Es wird die Anemometerhöhe ha=22.0 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.9 %.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
 Prüfsumme TALDIA adcc659c
 Prüfsumme SETTINGS 58582b21
 Prüfsumme AKTerm ffc67994
 Gesamtniederschlag 617 mm in 694 h.

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

```

=====
=====

```

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "so2".
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00z01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03z01"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03i01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00i01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-depz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wetz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03i02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00i02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wets02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-dryz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03i04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00i04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-deps04"

ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t03i05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-t00i05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00z03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nox-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wetz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wets01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-dryz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-drys01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-depz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-deps02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wetz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wets02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-dryz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-drys02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-depz03"

ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-dryz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-drys01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-depz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-deps02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-dryz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-drys02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-depz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-deps03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-dryz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-drys03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-depz04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-deps04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-dryz04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-drys04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-depz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-deps05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-dryz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no-drys05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wetz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wets01"

ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wets04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-dryz04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-drys04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-depz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-deps05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wetz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-wets05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-dryz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/nh3-drys05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "f".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/f-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "co".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00z02"

ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/co-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35i01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00i01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35i02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00i02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-dryz03"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-drys03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35i04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00i04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-depz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-deps04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wetz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wets04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-dryz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-drys04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-j00s05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35s05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t35i05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00s05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-t00i05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-depz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-deps05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wetz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-wets05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-dryz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm-drys05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/pm25-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "hg".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wetz01"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wets02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-dryz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-drys02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-depz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-deps03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wetz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wets03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-dryz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-drys03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-depz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-deps04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wetz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wets04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-dryz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-drys04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-depz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-deps05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wetz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-wets05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-dryz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/hg-drys05"
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_1".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-depz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wetz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wets02"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wets04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_1-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_2".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wets01"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wets03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-dryz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-drys03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00z04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00s04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-depz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-deps04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wetz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wets04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-dryz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-drys04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00z05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-j00s05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-depz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-deps05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wetz05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-wets05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-dryz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_2-drys05"
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_3".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-depz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wetz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wets02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-dryz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-drys02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00s03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-depz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-deps03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wetz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wets03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-dryz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-drys03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00z04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00s04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-depz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-deps04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wetz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wets04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/sm_3-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-j00s05"

ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx_1".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-deps02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wetz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wets02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-dryz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-drys02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00s03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-depz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-deps03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wetz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wets03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-dryz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-drys03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00z04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00s04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-depz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-deps04"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/xx_1-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "so2"
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24z01"
ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24s01"
ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00z01"
ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00s01"
ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24z02"
ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00z02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24z03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24s03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00z03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00s03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24z04" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24s04" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00z04" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00s04" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24z05" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s24s05" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00z05" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/so2-s00s05" ausgeschrieben.

TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18z01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18s01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00z01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00s01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18z02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00z02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18z03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18s03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00z03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00s03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18z04"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18s04"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00z04"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00s04"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18z05"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s18s05"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00z05"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_40m/erg0016/no2-s00s05"
 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

Maximalwerte, Deposition

=====

S02	DEP	: 2.620e+000 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 6 m, y= 42 m
(1: 50, 59)		
S02	DRY	: 2.735e-001 kg/(ha*a) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
(3: 44, 40)		
S02	WET	: 2.618e+000 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
(1: 50, 59)		
NO2	DEP	: 3.465e-002 kg/(ha*a) (+/- 1.8%) bei x= 312 m, y= 248 m
(3: 44, 40)		
NO2	DRY	: 3.462e-002 kg/(ha*a) (+/- 1.8%) bei x= 312 m, y= 248 m
(3: 44, 40)		
NO2	WET	: 4.368e-003 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m

(1: 50, 59)
 NO DEP : 2.901e-002 kg/(ha*a) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 NO DRY : 2.901e-002 kg/(ha*a) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 NH3 DEP : 4.985e+000 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 NH3 DRY : 9.110e-002 kg/(ha*a) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 NH3 WET : 4.984e+000 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 PM DEP : 6.505e-004 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 PM DRY : 9.126e-006 g/(m²*d) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 PM WET : 6.504e-004 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 HG DEP : 5.711e-001 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 HG DRY : 6.750e-003 µg/(m²*d) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 HG WET : 5.711e-001 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_1 DEP : 2.607e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_1 DRY : 3.658e-002 µg/(m²*d) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 SM_1 WET : 2.607e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_2 DEP : 3.910e+001 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_2 DRY : 5.486e-001 µg/(m²*d) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 SM_2 WET : 3.909e+001 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_3 DEP : 6.520e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_3 DRY : 9.147e-002 µg/(m²*d) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 SM_3 WET : 6.519e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 XX DEP : 1.563e-012 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 XX DRY : 2.192e-014 g/(m²*d) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 XX WET : 1.562e-012 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 XX_1 DEP : 5.942e-008 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)

XX_1 DRY : 8.306e-010 g/(m²*d) (+/- 1.7%) bei x= 312 m, y= 248 m
 (3: 44, 40)
 XX_1 WET : 5.941e-008 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

S02 J00 : 8.697e-002 µg/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 S02 T03 : 1.256e+000 µg/m³ (+/- 7.1%) bei x= -432 m, y= 16 m (4:
 9, 23)
 S02 T00 : 1.486e+000 µg/m³ (+/- 6.8%) bei x= -496 m, y= 16 m (4:
 7, 23)
 S02 S24 : 2.647e+000 µg/m³ (+/- 38.1%) bei x= 178 m, y= -50 m (1:
 93, 36)
 S02 S00 : 1.102e+001 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 170 m, y= 110 m (1:
 91, 76)
 NOX J00 : 3.132e-001 µg/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 NO2 J00 : 3.665e-002 µg/m³ (+/- 1.8%) bei x= 688 m, y= 16 m (4:
 44, 23)
 NO2 S18 : 1.150e+000 µg/m³ (+/- 52.1%) bei x= 170 m, y= -78 m (1:
 91, 29)
 NO2 S00 : 8.601e+000 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 656 m, y= 272 m (4:
 43, 31)
 NH3 J00 : 2.896e-002 µg/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 F J00 : 2.823e-003 µg/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 CO J00 : 1.566e-001 µg/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 PM J00 : 1.477e-002 µg/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 PM T35 : 5.781e-002 µg/m³ (+/- 15.9%) bei x= 292 m, y= 244 m (2:
 69, 63)
 PM T00 : 2.548e-001 µg/m³ (+/- 6.8%) bei x= -496 m, y= 16 m (4:
 7, 23)
 PM25 J00 : 4.663e-003 µg/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 SM_1 J00 : 5.917e-002 ng/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 SM_2 J00 : 8.874e-001 ng/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 SM_3 J00 : 1.480e-001 ng/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)
 XX J00 : 1.860e-016 g/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
 44, 40)

XX_1 J00 : 1.550e-011 g/m³ (+/- 1.0%) bei x= 312 m, y= 248 m (3:
44, 40)

=====

2024-07-17 15:13:19 AUSTAL beendet.

2024-07-17 09:49:05 AUSTAL gestartet

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

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2024-03-28
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-28 12:47:12

Das Programm läuft auf dem Rechner "2024-PC-AUSTAL".

>>> 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 "MEAB_SAV_30m"

'Projekt-Titel

> ux 33400952

'x-Koordinate des

Bezugspunktes

> uy 5788539

'y-Koordinate des

Bezugspunktes

> z0 0.20

'Rauigkeitslänge

> qs 2

'Qualitätsstufe

> az "427.N.akterm"

'AKT-Datei

> xa -802.00

'x-Koordinate des

Anemometers

> ya -989.00

'y-Koordinate des

Anemometers

> ri ?

> dd 4.0

8.0

16.0

32.0

64.0

'Zellengröße (m)

> x0 -192.0

-256.0

-384.0

-704.0

-2624.0

'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters

> nx 96

72

48

46

80

'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung

> y0 -192.0

-256.0

-384.0

-704.0

-2368.0

'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters

> ny 96

72

52

46

80

'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung

> nz 16

30

30

30

30

'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung

> os +NOSTANDARD+SCINOTAT

> hh 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 49.0 55.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0

> gh "MEAB_SAV_30m.grid"

'Gelände-Datei

> xq 6.00

> yq 41.00

> hq 30.00

> aq 0.00

> bq 0.00

> cq 0.00

> wq 0.00

> dq 1.20

> vq 14.70

> tq 120.00

> lq 0.0000

> rq 0.00

> zq 0.1500

> sq 0.00

> rf 1.0000

> so2 0.27916667

> no 0.54738889

> no2 0.093055556

> nox 0.93055556

> f 0.0083888889

> nh3 0.093055556

> hg 4.1944444E-5

> xx 4.4722222E-10

> pm-1 0.013972222

> pm-2 0.0325

> hg-1 1.3972222E-6

> hg-2 2.9444444E-6

> xx-1 3.3611111E-11

> xx-2 7.8055556E-11

> co 0.46527778

> pm25-1 0.013972222

> sm_1-1 5.5833333E-5

> sm_1-2 0.00013027778

> sm_2-1 0.0008375

> sm_2-2 0.0019541667

> sm_3-1 0.00013958333

> sm_3-2 0.00032569444

> xx_1 4.1944444E-5

> xx_1-1 1.3972222E-6

> xx_1-2 2.9444444E-6

> xb 4.32	48.69	14.16	-2.66
11.45			

> yb -43.85	-44.76	9.71	-17.51
-------------	--------	------	--------

```

-8.17
> ab 40.00          10.00          20.00          7.40
  7.40
> bb 15.00          30.00          10.00          24.30
  33.40
> cb 19.25          15.00          23.00          22.00
  22.00
> wb 24.73          24.44          22.93          25.20
  24.27
> LIBPATH "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/lib"
===== Ende der Eingabe
=====

```

Existierende Windfelddbibliothek wird verwendet.
 >>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 16
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 23.0 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.13 (0.13).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.13 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.12 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.12 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.13 (0.11).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

AKTerm "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/427.N.akterm"
 mit 8760 Zeilen, Format 3
 Es wird die Anemometerhöhe ha=22.0 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.9 %.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
 Prüfsumme TALDIA adcc659c
 Prüfsumme SETTINGS 58582b21
 Prüfsumme AKTerm ffc67994
 Gesamtniederschlag 617 mm in 694 h.

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

```

=====
=====

```

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "so2".
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00z01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03z01"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03i01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00i01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-depz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wetz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03i02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00i02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wets02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-dryz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03i04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00i04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-deps04"

ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t03i05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-t00i05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00z03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nox-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wetz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wets01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-dryz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-drys01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-depz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-deps02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wetz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wets02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-dryz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-drys02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-depz03"

ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-dryz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-drys01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-depz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-deps02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-dryz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-drys02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-depz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-deps03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-dryz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-drys03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-depz04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-deps04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-dryz04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-drys04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-depz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-deps05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-dryz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no-drys05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wetz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wets01"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wets02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-dryz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-drys02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00z03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00s03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-depz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-deps03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wetz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wets03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-dryz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-drys03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-depz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-deps04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wetz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wets04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-dryz04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-drys04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-depz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-deps05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wetz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-wets05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-dryz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/nh3-drys05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "f".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/f-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "co".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00z02"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00z03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00s03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/co-j00s05"
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35i01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00i01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-depz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wetz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35i02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00i02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00i03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-dryz03"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-drys03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35i04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00z04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00s04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00i04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-depz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-deps04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wetz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wets04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-dryz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-drys04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-j00s05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35s05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t35i05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00z05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00s05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-t00i05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-depz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-deps05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wetz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-wets05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-dryz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm-drys05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/pm25-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "hg".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wetz01"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wets02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-dryz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-drys02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-depz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-deps03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wetz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wets03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-dryz03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-drys03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-depz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-deps04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wetz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wets04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-dryz04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-drys04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-depz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-deps05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wetz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-wets05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-dryz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/hg-drys05"
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_1".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-depz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wetz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wets02"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wets04"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_1-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_2".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wets01"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wets03"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-dryz05"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_2-drys05"
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "sm_3".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00z01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00s01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-depz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-deps01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wetz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wets01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-dryz01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-drys01"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00s02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-depz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-deps02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wetz02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wets02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-dryz02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-drys02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00s03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-depz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-deps03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wetz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wets03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-dryz03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-drys03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00z04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00s04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-depz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-deps04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wetz04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wets04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/sm_3-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00z02"
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-deps04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-j00s05"

ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx_1".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-depz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-deps01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wetz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wets01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-dryz01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-drys01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-depz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei

"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-deps02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wetz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wets02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-dryz02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-drys02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-depz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-deps03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wetz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wets03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-dryz03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-drys03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00z04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00s04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-depz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-deps04"

ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wetz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wets04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-dryz04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-drys04"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00z05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-j00s05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-depz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-deps05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wetz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-wets05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-dryz05"
ausgeschrieben.
TMT: Datei
"C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/xx_1-drys05"
ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "so2"
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24z01"
ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24s01"
ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00z01"
ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00s01"
ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24z02"
ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00z02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24z03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24s03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00z03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00s03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24z04" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24s04" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00z04" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00s04" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24z05" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s24s05" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00z05" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/so2-s00s05" ausgeschrieben.

TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18z01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18s01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00z01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00s01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18z02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00z02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18z03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18s03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00z03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00s03"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18z04"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18s04"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00z04"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00s04"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18z05"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s18s05"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00z05"
 ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_30m/erg0016/no2-s00s05"
 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

Maximalwerte, Deposition

=====

S02	DEP	: 2.845e+000 kg/(ha*a) (+/- 0.2%) bei x= 6 m, y= 42 m
(1: 50, 59)		
S02	DRY	: 5.989e-001 kg/(ha*a) (+/- 3.7%) bei x= 178 m, y= 170 m
(1: 93, 91)		
S02	WET	: 2.815e+000 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
(1: 50, 59)		
NO2	DEP	: 7.100e-002 kg/(ha*a) (+/- 2.2%) bei x= 268 m, y= 228 m
(2: 66, 61)		
NO2	DRY	: 7.096e-002 kg/(ha*a) (+/- 2.2%) bei x= 268 m, y= 228 m
(2: 66, 61)		
NO2	WET	: 4.698e-003 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m

(1: 50, 59)
 NO DEP : 6.225e-002 kg/(ha*a) (+/- 2.1%) bei x= 204 m, y= 188 m
 (2: 58, 56)
 NO DRY : 6.225e-002 kg/(ha*a) (+/- 2.1%) bei x= 204 m, y= 188 m
 (2: 58, 56)
 NH3 DEP : 5.379e+000 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 NH3 DRY : 1.995e-001 kg/(ha*a) (+/- 3.7%) bei x= 178 m, y= 170 m
 (1: 93, 91)
 NH3 WET : 5.369e+000 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 PM DEP : 7.012e-004 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 PM DRY : 1.996e-005 g/(m²*d) (+/- 3.7%) bei x= 178 m, y= 170 m
 (1: 93, 91)
 PM WET : 7.002e-004 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 HG DEP : 6.157e-001 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 HG DRY : 1.456e-002 µg/(m²*d) (+/- 3.7%) bei x= 178 m, y= 170 m
 (1: 93, 91)
 HG WET : 6.150e-001 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_1 DEP : 2.810e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_1 DRY : 7.999e-002 µg/(m²*d) (+/- 3.7%) bei x= 178 m, y= 170 m
 (1: 93, 91)
 SM_1 WET : 2.806e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_2 DEP : 4.214e+001 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_2 DRY : 1.200e+000 µg/(m²*d) (+/- 3.7%) bei x= 178 m, y= 170 m
 (1: 93, 91)
 SM_2 WET : 4.208e+001 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_3 DEP : 7.027e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 SM_3 DRY : 2.000e-001 µg/(m²*d) (+/- 3.7%) bei x= 178 m, y= 170 m
 (1: 93, 91)
 SM_3 WET : 7.017e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 XX DEP : 1.684e-012 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 XX DRY : 4.794e-014 g/(m²*d) (+/- 3.7%) bei x= 178 m, y= 170 m
 (1: 93, 91)
 XX WET : 1.682e-012 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)
 XX_1 DEP : 6.405e-008 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)

XX_1 DRY : 1.816e-009 g/(m²*d) (+/- 3.7%) bei x= 178 m, y= 170 m
 (1: 93, 91)
 XX_1 WET : 6.396e-008 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 6 m, y= 42 m
 (1: 50, 59)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

S02 J00 : 1.877e-001 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 S02 T03 : 2.585e+000 µg/m³ (+/- 6.0%) bei x= -236 m, y= 12 m (2:
 3, 34)
 S02 T00 : 3.875e+000 µg/m³ (+/- 7.0%) bei x= 174 m, y= -62 m (1:
 92, 33)
 S02 S24 : 5.799e+000 µg/m³ (+/- 28.2%) bei x= 122 m, y= 170 m (1:
 79, 91)
 S02 S00 : 1.570e+001 µg/m³ (+/- 19.4%) bei x= -62 m, y= 166 m (1:
 33, 90)
 NOX J00 : 6.646e-001 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 NO2 J00 : 7.275e-002 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 NO2 S18 : 2.193e+000 µg/m³ (+/- 40.7%) bei x= 114 m, y= 162 m (1:
 77, 89)
 NO2 S00 : 8.072e+000 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 118 m, y= -110 m (1:
 78, 21)
 NH3 J00 : 6.253e-002 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 F J00 : 5.991e-003 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 CO J00 : 3.323e-001 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 PM J00 : 3.175e-002 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 PM T35 : 1.256e-001 µg/m³ (+/- 11.1%) bei x= 228 m, y= 148 m (2:
 61, 51)
 PM T00 : 6.511e-001 µg/m³ (+/- 7.0%) bei x= 174 m, y= -62 m (1:
 92, 33)
 PM25 J00 : 9.913e-003 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 SM_1 J00 : 1.271e-001 ng/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 SM_2 J00 : 1.907e+000 ng/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 SM_3 J00 : 3.179e-001 ng/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)
 XX J00 : 3.957e-016 g/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
 58, 56)

XX_1 J00 : 3.293e-011 g/m³ (+/- 1.2%) bei x= 204 m, y= 188 m (2:
58, 56)

=====

2024-07-17 12:25:39 AUSTAL beendet.

Anhang 7

Protokolle WinSTACC / BESTAL

***** WinSTACC - Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG

***** Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für

Abgase *****

Programmversion = 1.0.6.0

dll-Version = 1.0.4.5

[Start]

Datum Rechnung = 08.05.2024 10:54

Steuerdatei =

C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI_Input.ini

Längenangaben = Meter

Winkelangaben = Grad

Leistungsangaben = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]

Anlagentyp = Feuerungsanlage

Brennstoff = fest

Nennwärmeleistung_Q_N = 35000

Feuerungswärmeleistung_Q_F = 35000

H_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)

H_Ü = 3

Radius des Einwirkungsbereichs R für feste Brennstoffe aus Tabelle 3
Abschnitt 6.3.2

R = 49

[Einzelgebäude]

Länge_l = 1

Breite_b = 1

Traufhöhe_H_Traufe = 0.1

Firsthöhe_H_First = 0.1

Dachform = Flachdach

Dachhöhe_H_Dach = 0

BreiteGiebelseite_b = 1

HorizontalerAbstandMündungFirst_a = 0.4

Berechnung von H_A1...

Glg. 8

H_A1F = 3.3

a = 0

alpha = 0

Glg. 5

H_1 = 0.2

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H_2 = 0.2

Glg. 3

H_S1 = 0.2

Glg. 4

H_A1` = 3.2
H_A1 ist größer als die Höhe von Einzelgebäude und wird daher auf diese Höhe begrenzt:

H_A1 = 0.1

Berechnung von H_E1...

H_E1 = 9.9

[VorgelagertesGebäude1]

Länge_l = 30
Breite_b = 15
Traufhöhe_H_Traufe = 19.2
Firsthöhe_H_First = 19.2
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 15
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 0
WinkelGebäudeMündung_beta = 71
AbstandGebäudeMündung_l_A = 69.8
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16

l_eff = 33.2

Glg. 15

l_RZ = 40.6

VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H_2V = 2.7

[VorgelagertesGebäude2]

Länge_l = 24.3
Breite_b = 7.4
Traufhöhe_H_Traufe = 22
Firsthöhe_H_First = 22
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 7.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 0
WinkelGebäudeMündung_beta = 33

AbstandGebäudeMündung_l_A	= 47.4
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 19.4
Glg. 15	
l_RZ	= 27.9

VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude2 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2	= 0
alpha	= 0

Glg. 7	
f	= 0

Glg. 6	
H_2V	= 1.3

[VorgelagertesGebäude3]

Länge_l	= 15
Breite_b	= 6.3
Traufhöhe_H_Traufe	= 5.6
Firsthöhe_H_First	= 5.6
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 6.3
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 14
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 17.8
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 9.7
Glg. 15	
l_RZ	= 11.9

VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude3 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2	= 0
------	-----

alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 1.1
[VorgelagertesGebäude4]	
Länge_l	= 22
Breite_b	= 12.5
Traufhöhe_H_Traufe	= 10
Firsthöhe_H_First	= 10
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 12.5
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 10
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 17.7
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 16.1
Glg. 15	
l_RZ	= 20.1
Glg. 18	
p	= 0.48
alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 2.3
Glg. 17	
H_S2	= 5.7
Glg. 19	
H_A2	= 8.7

H_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude4 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2	= 0
------	-----

[VorgelagertesGebäude5]

Länge_l	= 15
Breite_b	= 10
Traufhöhe_H_Traufe	= 19.2
Firsthöhe_H_First	= 19.2
Dachform	= Flachdach

Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 10
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 4
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 66.2
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 11

Glg. 15	
l_RZ	= 16.9

VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H_E2	= 0
alpha	= 0

Glg. 7	
f	= 0

Glg. 6	
H_2V	= 1.8

[VorgelagertesGebäude6]

Länge_l	= 10
Breite_b	= 10
Traufhöhe_H_Traufe	= 15
Firsthöhe_H_First	= 15
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 10
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 4
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 71.1
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 10.7

Glg. 15	
l_RZ	= 15.9

VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H_E2	= 0
alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 1.8

[VorgelagertesGebäude7]

Länge_l	= 4.5
Breite_b	= 4.5
Traufhöhe_H_Traufe	= 19.2
Firsthöhe_H_First	= 19.2
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 4.5
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 2
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 66
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 4.7
Glg. 15	
l_RZ	= 7.7

VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H_E2	= 0
alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 0.8

[VorgelagertesGebäude8]

Länge_l	= 20
Breite_b	= 10
Traufhöhe_H_Traufe	= 15
Firsthöhe_H_First	= 15
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 10
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 3

AbstandGebäudeMündung_l_A	= 81.2
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 11

Glg. 15	
l_RZ	= 16.3

VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H_E2	= 0
alpha	= 0

Glg. 7	
f	= 0

Glg. 6	
H_2V	= 1.8

[VorgelagertesGebäude9]

Länge_l	= 33.4
Breite_b	= 7.4
Traufhöhe_H_Traufe	= 22
Firsthöhe_H_First	= 22
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 7.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 20
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 31
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 18.4

Glg. 15	
l_RZ	= 26.6

VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude9 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2	= 0
alpha	= 0

Glg. 7

f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 1.3
[VorgelagertesGebäude10]	
Länge_l	= 20
Breite_b	= 10
Traufhöhe_H_Traufe	= 23
Firsthöhe_H_First	= 23
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 10
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 88
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 22.7
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 20.3
Glg. 15	
l_RZ	= 29.1
Glg. 18	
p	= 0.63
alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 1.8
Glg. 17	
H_S2	= 15.5
Glg. 19	
H_A2	= 18.5

H_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude10 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2	= 0
------	-----

[VorgelagertesGebäude11]	
Länge_l	= 11.2
Breite_b	= 11
Traufhöhe_H_Traufe	= 24
Firsthöhe_H_First	= 24
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 11

H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	=	nein
HöheObersteFensterkante_H_F	=	0
WinkelGebäudeMündung_beta	=	64
AbstandGebäudeMündung_l_A	=	11.2
Hanglage	=	nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	=	0
GeschlosseneBauweise	=	nein
Berechnung von H_A2		
Glg. 16		
l_eff	=	14.9
Glg. 15		
l_RZ	=	22.6
Glg. 18		
p	=	0.87
alpha	=	0
Glg. 7		
f	=	0
Glg. 6		
H_2V	=	2
Glg. 17		
H_S2	=	22.5
Glg. 19		
H_A2	=	25.5
H_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.		
Es wird damit für VorgelagertesGebäude11 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.		
H_E2	=	0

[VorgelagertesGebäude12]

Länge_l	=	3.6
Breite_b	=	3.6
Traufhöhe_H_Traufe	=	29
Firsthöhe_H_First	=	29
Dachform	=	Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	=	0
BreiteGiebelseite_b	=	3.6
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	=	nein
HöheObersteFensterkante_H_F	=	0
WinkelGebäudeMündung_beta	=	15
AbstandGebäudeMündung_l_A	=	12.9
Hanglage	=	nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	=	0
GeschlosseneBauweise	=	nein
Berechnung von H_A2		
Glg. 16		
l_eff	=	4.4
Glg. 15		
l_RZ	=	7.4

VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude12 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2 = 0
alpha = 0

Glg. 7
f = 0

Glg. 6
H_2V = 0.7

[VorgelagertesGebäude13]

Länge_l = 3.6
Breite_b = 3.6
Traufhöhe_H_Traufe = 24.5
Firsthöhe_H_First = 24.5
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 3.6
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 0
WinkelGebäudeMündung_beta = 22
AbstandGebäudeMündung_l_A = 13.5
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16
l_eff = 4.7

Glg. 15
l_RZ = 7.8

VorgelagertesGebäude13 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude13 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude13 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2 = 0
alpha = 0

Glg. 7
f = 0

Glg. 6
H_2V = 0.7

[VorgelagertesGebäude14]

Länge_l = 3.6
Breite_b = 3.6

Traufhöhe_H_Traufe	= 29.2
Firsthöhe_H_First	= 29.2
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 3.6
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 3
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 12.6
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein
Berechnung von H_A2	
Glg. 16	
l_eff	= 3.8
Glg. 15	
l_RZ	= 6.4
VorgelagertesGebäude14 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.	
H_E für VorgelagertesGebäude14 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.	
Es wird damit für VorgelagertesGebäude14 kein Fenster oder Lüftungsschlitze im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.	
H_E2	= 0
alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 0.7
[VorgelagertesGebäude15]	
Länge_l	= 11
Breite_b	= 6.2
Traufhöhe_H_Traufe	= 13
Firsthöhe_H_First	= 13
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 6.2
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 74
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 5.1
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein
Berechnung von H_A2	
Glg. 16	
l_eff	= 12.3
Glg. 15	

l_RZ	= 17.4
Glg. 18	
p	= 0.96
alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 1.1
Glg. 17	
H_S2	= 13.4
Glg. 19	
H_A2	= 16.4

H_E für VorgelagertesGebäude15 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.
Es wird damit für VorgelagertesGebäude15 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2	= 0
------	-----

[VorgelagertesGebäude16]

Länge_l	= 3.6
Breite_b	= 3.6
Traufhöhe_H_Traufe	= 29.2
Firsthöhe_H_First	= 29.2
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 3.6
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 31
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 7
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 4.9
Glg. 15	
l_RZ	= 8.3
Glg. 18	
p	= 0.54
alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 0.7
Glg. 17	
H_S2	= 15.9
Glg. 19	
H_A2	= 18.9

H_E für VorgelagertesGebäude16 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude16 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude17]

Länge_l = 3.6
 Breite_b = 3.6
 Traufhöhe_H_Traufe = 29.2
 Firsthöhe_H_First = 29.2
 Dachform = Flachdach
 Dachhöhe_H_Dach = 0
 BreiteGiebelseite_b = 3.6
 H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
 HöheObersteFensterkante_H_F = 0
 WinkelGebäudeMündung_beta = 2
 AbstandGebäudeMündung_l_A = 6.1
 Hanglage = nein
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16
 l_eff = 3.7
 Glg. 15
 l_RZ = 6.3
 Glg. 18
 p = 0.26
 alpha = 0
 Glg. 7
 f = 0
 Glg. 6
 H_2V = 0.7
 Glg. 17
 H_S2 = 7.6
 Glg. 19
 H_A2 = 10.6

H_E für VorgelagertesGebäude17 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude17 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude18]

Länge_l = 10
 Breite_b = 5
 Traufhöhe_H_Traufe = 21
 Firsthöhe_H_First = 21
 Dachform = Flachdach

Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 5
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 45
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 38
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 10.6

Glg. 15	
l_RZ	= 16.5

VorgelagertesGebäude18 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude18 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude18 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2	= 0
alpha	= 0

Glg. 7	
f	= 0

Glg. 6	
H_2V	= 0.9

[VorgelagertesGebäude19]

Länge_l	= 10
Breite_b	= 10
Traufhöhe_H_Traufe	= 24
Firsthöhe_H_First	= 24
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 10
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 37
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 30.2
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 14

Glg. 15	
l_RZ	= 21.4

VorgelagertesGebäude19 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude19 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude19 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2	= 0
alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 1.8

[VorgelagertesGebäude20]

Länge_l	= 4
Breite_b	= 4
Traufhöhe_H_Traufe	= 24
Firsthöhe_H_First	= 24
Dachform	= Flachdach
Dachhöhe_H_Dach	= 0
BreiteGiebelseite_b	= 4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen	= nein
HöheObersteFensterkante_H_F	= 0
WinkelGebäudeMündung_beta	= 27
AbstandGebäudeMündung_l_A	= 33
Hanglage	= nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h	= 0
GeschlosseneBauweise	= nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16	
l_eff	= 5.4
Glg. 15	
l_RZ	= 8.9

VorgelagertesGebäude20 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude20 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude20 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H_E2	= 0
alpha	= 0
Glg. 7	
f	= 0
Glg. 6	
H_2V	= 0.7

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...

H_A	= 25.5
-----	--------

Berechnung der Mündungshöhe H_E für die ausreichende Verdünnung der

Abgase...

H_E

= 9.9

freistehender Schornstein (Firsthöhe kleiner oder gleich 1 m)!

----- Mündungshöhe über Grund

= 25.6

2024-06-13 11:24:44 BESMIN Version 1.1.0

IBJpluris 3.2.0

Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2016-2024

Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 2016-2024

Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5.2.2 TA Luft (2021)

Berechnete Schornsteinhöhen hb (m):

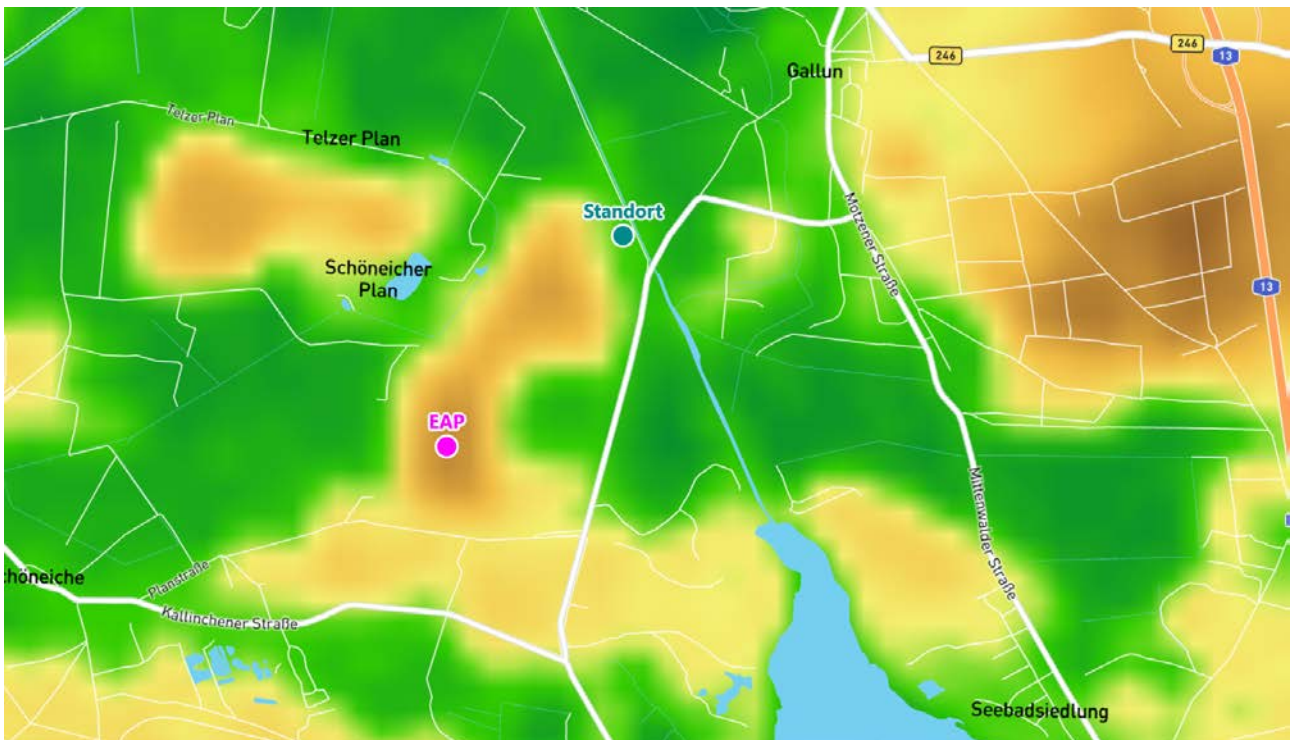
Stoff	S	eq	dq	tq	vq	zq	lq
nf	nt	hb					
Benzo(a)pyren	2,6E-5	1,68E-03	1,2	120	14,671	0,1485	0,0000
41501	33502	11,5					

Anhang 8

Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten

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

an einem Anlagenstandort in Schöneiche (Zossen)



Auftraggeber:	GfBU-Consult Gesellschaft für Umwelt- und Managementberatung mbH Mahlsdorfer Str. 61b 15366 Hoppegarten / OT Hönow	Tel.: 030 992882-25
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Ralf Petrich Tel.: 037206 8929-40 Email: Ralf.Petrich@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20240316-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 23. März 2024	
Anzahl der Seiten:	60	
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	12
3.1 Hintergrund	12
3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition	12
3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall	13
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten	16
4.1 Allgemeine Betrachtungen	16
4.2 Meteorologische Datenbasis	16
4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort	20
4.4 vVergleich der Windrichtungsverteilungen	25
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen	32
4.6 Auswahl der Bezugswindstation	33
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation	35
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres	38
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums	38
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde	42
6.3 Prüfung auf Plausibilität	44
7 Beschreibung der Datensätze	49
7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge	49
7.1.1 Theoretische Grundlagen	49
7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall	52
7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse	53
7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe	54
7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag	54
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung	56
9 Zusammenfassung	57
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung	58
11 Schrifttum	60

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Schöneiche (Zossen) in Brandenburg	6
Abbildung 2: Lage des Standortes in Schöneiche (Zossen)	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	11
Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition....	14
Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort	15
Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes.....	17
Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen	19
Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet.....	21
Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition.....	22
Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition	23
Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin Brandenburg mit dem Erwartungswert	26
Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Baruth mit dem Erwartungswert	27
Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tempelhof mit dem Erwartungswert	28
Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Potsdam mit dem Erwartungswert.....	29
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lindenberg mit dem Erwartungswert.....	30
Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tegel mit dem Erwartungswert....	31
Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station.....	35
Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	36
Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation.....	37
Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung	39
Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	40
Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse	41
Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum	44
Abbildung 26: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	45
Abbildung 27: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	46
Abbildung 28: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	47
Abbildung 29: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	48
Abbildung 30: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit	51
Abbildung 31: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Berlin Brandenburg.....	53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes	7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition.....	13
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen	18
Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort	24
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung	32
Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle	32
Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung	33
Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen	33
Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation	36
Tabelle 10: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Berlin Brandenburg	52
Tabelle 11: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Berlin Brandenburg	54

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet in der Ortschaft Schönwalde, einem Ortsteil der Stadt Zossen im Landkreis Teltow-Fläming in Brandenburg.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um eine Sonderabfallverbrennungsanlage. Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von maximal 80 m über Grund.

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

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

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

2 Beschreibung des Anlagenstandortes

2.1 Lage

Der untersuchte Standort befindet sich in der Ortschaft Schöneiche (Zossen) in Brandenburg. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.

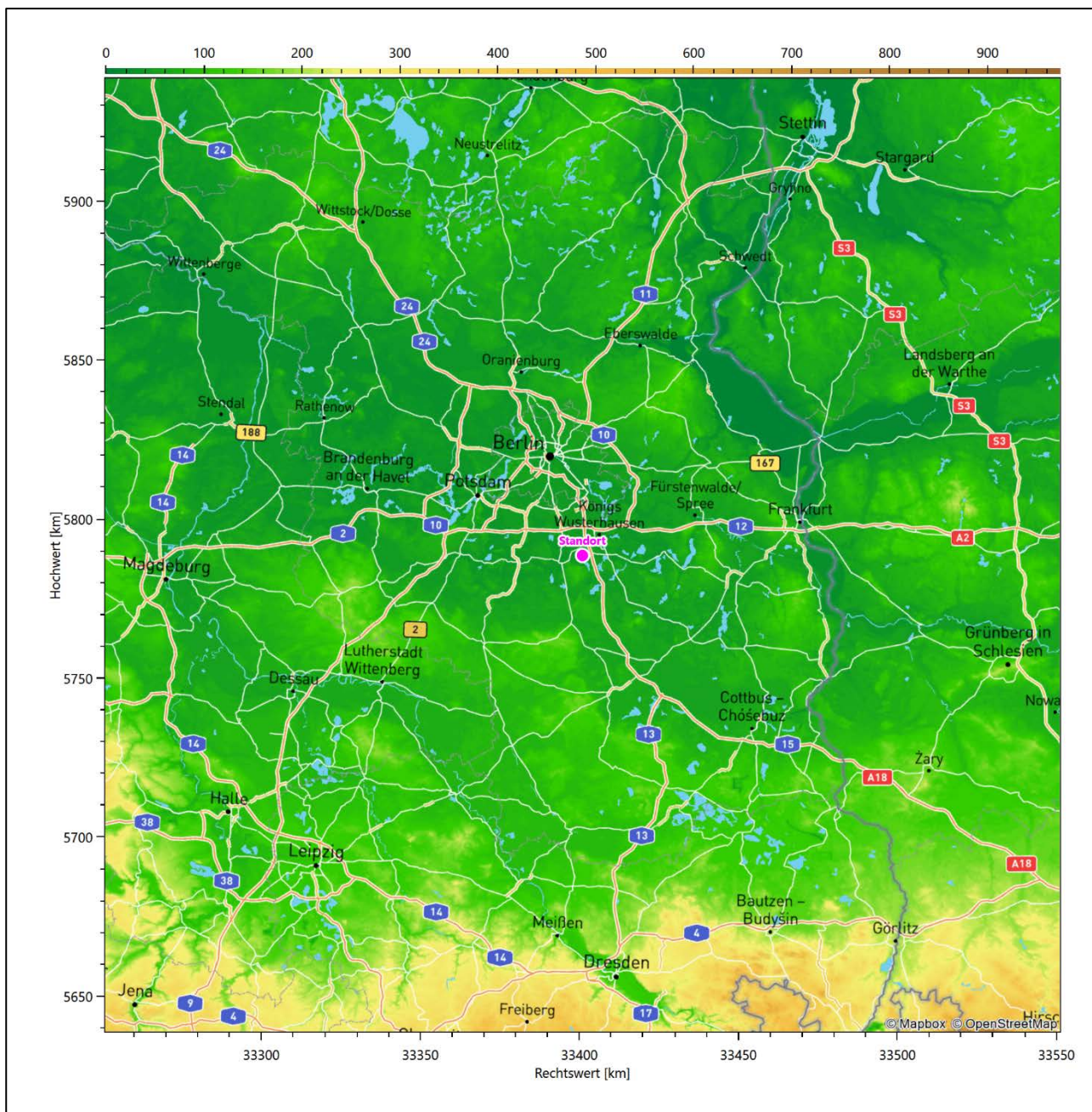


Abbildung 1: Lage der Ortschaft Schöneiche (Zossen) in Brandenburg

Die genaue Lage des untersuchten Standortes in Schöneiche (Zossen) ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtlich.

wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebautes Siedlungs- und Gewerbegebiet wechselt sich mit Waldgebieten, landwirtschaftlichen Flächen, Wasserflächen (Muckergraben, Galluner Kanal, Motzener See, Krummer See usw.) und einer vor Ort ländlichen Verkehrswegeinfrastruktur ab. Die MEAB (Märkische Entsorgungsanlagen-Betriebsgesellschaft mbH) und die Berliner Stadtreinigung betreiben heute Anlagen zwecks Müllverarbeitung auf dem Schöneicher Plan.

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

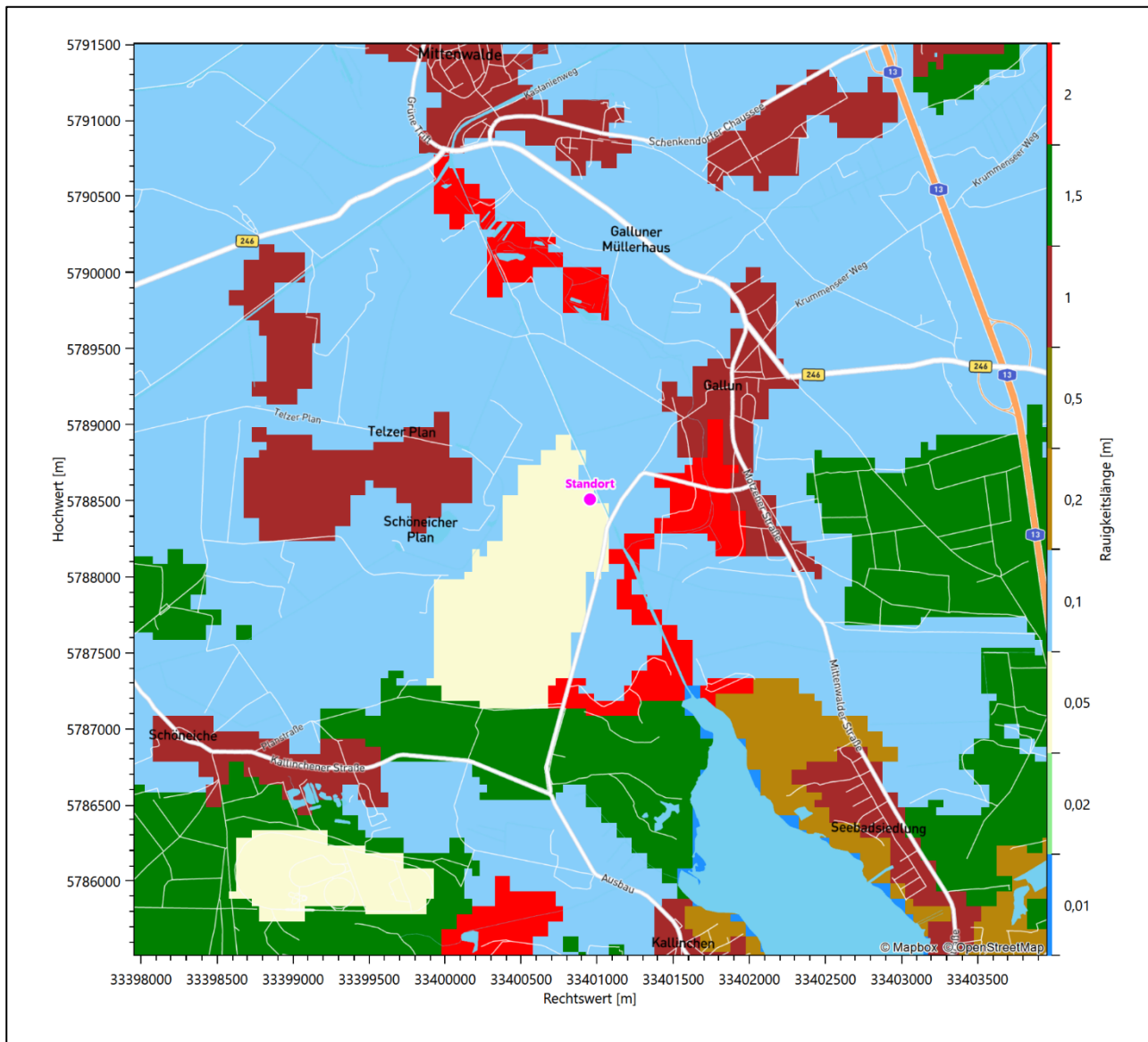


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

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

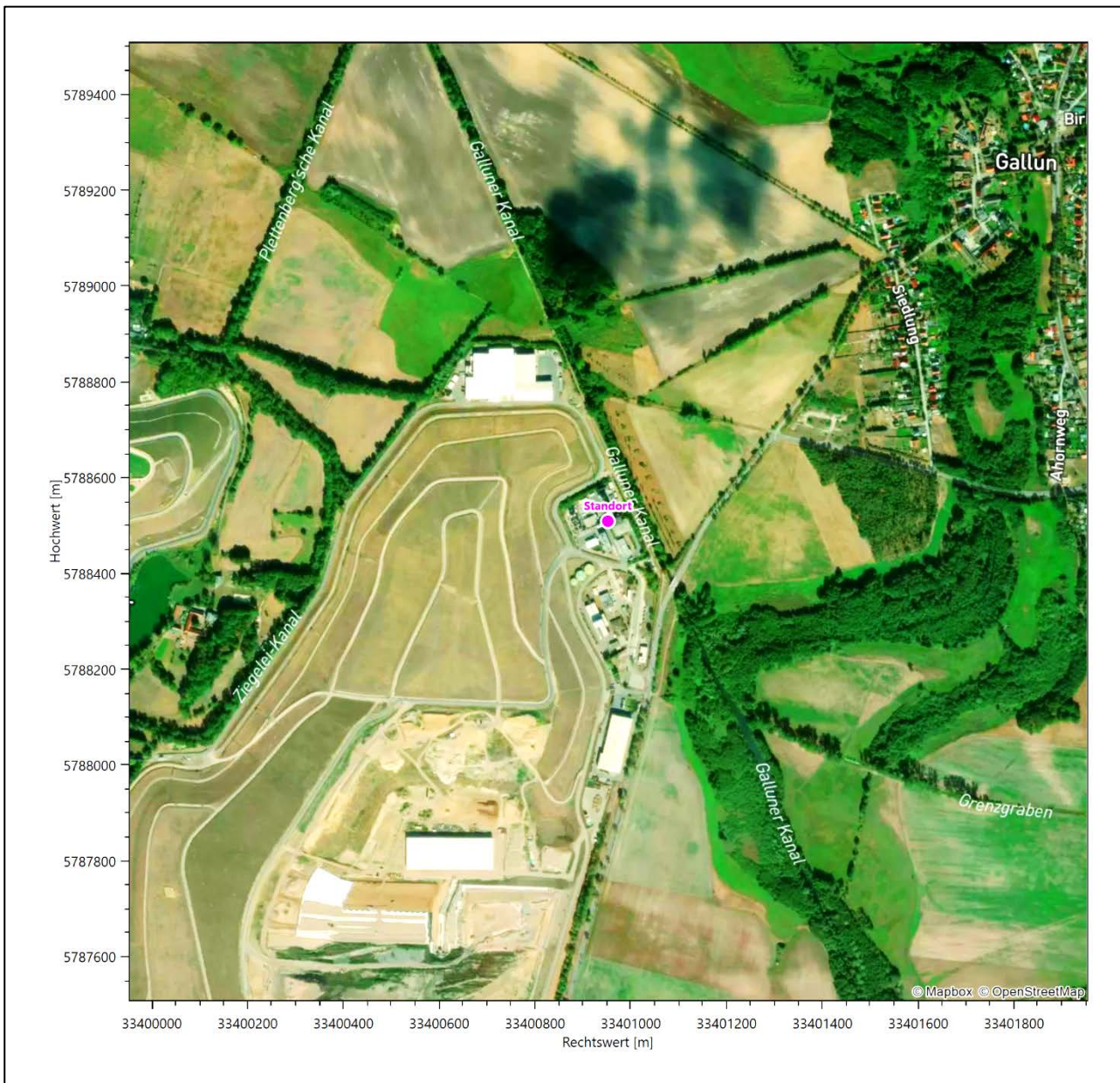


Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes

2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 39 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch moderat gegliedert. Naturräumlich liegt der Standort am südwestlichen Rand der *Teltowplatte* im Übergang zum Dahme-Seengebiet im Osten und Südosten.

Die Teltowplatte grenzt im Norden an das Stadtgebiet Berlins, im Süden an die Luckenwalder Heide. Das Gebiet wird von einer Grundmoränenplatte gebildet, die im nördlichen Teil relativ geschlossen ist und nach Süden hin mehr und mehr von Niederungen zerteilt und unterbrochen wird. Die Nuthe und die Notte mit ihren zahllosen Zuflüssen und Gräben teilen die Grundmoränenplatte in kleine und größere Inseln. Sie sind

stark ausgebaut und kanalisiert worden und entwässern das Gebiet einerseits nach Westen zur Havel (Nuthe) sowie nach Osten in die Dahme (Notte). Der Landschaftseindruck ist geprägt von Ackerflächen und wird aufgelockert von Wäldern auf den Kuppen und Dauergrünland in den stark grundwasserbeeinflussten Niederungen. Das Dahme-Seengebiet ist ein ebenes Talsandgebiet mit Seen und ausgedehnten Kiefernwäldern, das sich südöstlich von Berlin erstreckt. Die mittlere Höhe schwankt zwischen 35 und 60 m und steigt lokal bis 95 m über NHN an. Charakteristisch für diese Landschaft ist ein weitverzweigtes Netz aus Rinnen, in denen zahlreiche, meist langgestreckte und schmale Seen zwischen großen Waldflächen eingebettet liegen. Vereinzelt sind die Seen durch naturnahe Bäche miteinander verbunden. Hauptfluss im Gebiet ist die Dahme, die durch kleinere Wasserläufe und Kanäle ebenfalls mit zahlreichen Seen in Verbindung steht und nach Norden zur Spree hin entwässert. Aus den nach Norden geneigten Talsandflächen erheben sich kleinere flachwellige Grundmoränenplatten und mittelsteile Stauch- und Endmoränenhügel.

Das Gelände um den Standort wird im Westen vom Muckergraben und im Osten vom Galluner Kanal flankiert. 1,5 km südsüdöstlicher Distanz zum Standort endet der Motzener See mit seinem nord-nordwestlichen Ausläufer. Hier mündet dann auch der Galluner Kanal ein. Das Südufer des wurmartig um die S-N-Achse gewundenen Krummer Sees erreicht man 4 km ost-nordöstlich. Die dem Seengebiet namensgebende Dahme fließt 13 km östlich des Standortes, lokal verlässt sie gerade den Dolgensee nach Norden hin. Wie Abbildung 10 zeigt, fluktuieren leichte Niederungen und Erhebungen durchs Gebiet. Insgesamt ist die Reliefenergie allerdings überschaubar.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

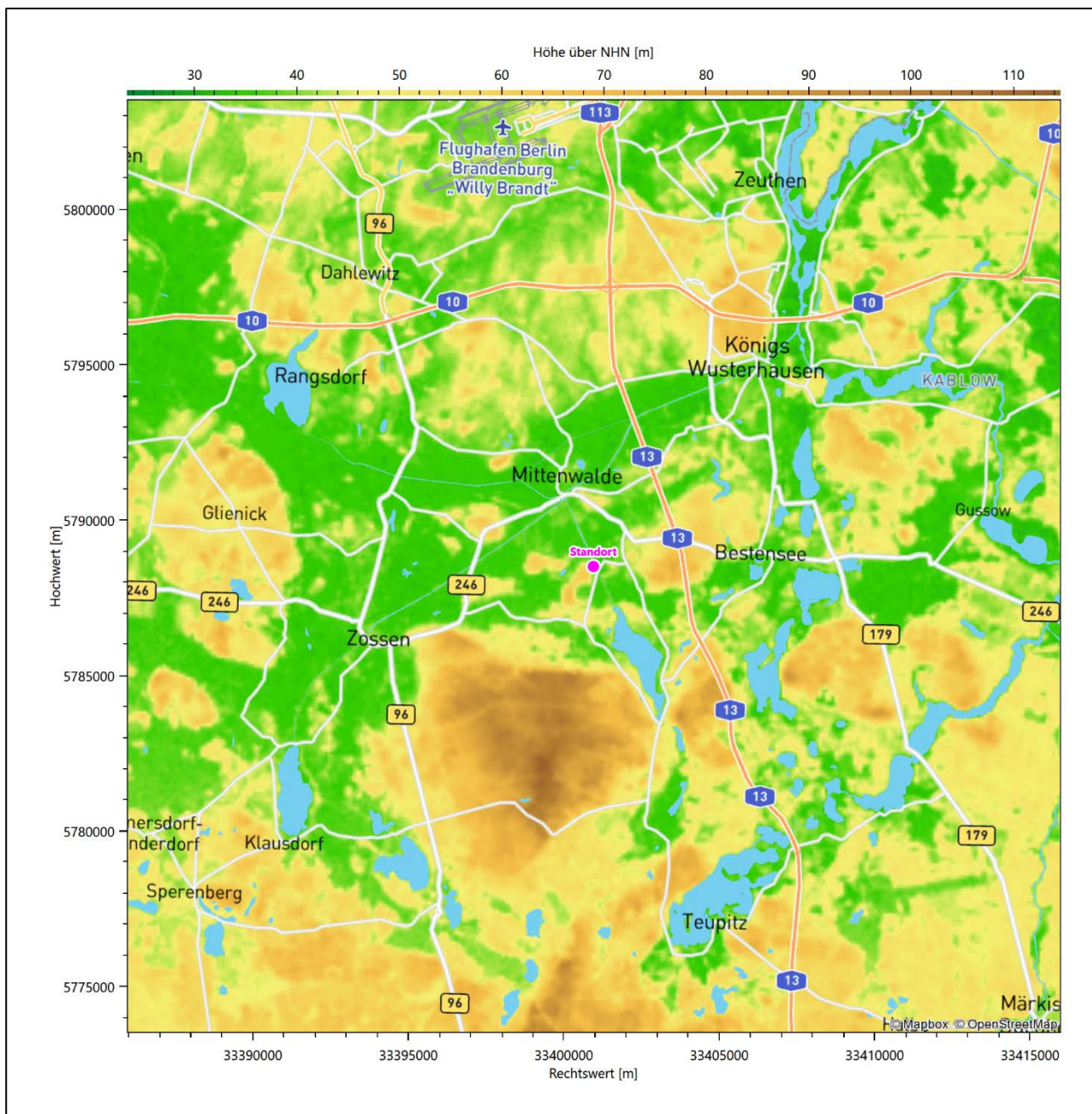


Abbildung 5: Orographie um den Standort

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 0,60 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,84 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 1,3 km südwestlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition

RW	33400150
HW	5787550

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

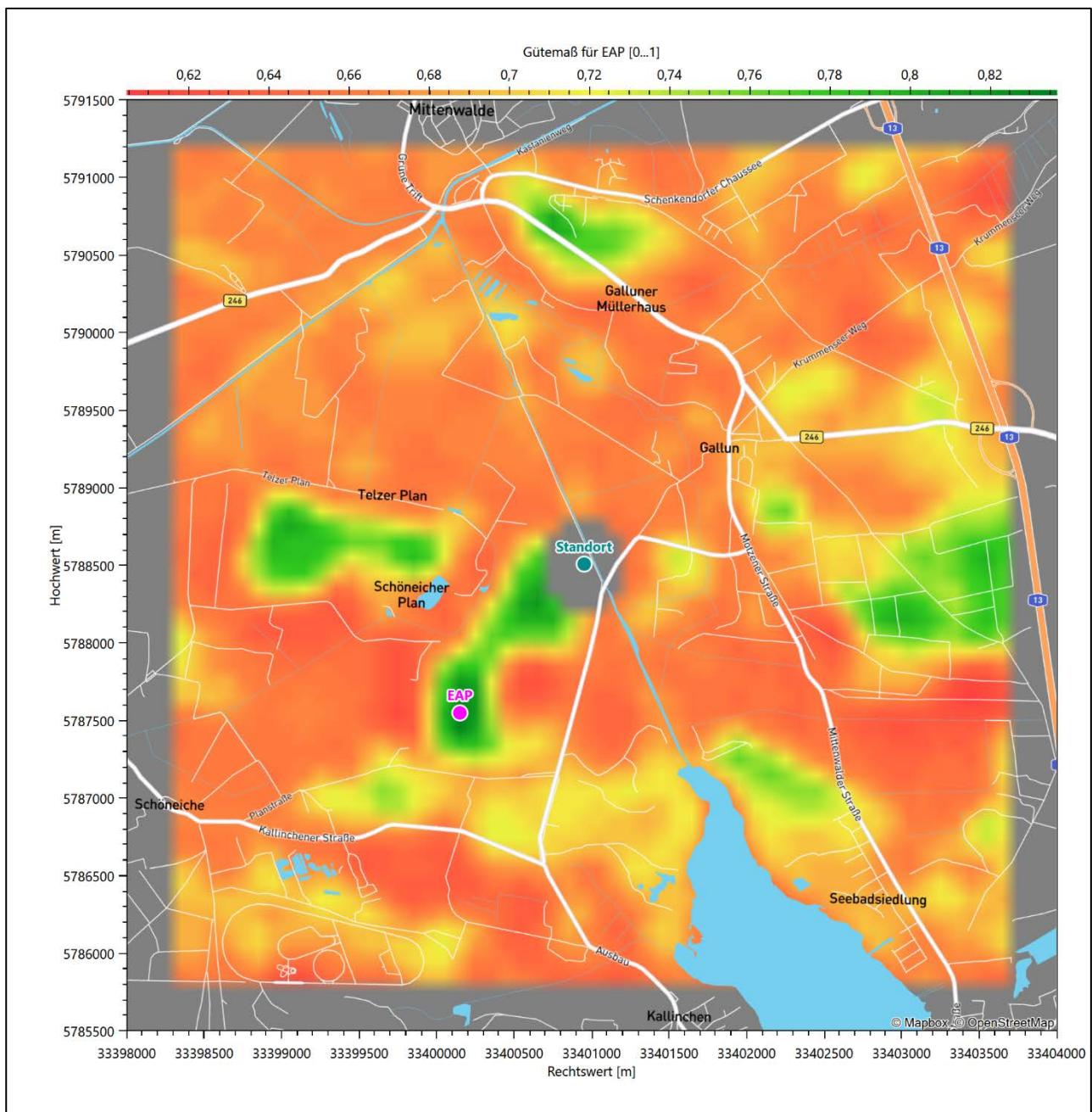


Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 10,5 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.

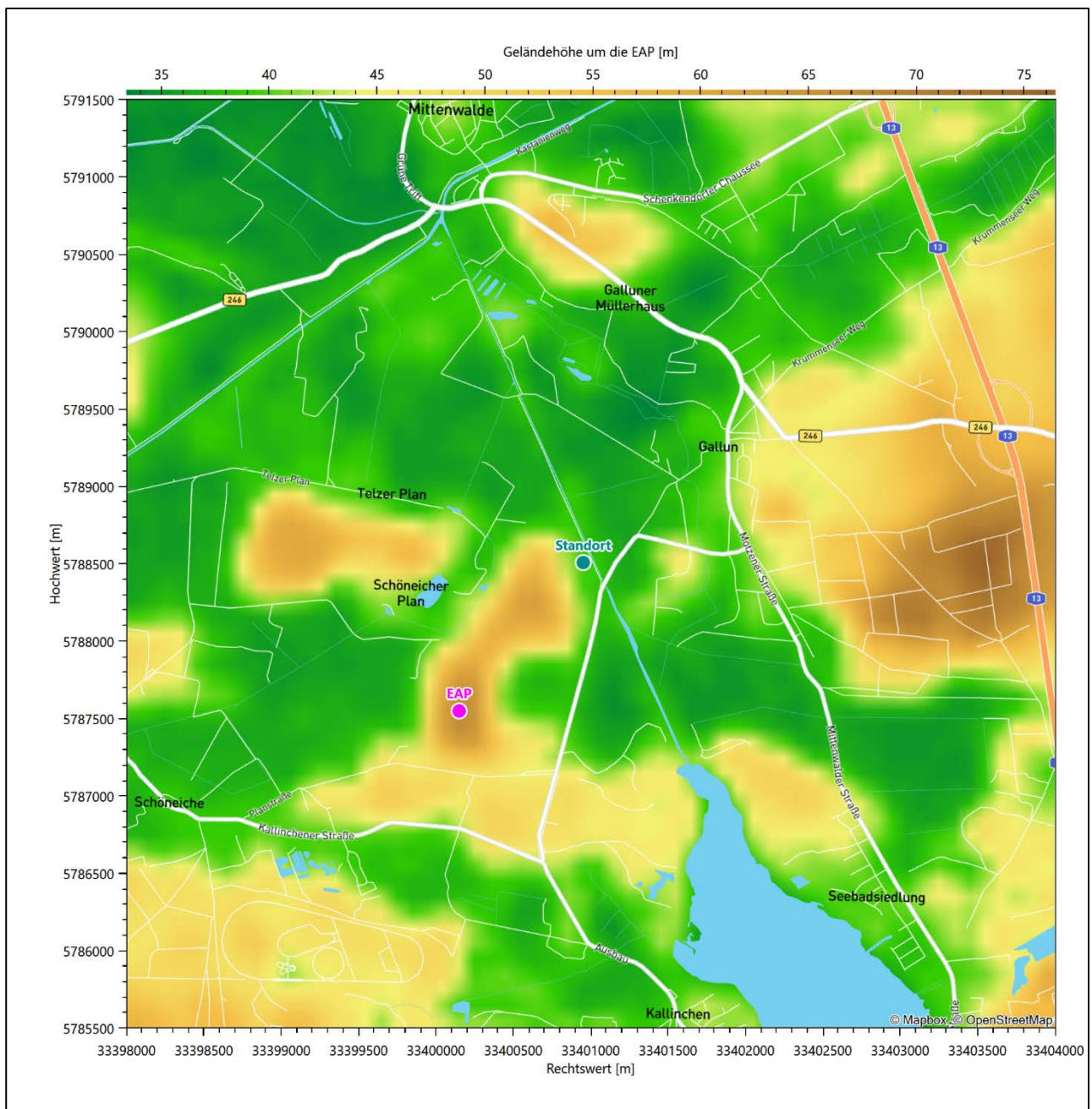


Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort

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.

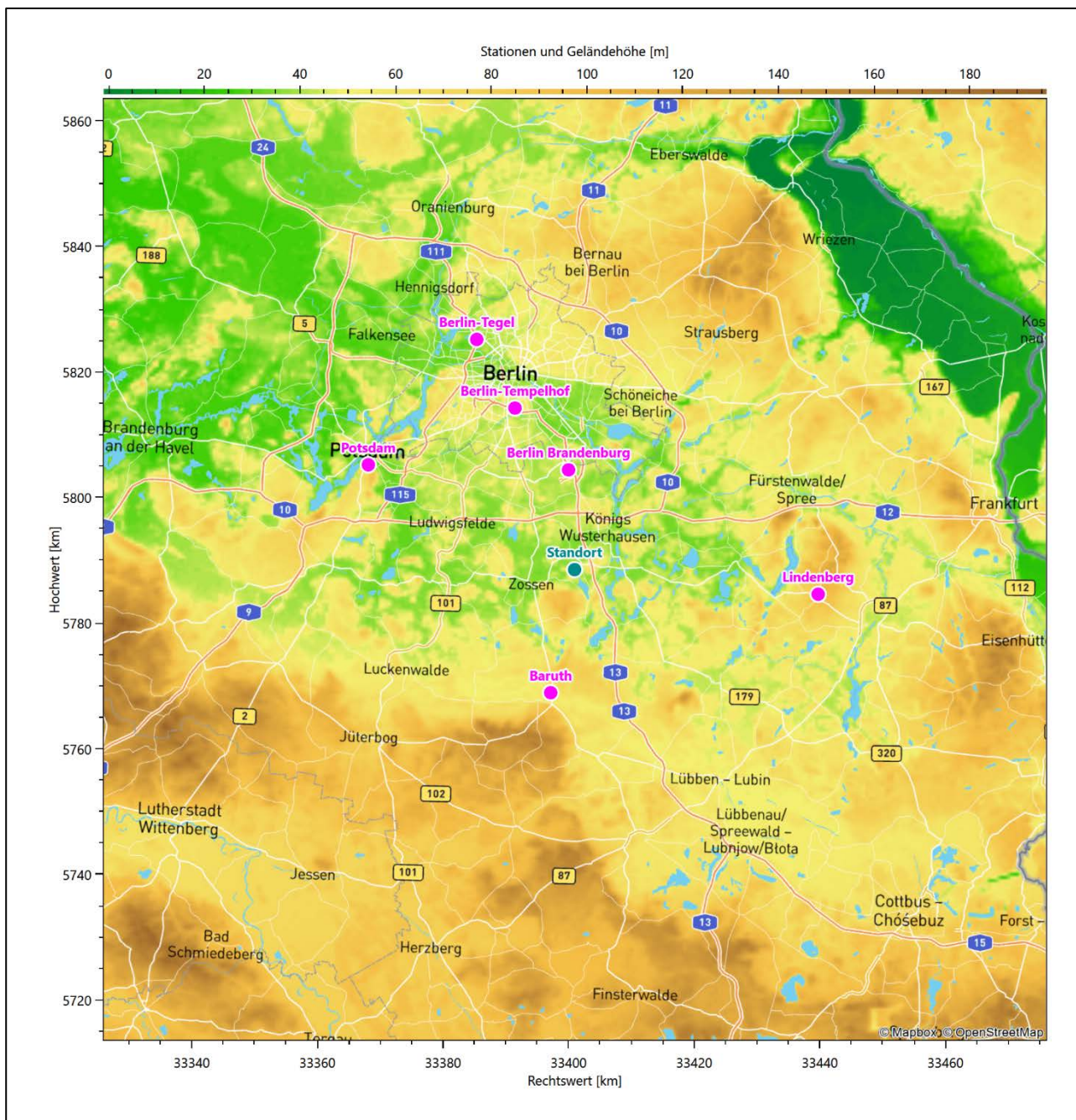


Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes

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
Berlin Brandenburg	427	16	10,0	13,5306	52,3807	46	19.03.2009	14.03.2024
Baruth	303	20	18,0	13,4997	52,0613	55	19.03.2009	14.03.2024
Berlin-Tempelhof	433	27	10,0	13,4021	52,4675	48	19.03.2009	14.03.2024
Potsdam	3987	37	37,7	13,0622	52,3812	81	19.03.2009	14.03.2024
Lindenberg	3015	39	10,4	14,1180	52,2085	98	19.03.2009	14.03.2024
Berlin-Tegel	430	40	10,0	13,3088	52,5644	36	19.03.2009	04.05.2021

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

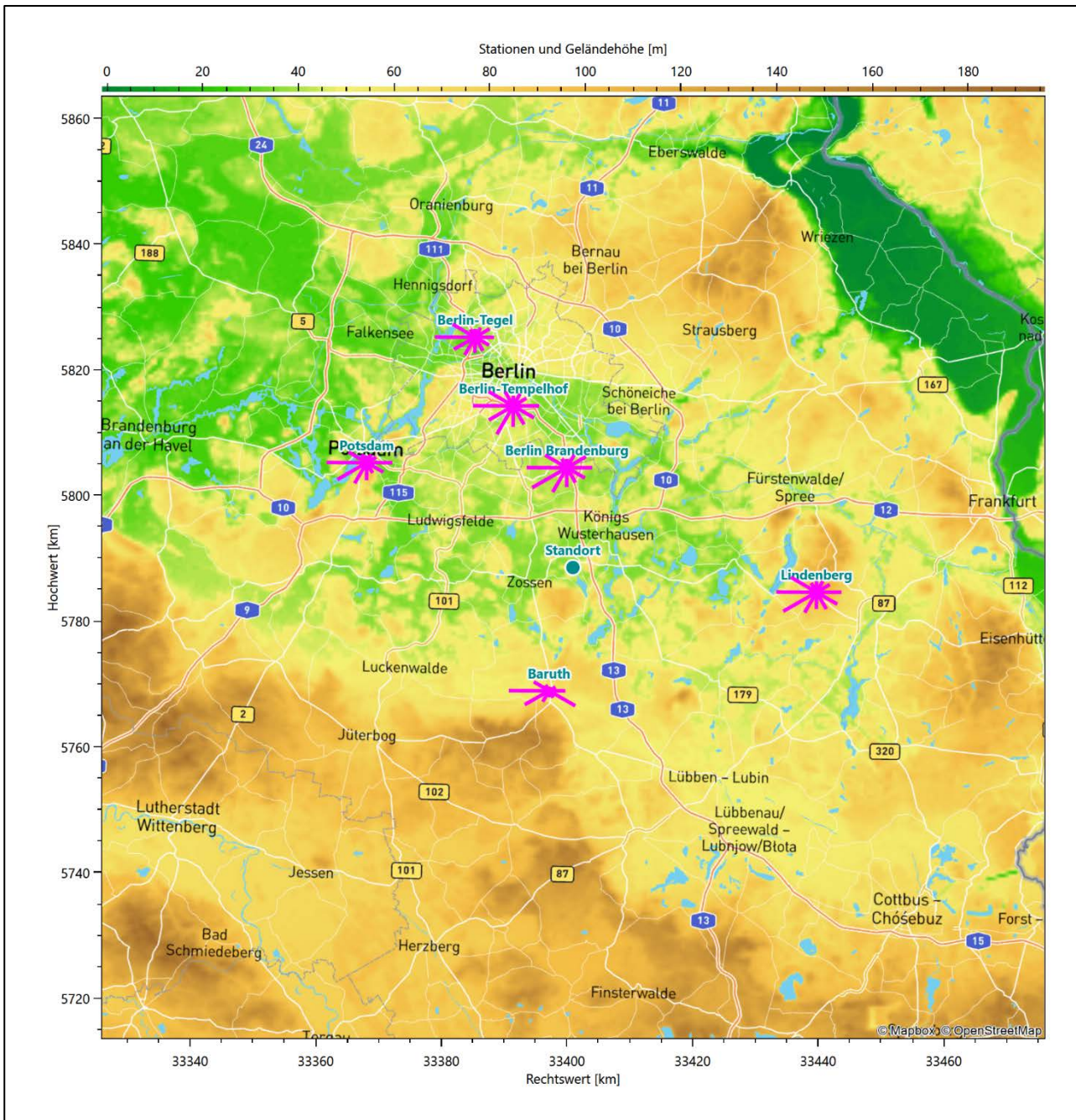


Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

An der Flughafenstation Berlin-Schönefeld erstreckt sich die Hauptwindrichtung praktisch gleichintensiv von 240° bis West. Das Nebenmaximum kommt aus Osten. Ein Minimum wird im Norden angenommen. Naturräumlich liegt die Station am nordöstlichen Rand der Teltowplatte im Übergang zur Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung im östlichen Anschluss. Die großräumig typische Anströmung wird hierbei im Bereich der Hauptanströmung lokal durch südwestlich und südlich gelegene Endmoränenkuppen etwas breiter gestreut, wohingegen der im Nordosten der Station befindliche bewaldete Höhenzug der Müggelberge die Nebenanströmung auf Ost hin abschirmt.

Baruth hat sein Hauptmaximum scharf definiert aus West bei 270° . Die Verteilung folgt einer gebogenen Achse nach Ost-südost, wo ein ebenfalls scharf ausgeprägtes Nebenmaximum liegt. Fehlende Komponenten aus südlichen und nördlichen Richtungen lassen die Verteilung sehr „tailliert“ erscheinen. Baruth liegt im engen, WNW-OSO-streichenden Baruther Urstromtal zwischen Altmoränen im Süden und Jungmoränen im Norden, die sich terrassenartig als Stufen erheben.

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.

Potsdam hat ein scharf definiertes Hauptmaximum aus Westen und folgt einer Achse nach Osten wo ein moderates Nebenmaximum liegt. Die Umgebung von Potsdam ist durch einen Wechsel von breiten Talniederungen und Moränenhügeln geprägt. Ein lokaler Einfluss ist sicher die Umströmung des Saarmunder Endmoränenbogens der direkt südlich der Templiner Vorstadt im Waldgebiet Ravensberge liegt.

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.

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.

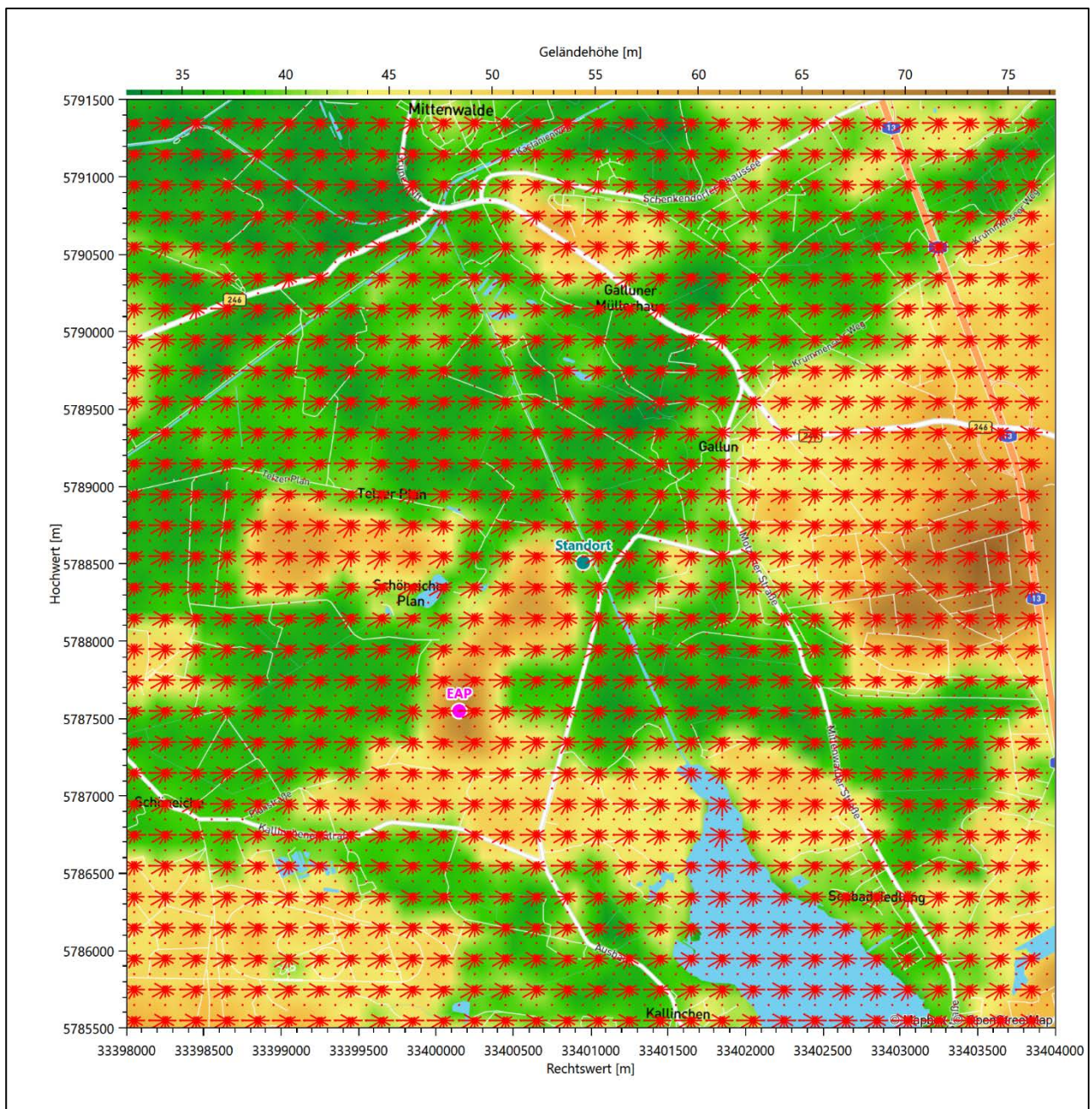


Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet

Mit den modellierten Windfeldern wurden die erwarteten Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen an der Ersatzanemometerposition in einer Höhe von 10,5 m berechnet. Die Verteilungen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

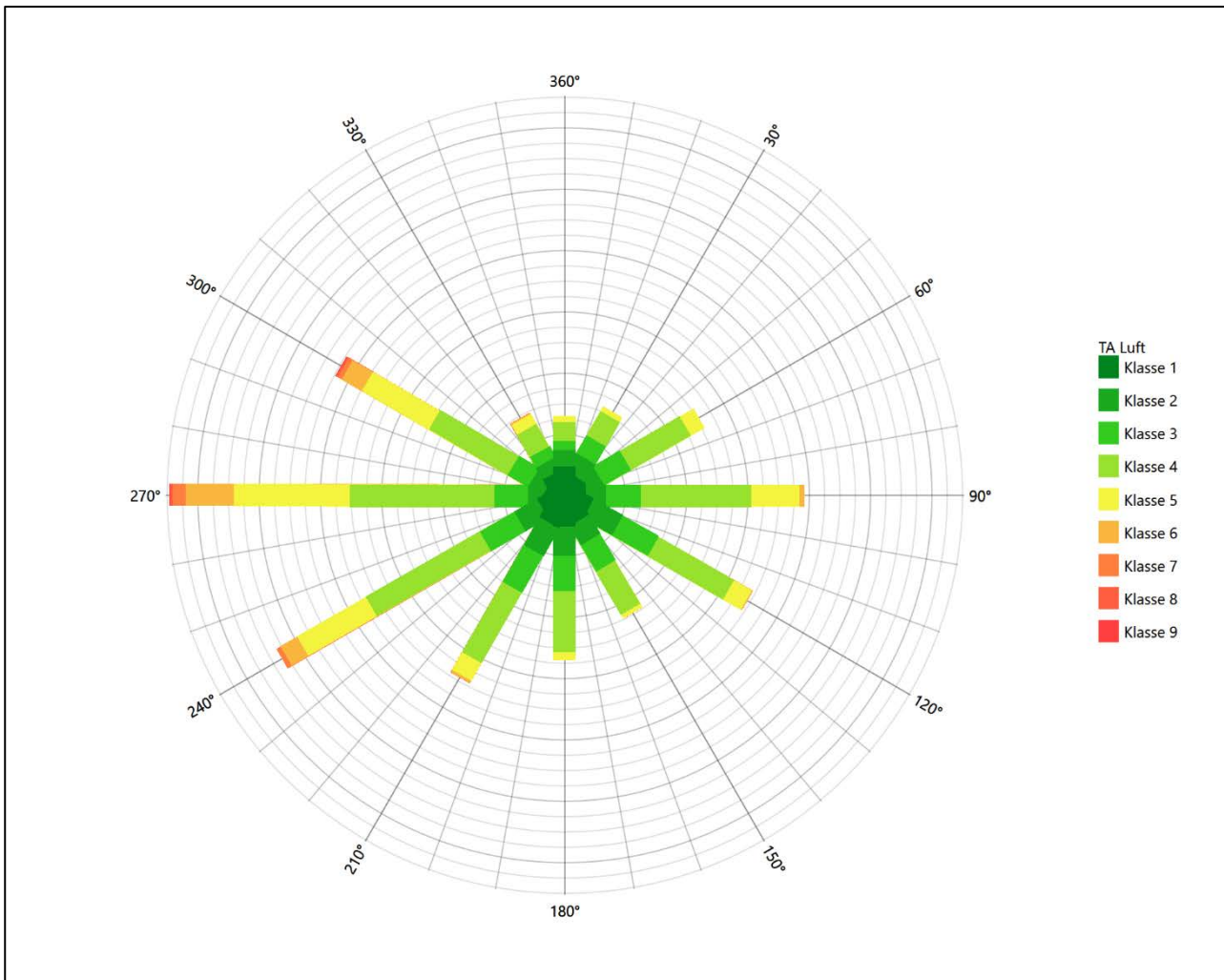


Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition

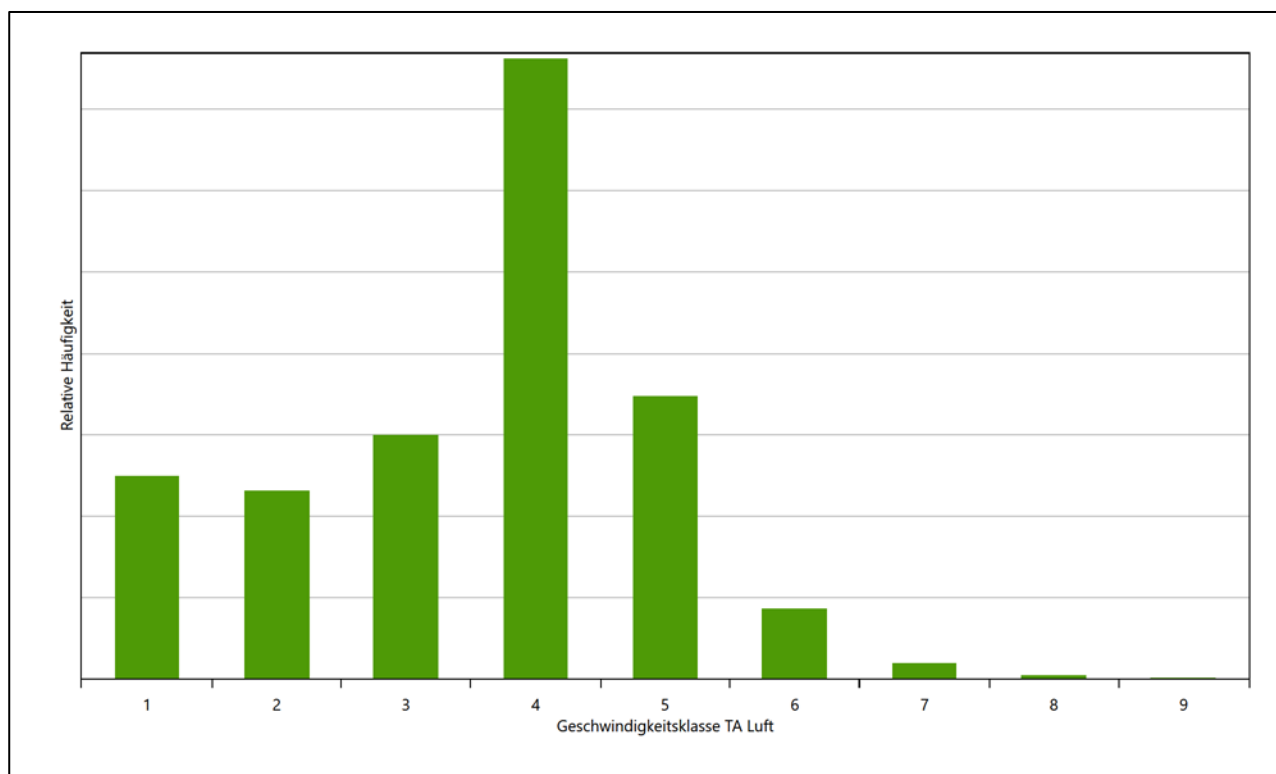


Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition

Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt sich der Wert 2,91 m/s.

Einen Erwartungswert für die mittlere Geschwindigkeit an der EAP liefert neben dem hier verwendeten prognostischen Modell auch noch das Statistische Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes.

Das SW-Modell des Deutschen Wetterdienstes bildet die Grundlage für die DWD-Windkarten und -daten der Bundesrepublik Deutschland. Anhand von 218 Windmessstationen des DWD wurde die räumliche Verteilung des Jahresmittels der Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren, wie z. B. der Höhe über dem Meeresspiegel, der geographischen Lage, der Geländeform und der Landnutzung mittels statistischer Verfahren bestimmt.

Zusätzlich wurden die Stationsmesswerte hindernisbereinigt, das heißt der Einfluss von Einzelhindernissen auf die gemessene Windgeschwindigkeit wurde eliminiert. Das Verfahren ist im Europäischen Windatlas beschrieben. Mit Hilfe eines Rechenprogramms werden die Ergebnisse für den Bezugszeitraum 1981 bis 2000 im 200-m-Raster berechnet und beispielsweise in Windkarten umgesetzt. Mit dem SW-Modell werden zwischen den gemessenen und den berechneten Windgeschwindigkeiten nach Angaben des DWD im Mittel Abweichungen von ± 0.15 m/s erzielt.

Die aus dem Statistischen Windfeldmodell ermittelte und auf die Referenzhöhe (10,5 m) und die Referenzrauigkeit (vgl. den folgenden Absatz) korrigierte Windgeschwindigkeit liegt bei 3,69 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 0,09 m.

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

Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu können, sind diese auf eine einheitliche Höhe über Grund und eine einheitliche Bodenrauigkeit umzurechnen. Dies geschieht mit einem Algorithmus, der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] veröffentlicht wurde. Als einheitliche Rauigkeitslänge bietet sich der tatsächliche Wert im Umfeld der EAP an, hier 0,09 m. Als einheitliche Referenzhöhe sollte nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] ein Wert Anwendung finden, der weit genug über Grund und über der Verdrängungshöhe (im Allgemeinen das Sechsfache der Bodenrauigkeit) liegt. Hier wurde ein Wert von 10,5 m verwendet.

Neben der graphischen Darstellung oben führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilungen für die Messstationen und die modellierten Erwartungswerte für die EAP auf. Im Folgenden wird die mittlere Windgeschwindigkeit an der EAP als arithmetischer Mittelwert zwischen den mittleren Windgeschwindigkeiten nach Prognostischer Modellierung und dem SWM-Modell des DWD gebildet.

Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort

Station	Richtungsmaximum [°]	mittlere Windgeschwindigkeit [m/s]	Schwachwindhäufigkeit [%]	Rauigkeitslänge [m]
EAP	270	3,30	6,8	0,089
Berlin Brandenburg	270	3,80	3,2	0,023
Baruth	270	2,88	11,3	0,152
Berlin-Tempelhof	270	3,54	4,7	0,060
Potsdam	270	3,49	1,9	0,463
Lindenberg	270	3,41	1,1	0,090
Berlin-Tegel	270	3,48	7,4	0,068

Die Lage des Richtungsmaximums ergibt sich aus der graphischen Darstellung. Für die mittlere Windgeschwindigkeit wurden die Messwerte der Stationen von der tatsächlichen Geberhöhe auf eine einheitliche Geberhöhe von 10,5 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,09 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 vVergleich 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 Verteilung nahezu spiegelsymmetrisch einer Achse von West nach Ost folgt. Ein Nebenmaximum hebt sich moderat aus östlicher Richtung ab. Der östliche Halbraum erscheint mit einem östlichen Zentrum, bei durchschnittlichen Intensitäten von 50% der Maximalhäufigkeit. Das globale Minimum wird im Norden angenommen. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

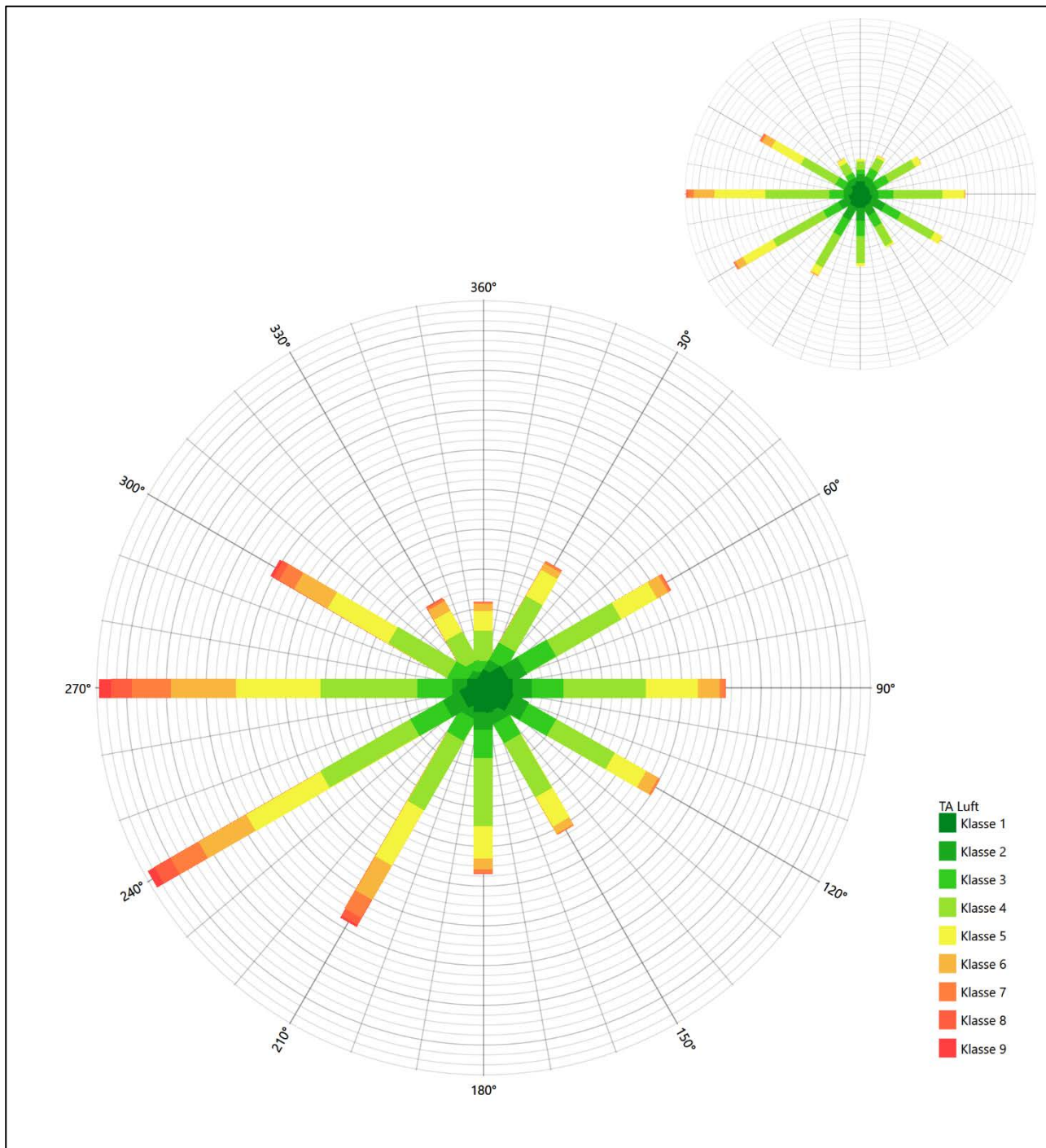


Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin Brandenburg mit dem Erwartungswert

Die Station Berlin-Brandenburg hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP, die Hauptanströmung ist adäquat wiedergegeben. Das östliche Nebenmaximum spiegelt den Schwerpunkt der Nebenanströmung und das Nebenmaximum an der EAP genau wider. Hier liegt in Summe eine gute Eignung zur Übertragung vor.

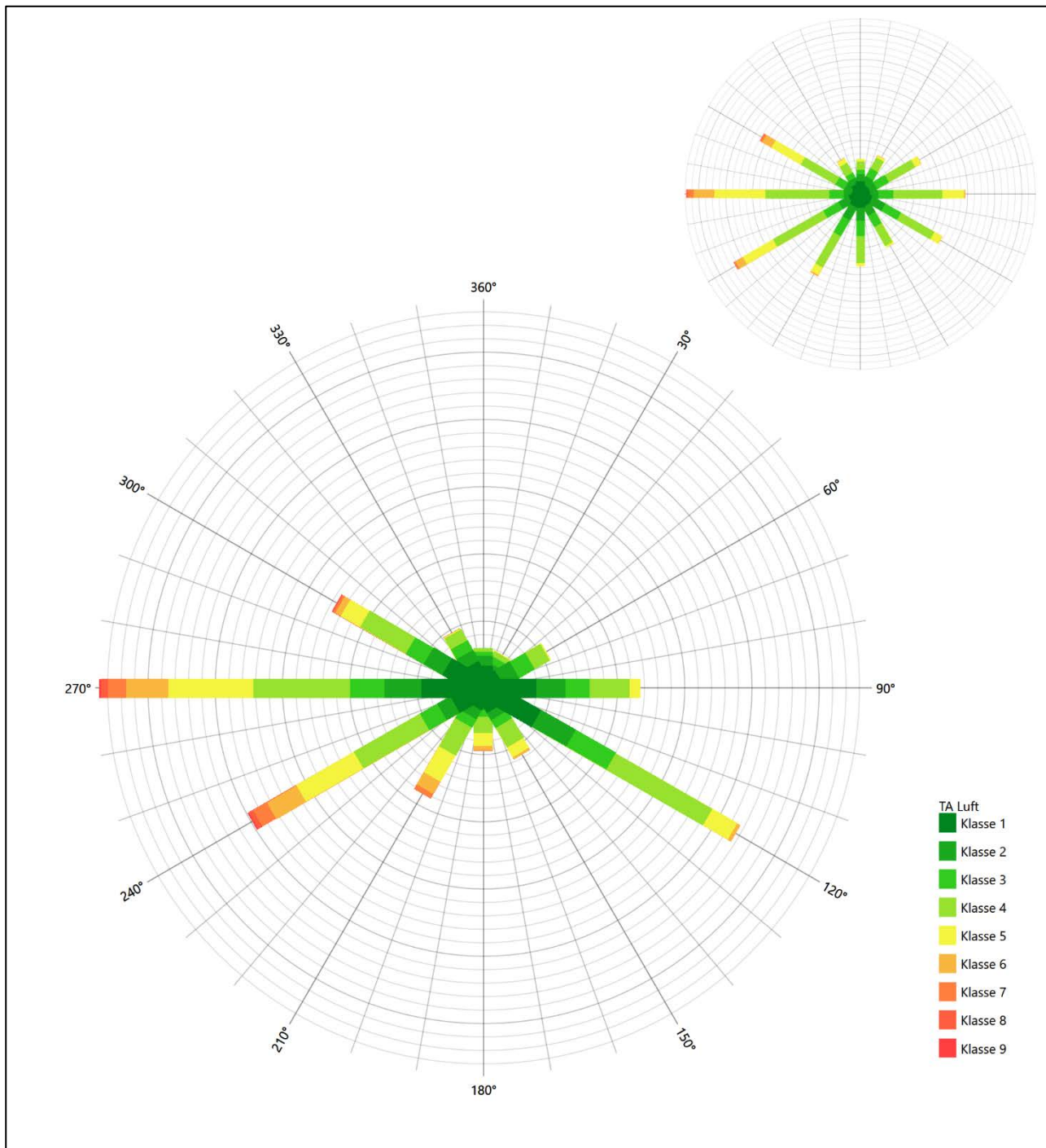


Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Baruth mit dem Erwartungswert

Baruth hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das scharf definierte ost-südöstliche Nebenmaximum liegt noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Auch ist die Hauptanströmung in ihrer Breite unterschätzt. Hier ist nur noch eine ausreichende Eignung zur Übertragung gegeben.

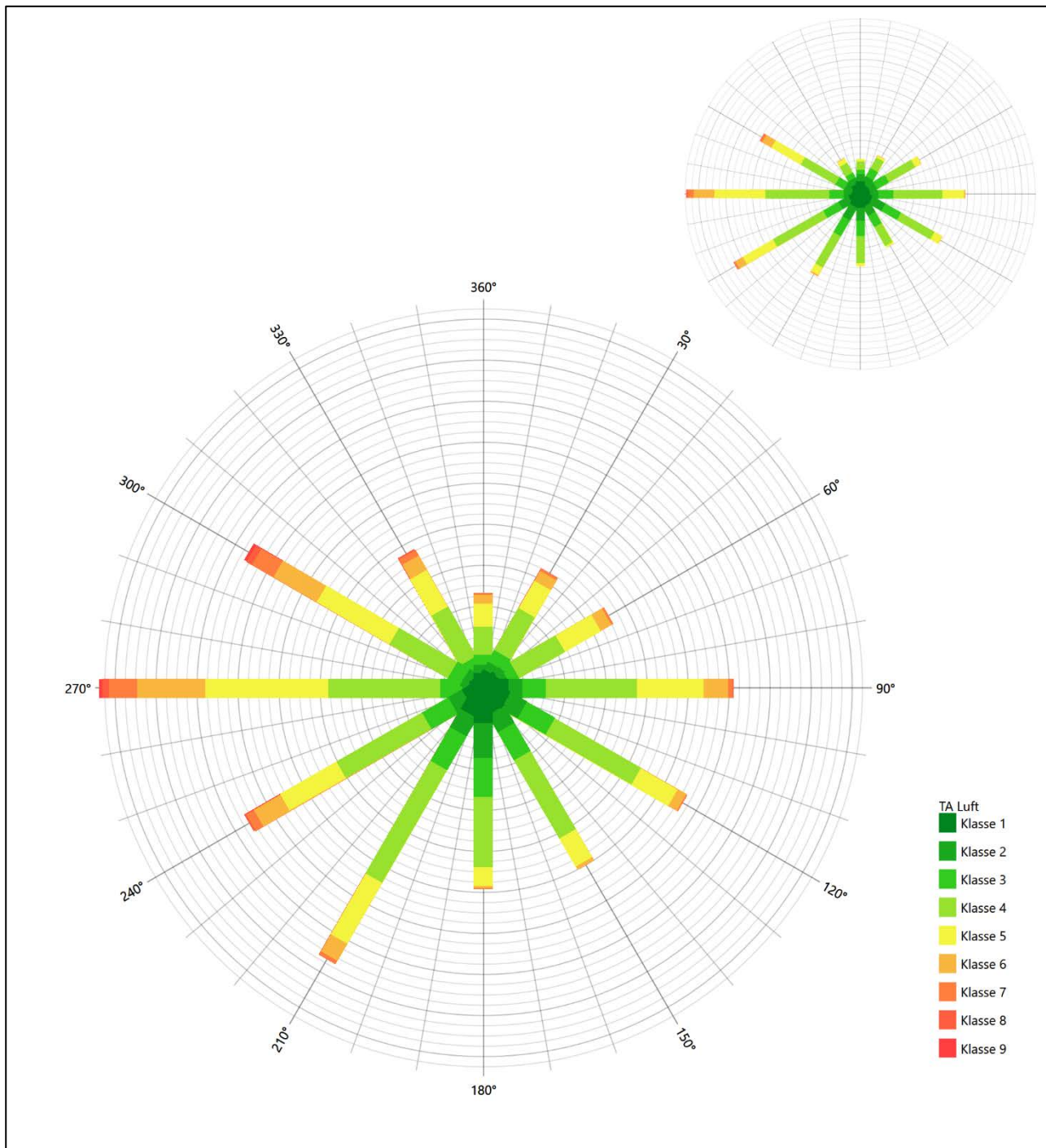


Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tempelhof mit dem Erwartungswert

Die Station Berlin-Tempelhof hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das primäre Nebenmaximum aus Süd-Südwesten hat aber keine Entsprechung in der EAP-Anströmung. Die Station wird zur Übertragung nicht empfohlen.

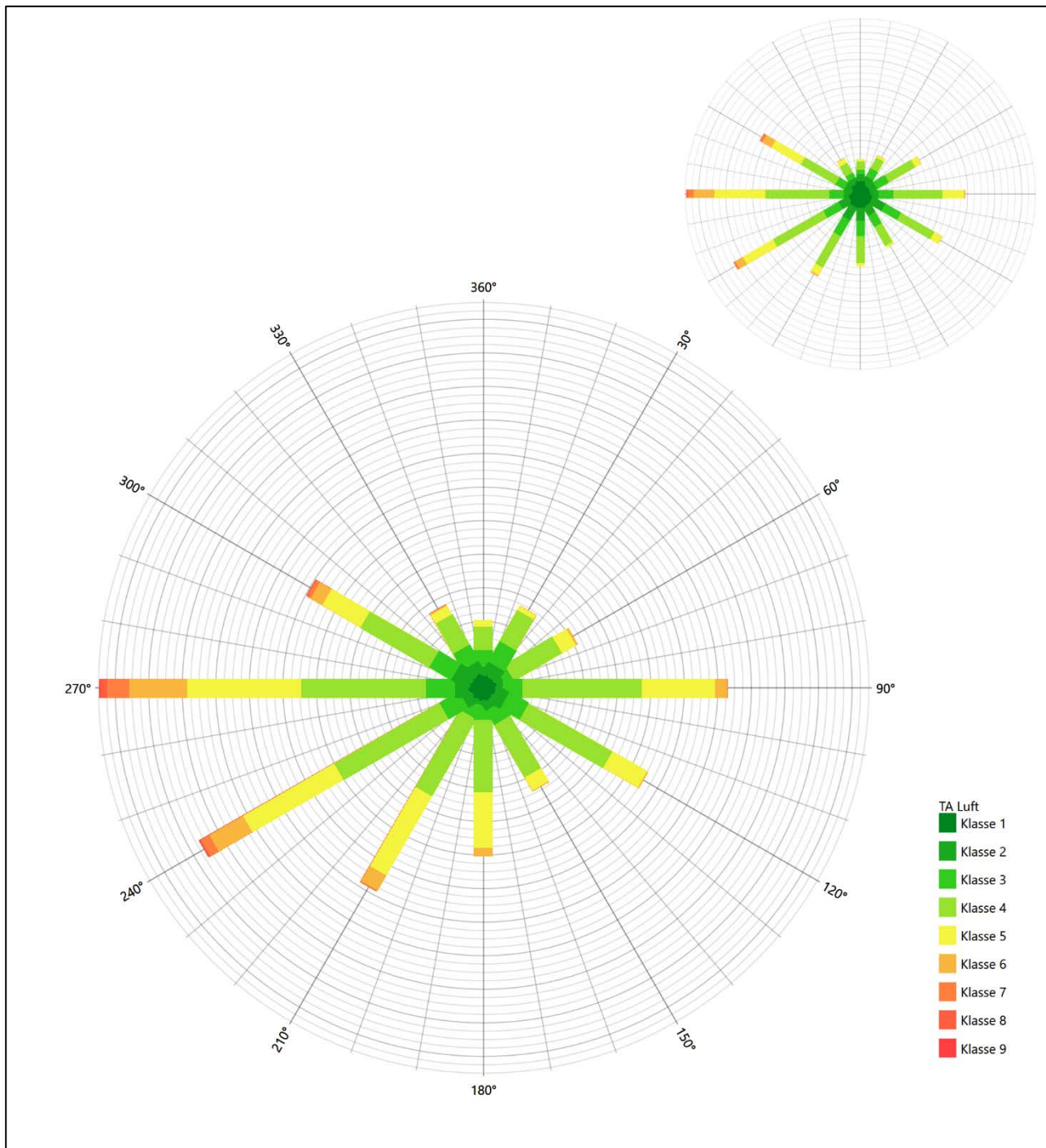


Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Potsdam mit dem Erwartungswert

Potsdam hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen als auch das östliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die erwartete Hauptanströmung ist hinreichend dargestellt, die Nebenanströmung jedoch etwas schärfer definiert als erwartet. Die Station eignet sich formal gut zur Übertragung.

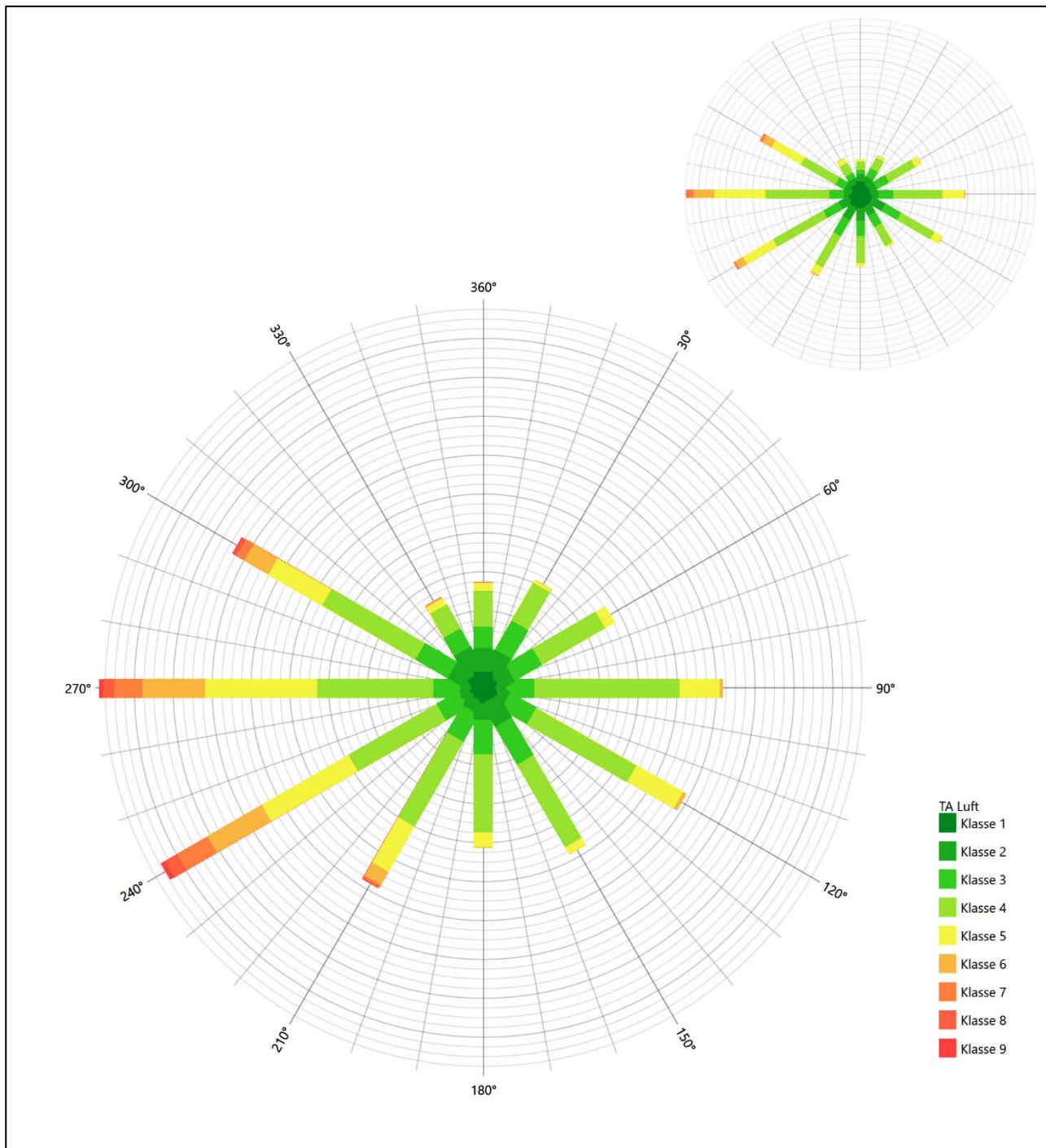


Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lindenberg mit dem Erwartungswert

Lindenberg hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen als auch das östliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die relativen Intensitätsverhältnisse an der EAP werden adäquat widerspiegelt. Die Station eignet sich ebenfalls gut zur Übertragung.

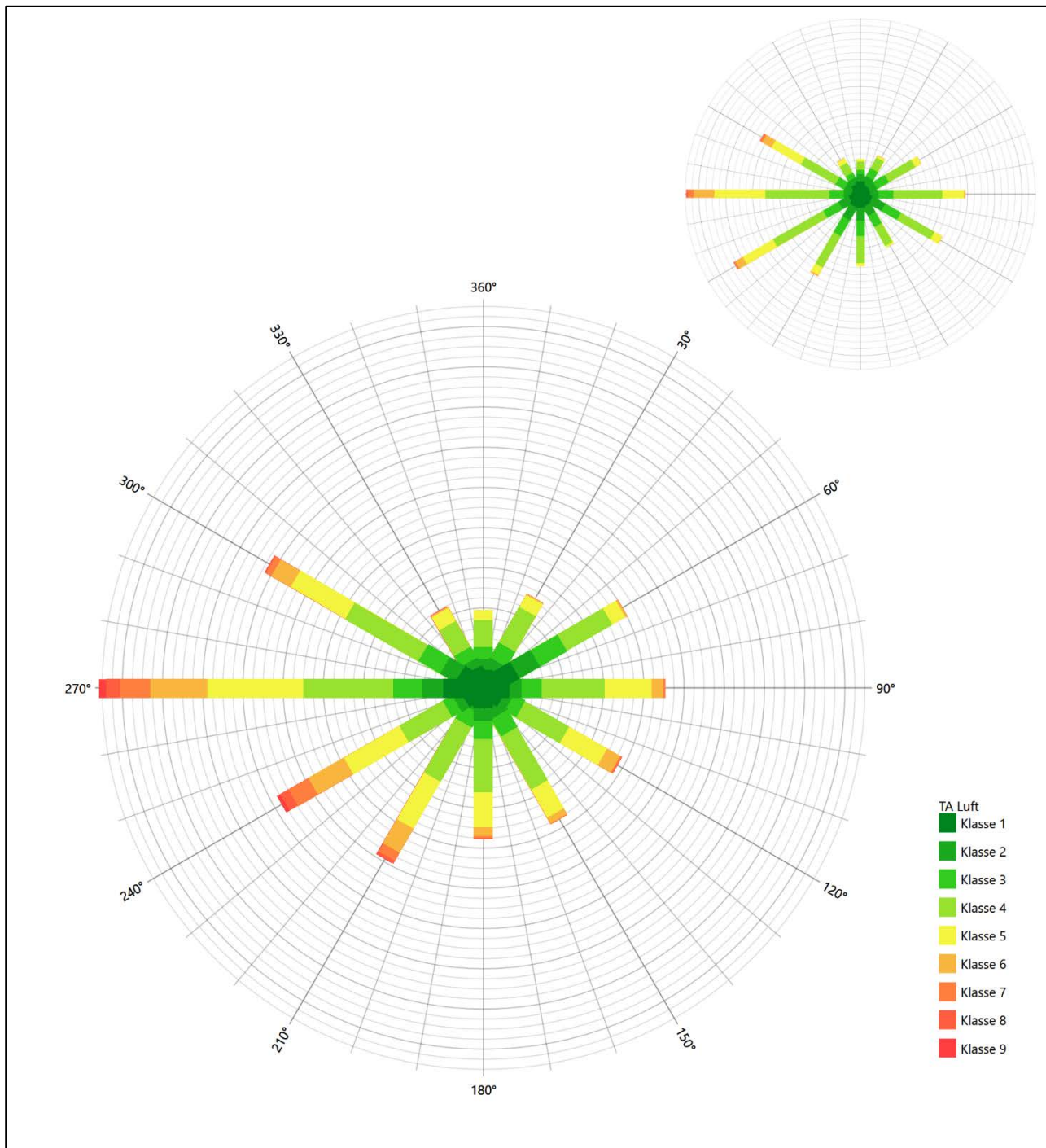


Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tegel mit dem Erwartungswert

Berlin-Tegel hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen als auch das östliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die relativen Intensitätsverhältnisse an der EAP werden hinreichend widergespiegelt. Die Station eignet sich gut zur Übertragung.

Somit sind aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Stationen Berlin-Brandenburg, Berlin-Tegel, Potsdam und Lindenberg gut für eine Übertragung geeignet. Baruth stimmt noch ausreichend mit der EAP überein. 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-Brandenburg	++++
Berlin-Tegel	++++
Potsdam	++++
Lindenberg	++++
Baruth	++
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 neben dem hier verwendeten prognostischen Modell auch noch das in 4.3 vorgestellte Statistische Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes. Für die EAP werden in 10,5 m Höhe von den beiden Modellen folgende mittleren Windgeschwindigkeiten erwartet:

Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle

Modell	Geschwindigkeit [m/s]
Prognostisch	2,91
SWM	3,69
Mittelwert	3,30

Beiden Modellen wird in diesem Aspekt gleiches Gewicht beigemessen, weshalb als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP im Weiteren der Mittelwert 3,3 m/s zu Grunde gelegt wird.

Dem kommen die Werte von Berlin Brandenburg, Baruth, Berlin-Tempelhof, Potsdam, Lindenberg und Berlin-Tegel mit 3,8 m/s, 2,9 m/s, 3,5 m/s, 3,5 m/s, 3,4 m/s bzw. 3,5 m/s (auch wieder bezogen auf 10,5 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,09 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als $\pm 0,5$ m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind mithin alle sechs Stationen gut für eine Übertragung geeignet.

Diese Bewertung orientiert sich ebenfalls an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Berlin Brandenburg	++
Baruth	++
Berlin-Tempelhof	++
Potsdam	++
Lindenberg	++
Berlin-Tegel	++

4.6 Auswahl der Bezugswindstation

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

Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen

Bezugswindstation	Bewertung gesamt	Bewertung Richtungsverteilung	Bewertung Geschwindigkeitsverteilung
Berlin-Brandenburg	+++++	++++	++
Berlin-Tegel	+++++	++++	++
Potsdam	+++++	++++	++
Lindenberg	+++++	++++	++
Baruth	++++	++	++
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 Brandenburg, Berlin-Tegel, Potsdam und Lindenberg nach den bisherigen Kriterien eine gleich gute Eignung zur Übertragbarkeit befunden wurde, d.h. soweit bisher Windrichtungsverteilung und mittlere Windgeschwindigkeit berücksichtigt wurden.

Davon ist die Station Berlin-Brandenburg mit 16 km Distanz zur EAP, die nächst liegende Bezugswindstation und teilt auch vergleichbare orografische Verhältnisse auf der Teltowplatte.

Berlin Brandenburg wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die zur Übertragung ausgewählte Station Berlin Brandenburg befindet sich auf dem Flughafen Berlin-Brandenburg, etwa 22 km in südöstlicher Richtung vom Berliner Stadtkern entfernt. Der Flughafen liegt im Landkreis Dahme-Spreewald und gehört zum Bundesland Brandenburg.

Die Lage der Station in Brandenburg ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

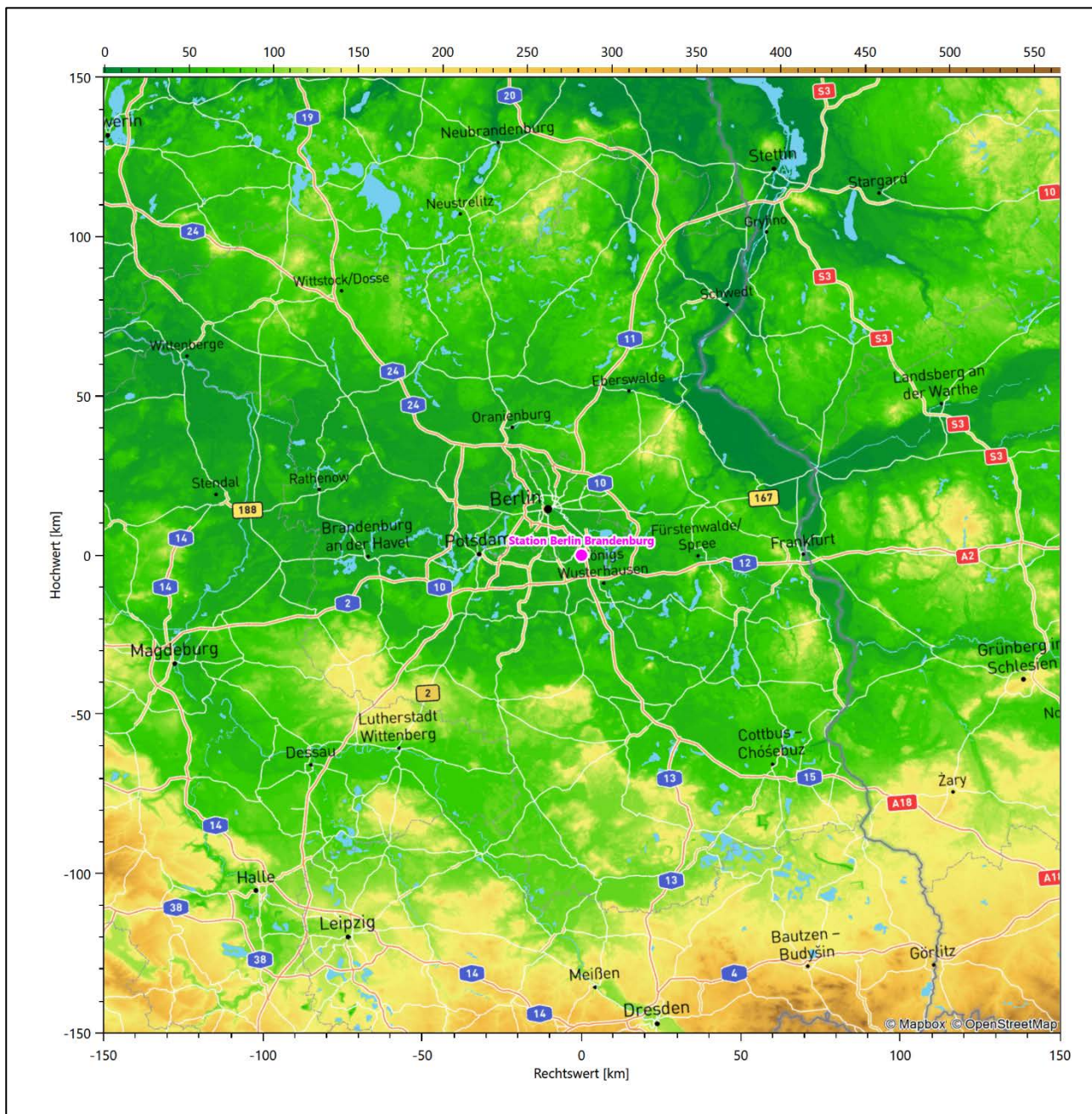


Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station

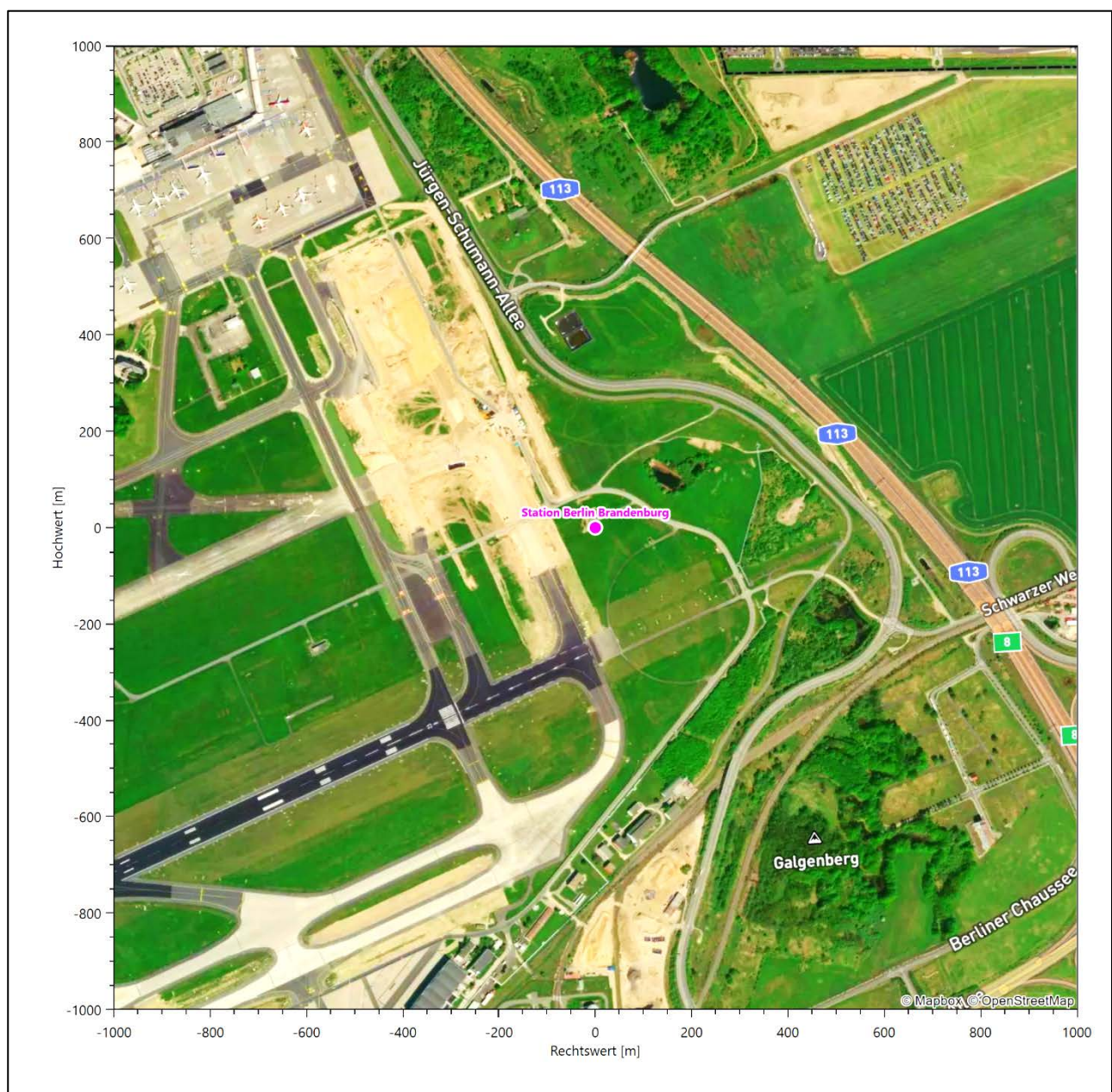
In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 46 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10 m angebracht.

Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	13,5306°
Geographische Breite:	52,3807°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Die Station liegt am östlichen Rand des Flughafens, westlich erstrecken sich die Start- und Landebahnen, östlich schließen sich nach der Autobahn A113 Wiesen, Ackerflächen und kleine Waldstücke an. In etwas Abstand folgen die dichten Siedlungsbebauungen der Stadtteile Schönefeld, Waltersdorf und Bohnsdorf.

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. Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

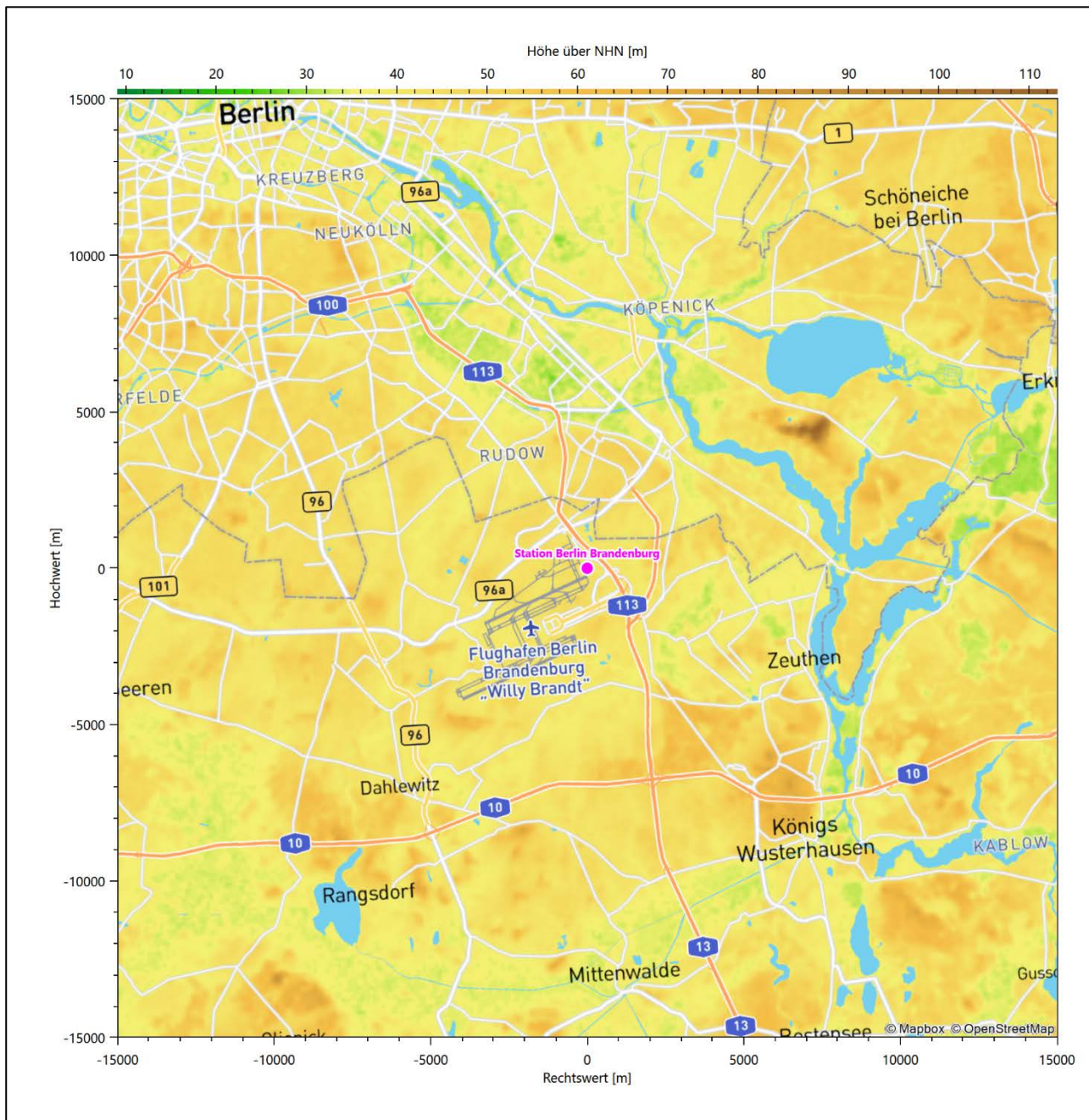


Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation

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“). Nur aus diesem Zeitraum konnte das repräsentative Jahr gewählt werden.

Weil der UBA-Zeitraum mittlerweile schon länger zurückliegt, wurde das Verfahren wie folgt modifiziert: Es wird zwischen dem Auswahlzeitraum und dem Repräsentationszeitraum unterschieden. Der

Auswahlzeitraum ist derjenige, aus dem das repräsentative Jahr ausgewählt werden kann; dieses ist hier der UBA-Zeitraum. Der Repräsentationszeitraum ist derjenige, anhand dessen die langjährig gemittelten Zielgrößen bestimmt werden, denen das repräsentative Jahr dann möglichst nahekommen soll. Also derjenige Zeitraum, den das repräsentative Jahr dann repräsentiert. Beider Anfang wird hier identisch gewählt, aber der Repräsentationszeitraum dann so weit als möglich bis in die Gegenwart verlängert. Das auf diese Weise ermittelte Jahr repräsentiert dann einen aktuelleren Gesamtzeitraum als nur den UBA-Zeitraum.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station für den Repräsentationszeitraum („Gesamtzeitraum“).

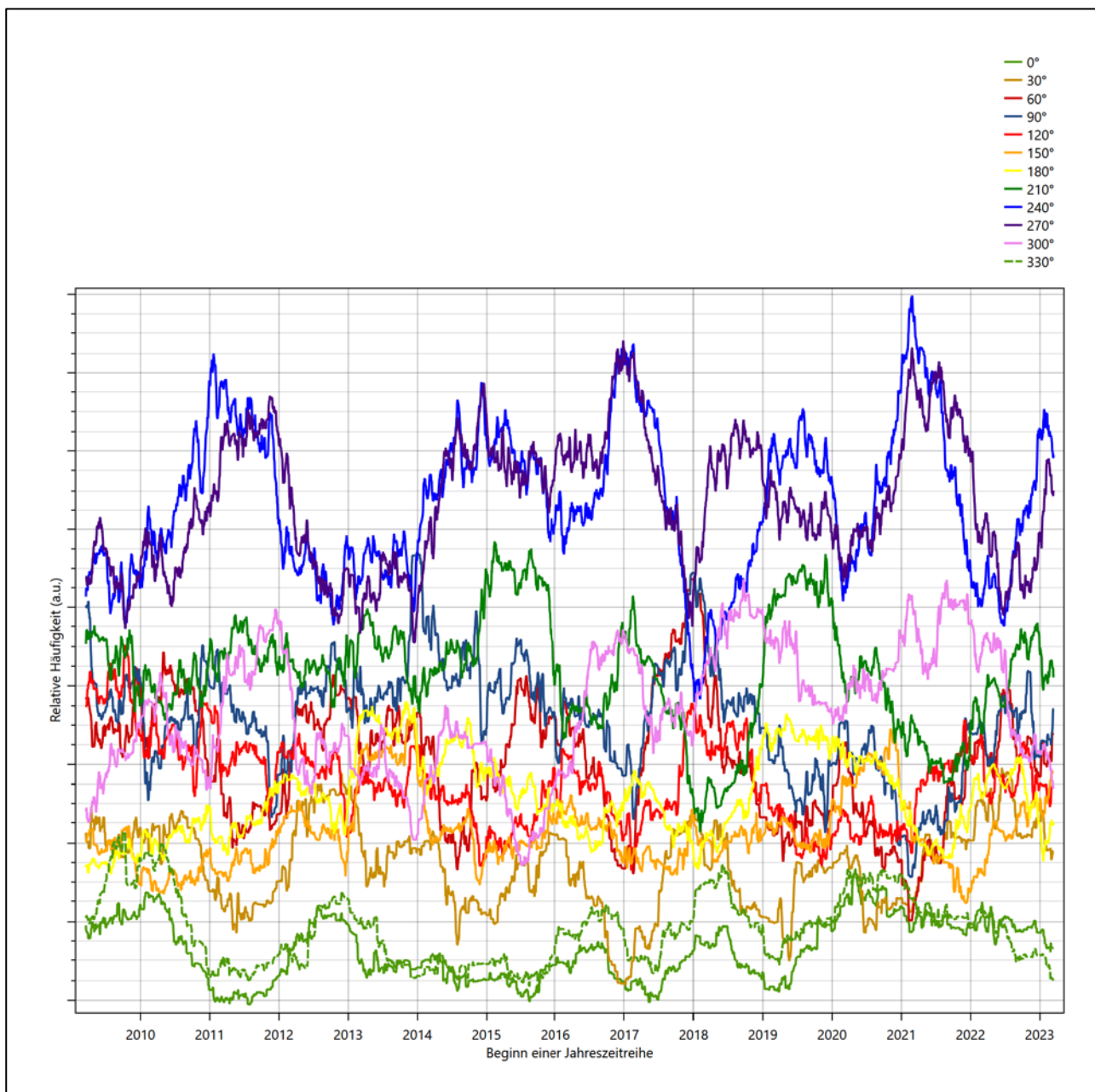


Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung

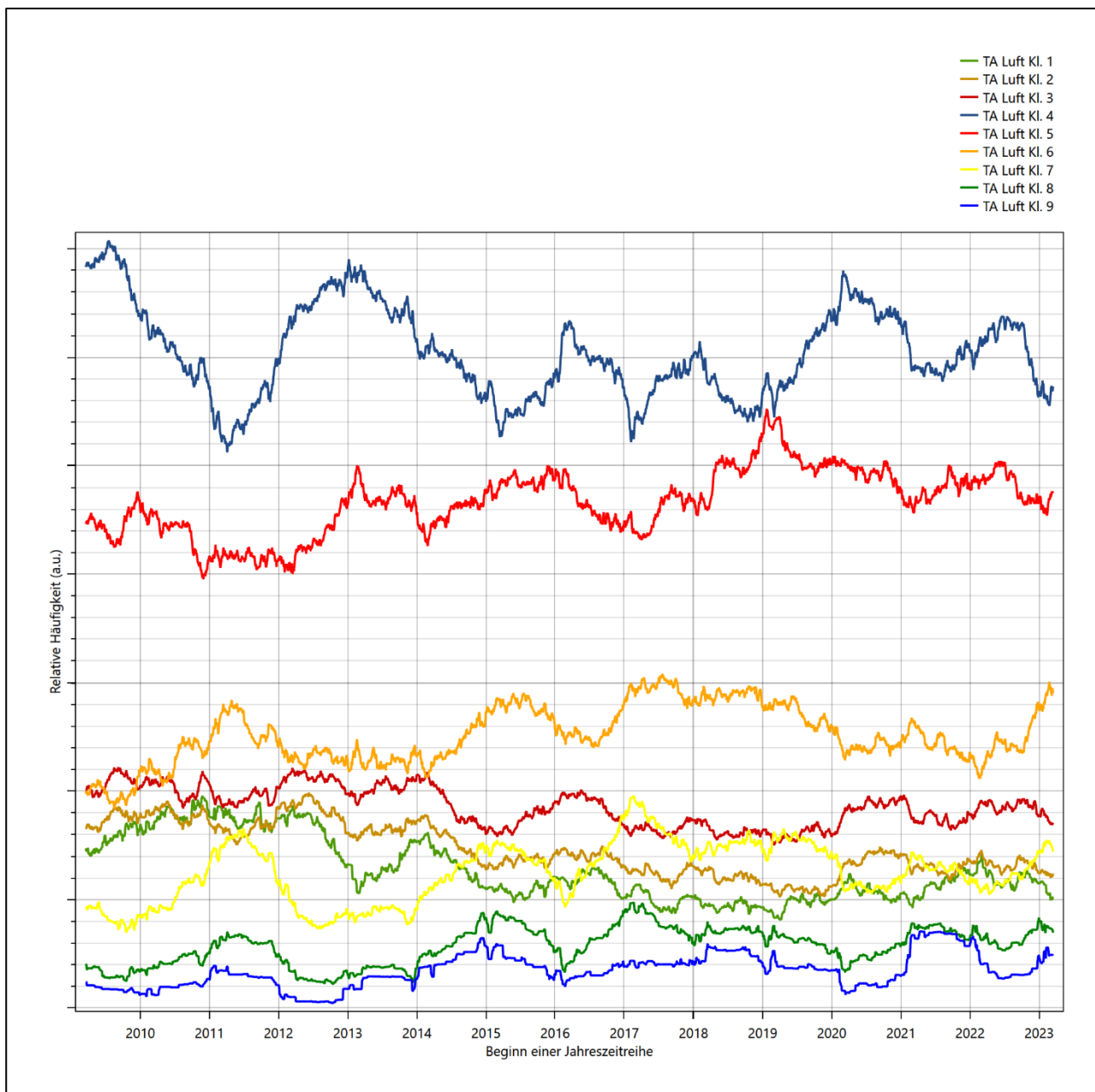


Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

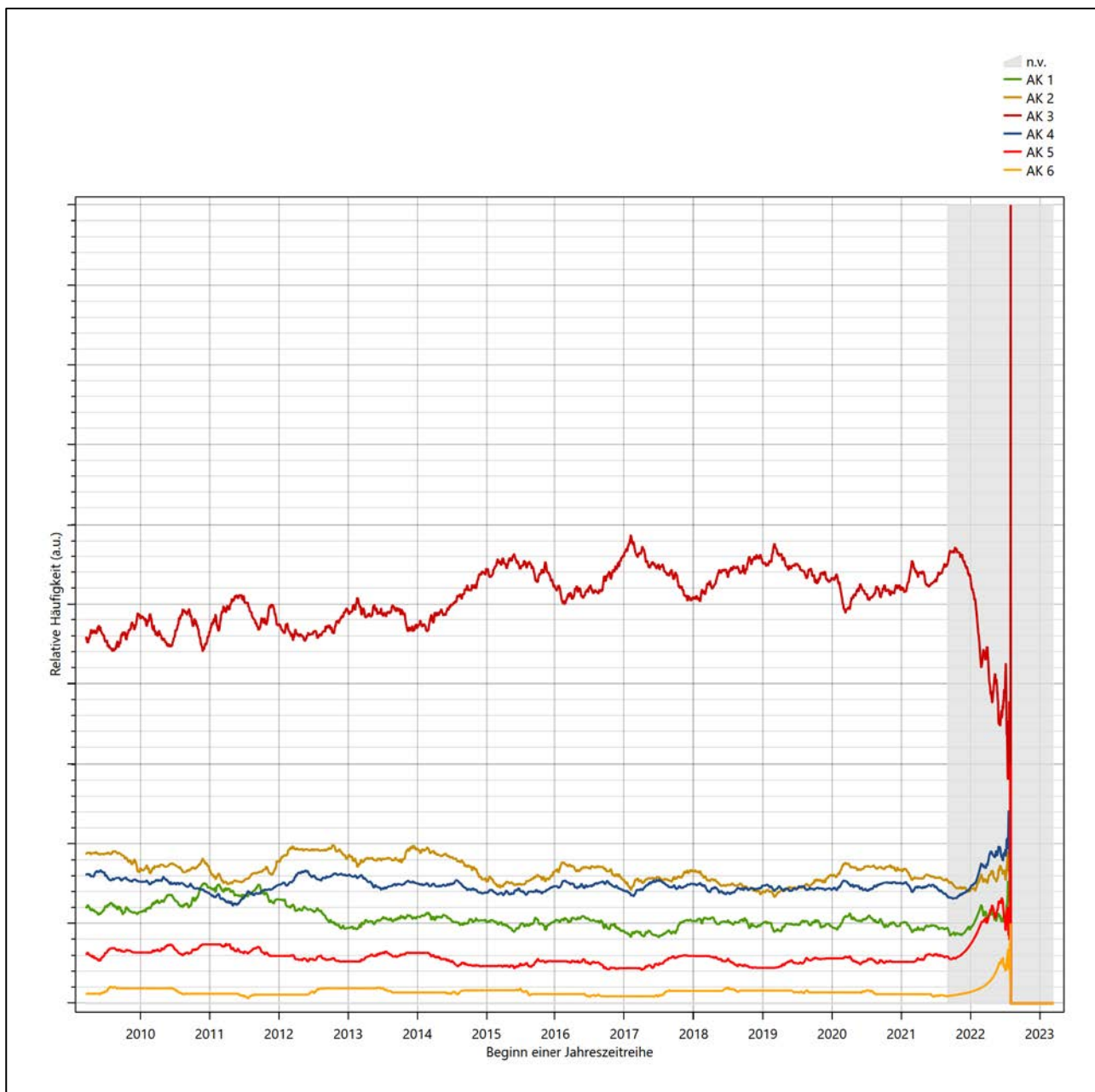


Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 19.03.2009 bis zum 14.03.2024 verwendet.

Grau dargestellte Bereiche in Abbildung 24 markieren Messlücken bei der Bestimmung des Bedeckungsgrades (notwendig für die Ermittlung der Ausbreitungsklassen), weshalb für diese Zeiträume keine Jahreszeitreihe mit der notwendigen Verfügbarkeit von 90% gebildet werden konnte. Diese Bereiche werden auch später bei der Bestimmung des repräsentativen Jahres nicht mit einbezogen.

Wie aus den Grafiken erkennbar ist, gab es in den auswertbaren (nicht grau hinterlegten) Zeiträumen 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. Dieser χ^2 -Test wird zunächst für den gesamten Repräsentationszeitraum (im folgenden „Gesamtzeitraum“) durchgeführt, auch wenn anschließend das repräsentative Jahr dann nur aus dem kürzeren UBA-Zeitraum ausgewählt werden kann. Das erlaubt eine Abschätzung auch, ein wie viel besseres repräsentatives Jahr gefunden werden könnte, wenn die Beschränkung auf den UBA-Zeitraum nicht nötig wäre bzw. UBA-Niederschlagsdaten für den Gesamtzeitraum zur Verfügung ständen.

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. Ausgesparte Bereiche stellen Messzeiträume an der Station dar, in denen aufgrund unvollständiger Bedeckungsdaten keine Zeitreihe mit dieser Verfügbarkeit zu erstellen ist (siehe oben).

Endlich wird derjenige Testzeitraum gesucht, dessen gewichtete χ^2 -Summe *innerhalb des UBA-Zeitraumes* den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Diese Jahreszeitreihe ist unter allen im UBA-Zeitraum verfügbaren als diejenige anzusehen, die dem gesamten Repräsentationszeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Sie beginnt im vorliegenden Fall am 23.04.2014 und läuft dann bis zum 23.04.2015. Das ist die hier ermittelte repräsentative Jahreszeitreihe.

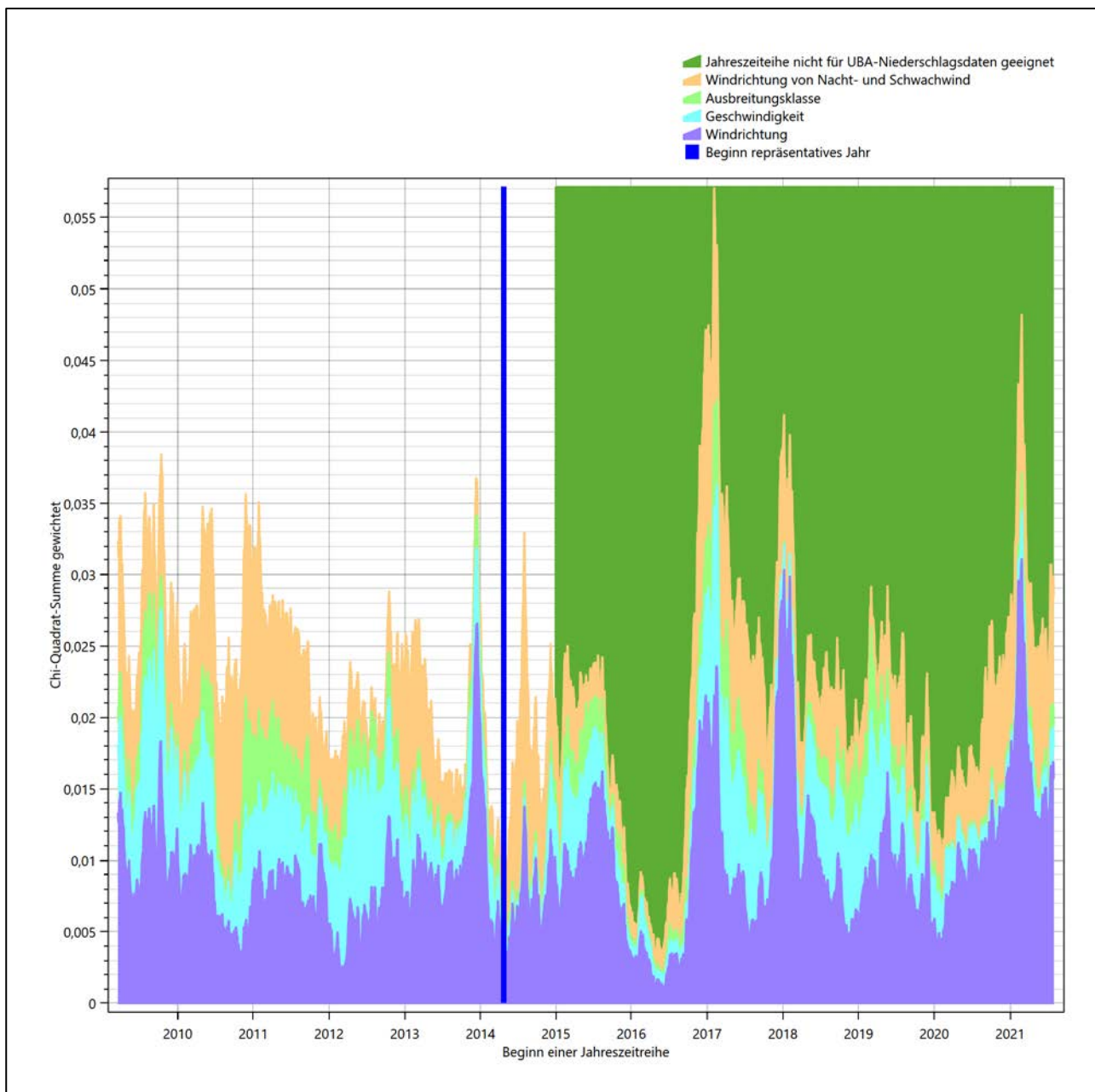


Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt innerhalb des UBA-Zeitraumes gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015. 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.

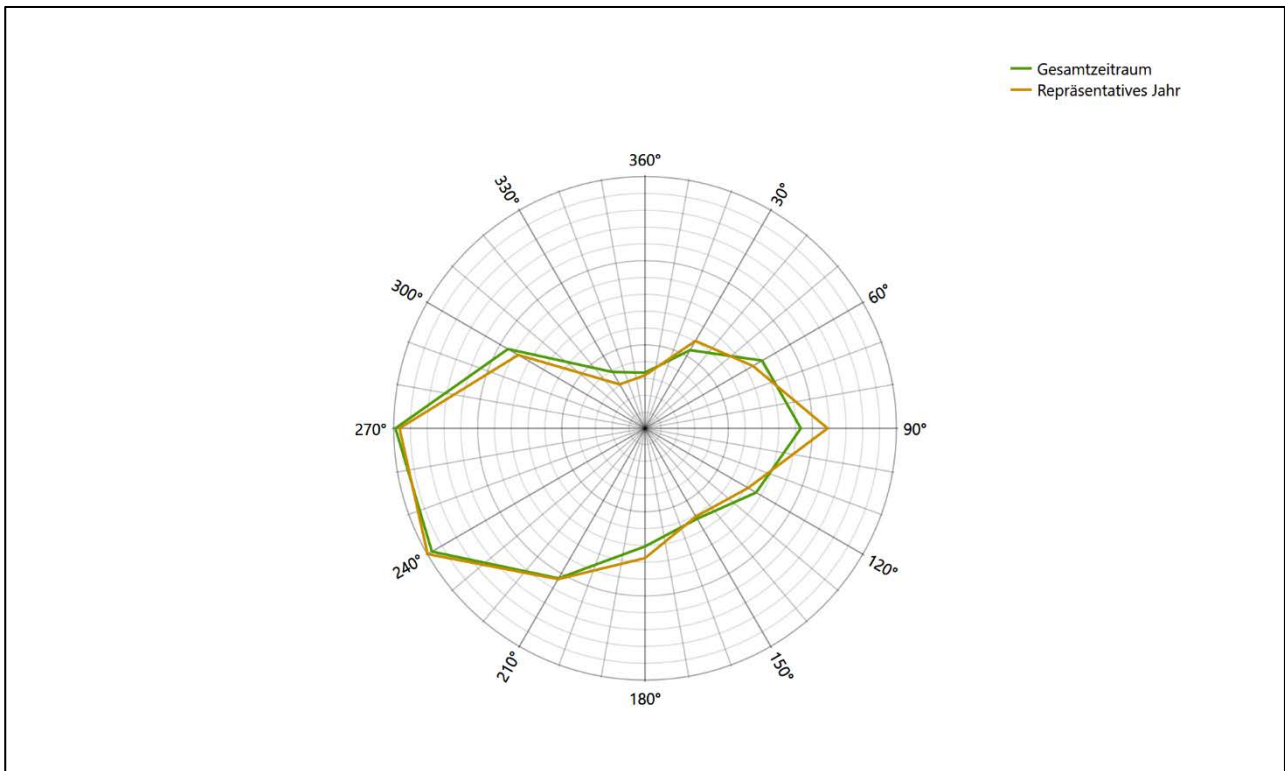


Abbildung 26: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

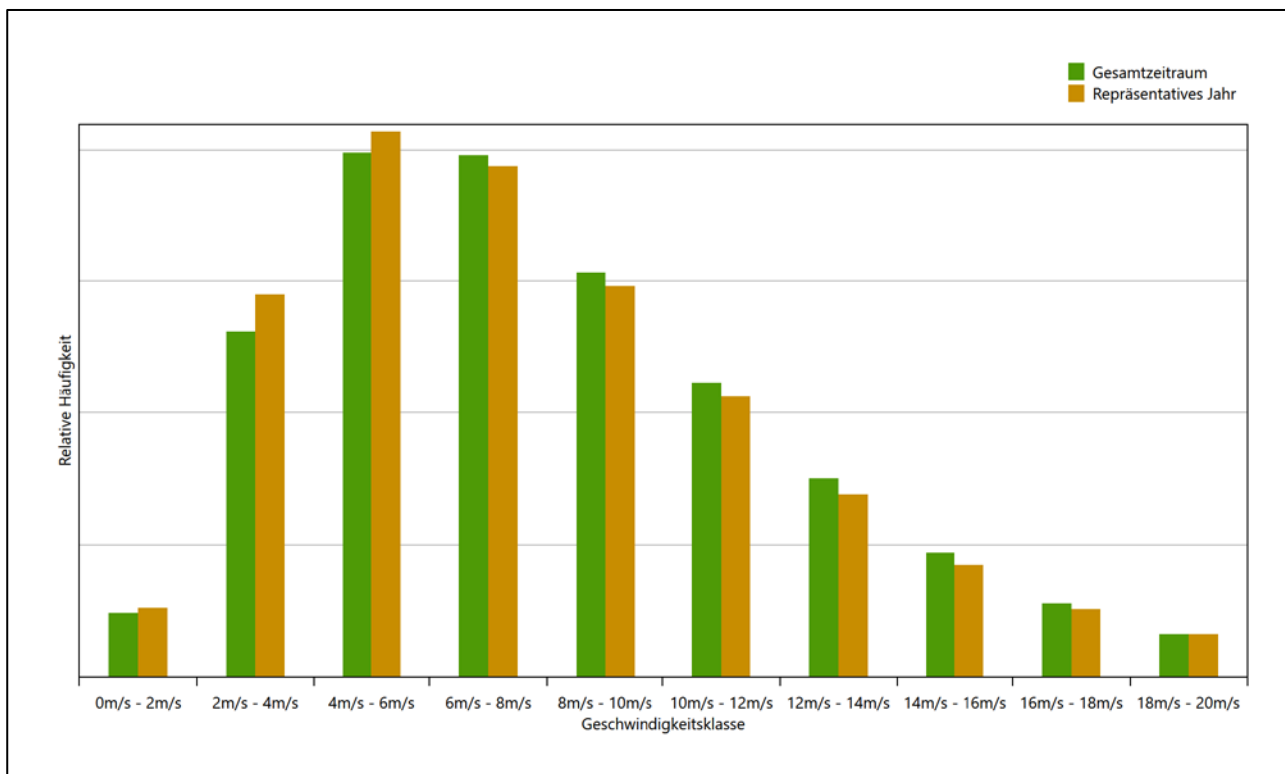


Abbildung 27: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

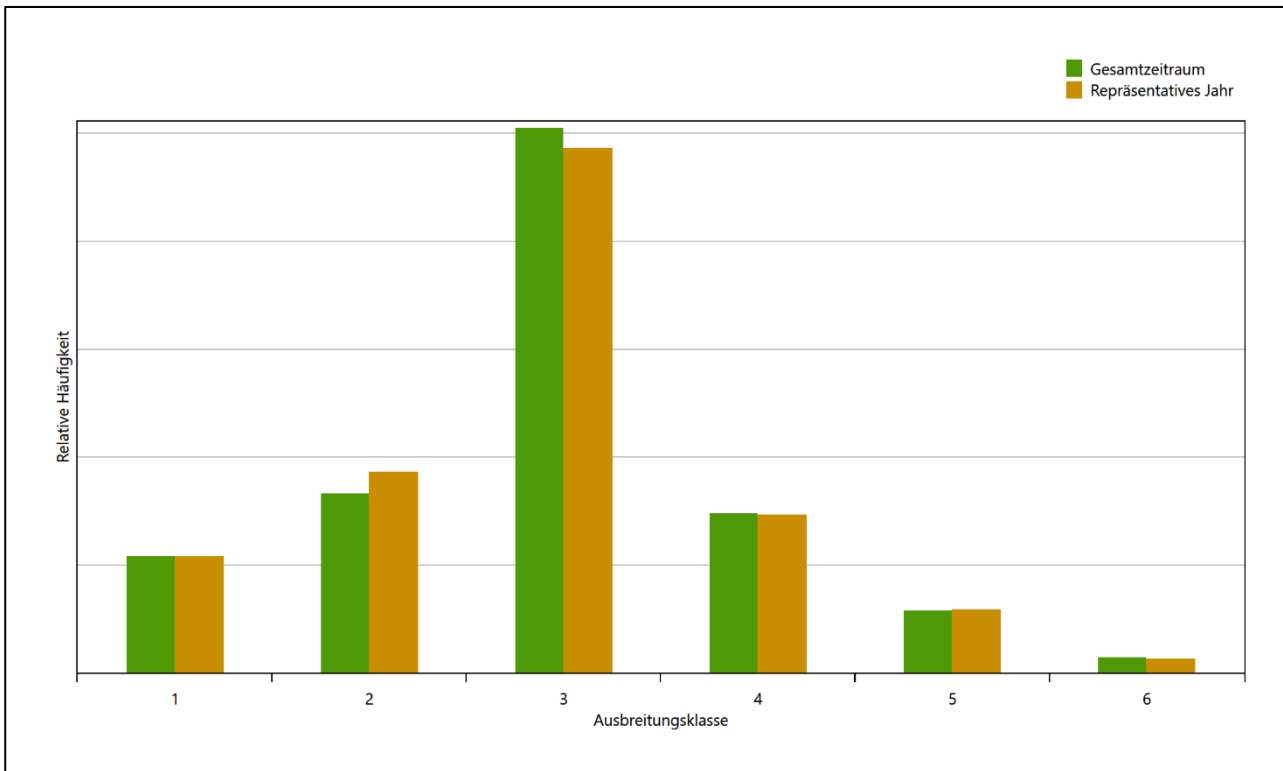


Abbildung 28: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

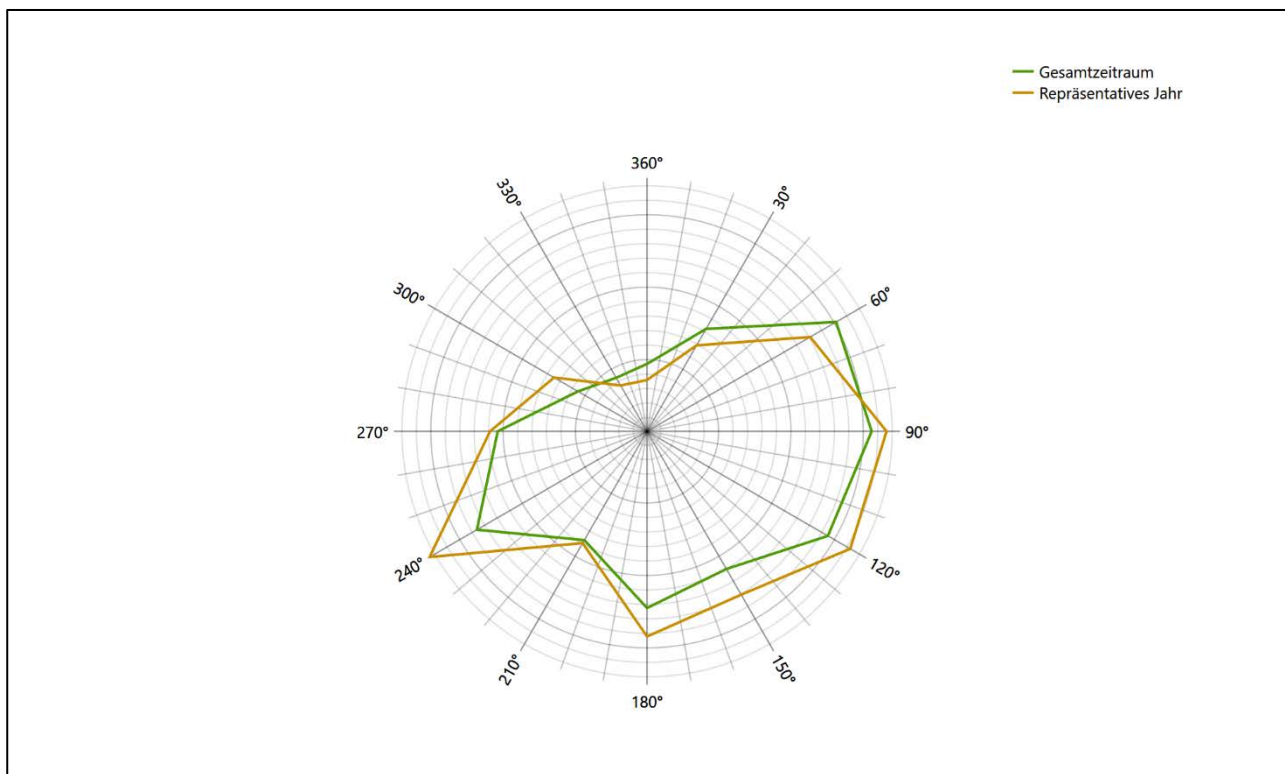


Abbildung 29: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

Anhand der Grafiken ist erkennbar, dass sich die betrachteten Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe kaum von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 ein repräsentatives Jahr für die Station Berlin Brandenburg im betrachteten Gesamtzeitraum vom 19.03.2009 bis zum 14.03.2024 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 näherungsweise 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.

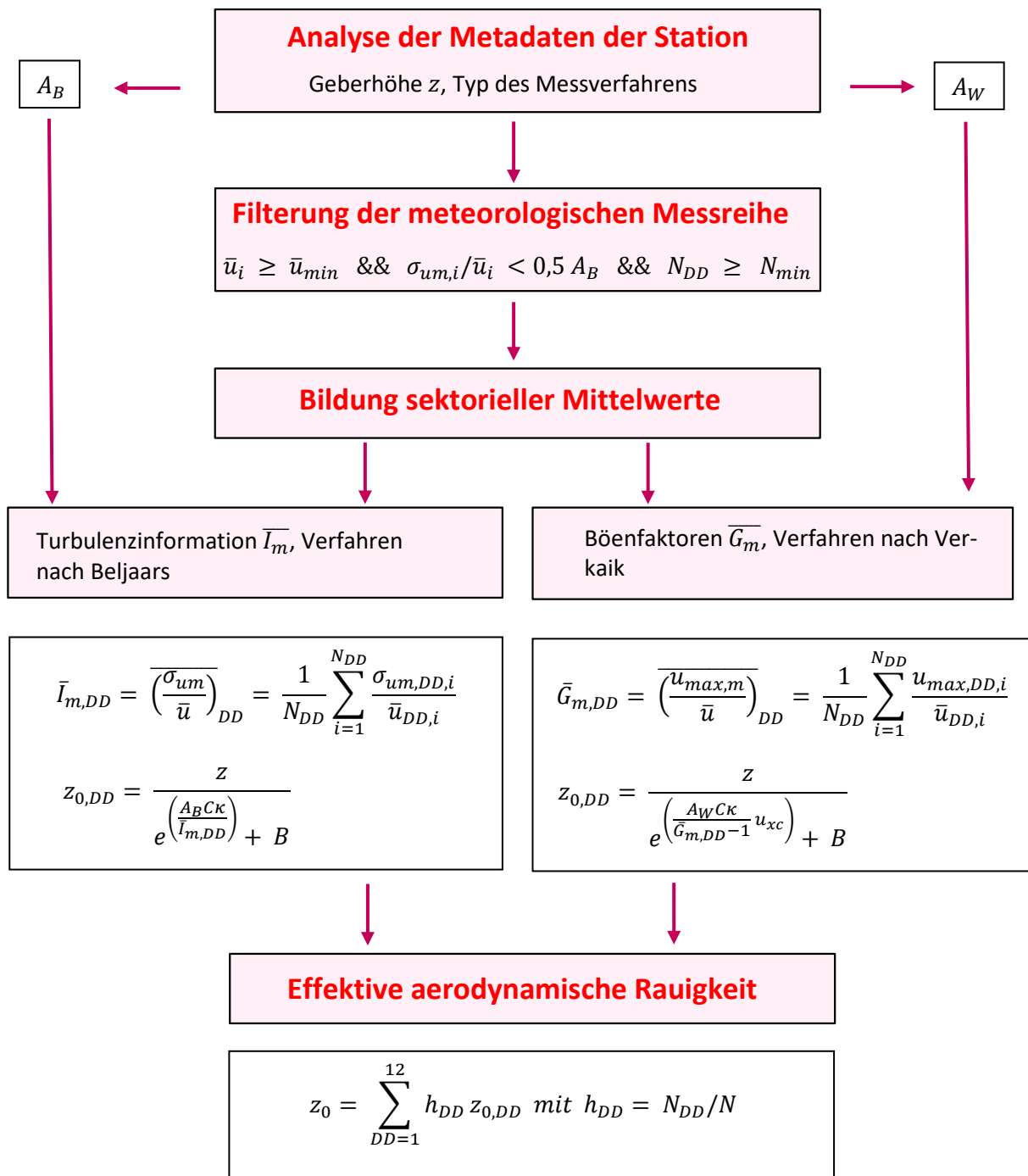


Abbildung 30: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit

Im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] stellt sich der Algorithmus zur Berechnung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit über die nachfolgend beschriebene Schrittfolge dar: Zunächst müssen die Metadaten der Station nach Höhe des Windgebers über Grund (Geberhöhe z) und nach Art des Messverfahrens

durchsucht werden, um die Dämpfungsfaktoren A_B oder A_W zuzuordnen. Unter Beachtung von Gleichung (2) stellt man für den untersuchten Zeitraum sicher, dass mindestens 6 Werte pro Windrichtungsklasse zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, reduziert man sukzessive den Schwellwert \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 Brandenburg und den Zeitraum vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 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, war der Schwellwert \bar{u}_{min} auf $3,0 \text{ ms}^{-1}$ abzusenken und zusätzlich der Zeitraum auf den 28.05.2013 bis zum 26.03.2020 auszudehnen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der pro Windrichtungssektor verwendeten Einzelmessungen und die daraus ermittelten Sektorenrauigkeiten angegeben.

Tabelle 10: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Berlin Brandenburg

Sektor um	Anzahl der Einzelmessungen	Rauigkeit im Sektor [m]
0°	56	0,043 m
30°	174	0,017 m
60°	231	0,011 m
90°	388	0,013 m
120°	207	0,031 m
150°	467	0,007 m
180°	1072	0,005 m
210°	2297	0,006 m
240°	2569	0,005 m
270°	1802	0,012 m
300°	679	0,029 m
330°	88	0,085 m

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 Brandenburg wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Berlin Brandenburg ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 einen Wert von 0,010 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] entnommen.

Tabelle 11: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Berlin Brandenburg

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	9,9	11,9	15,1	18,2	22,0	28,8	36,0	41,4	46,0

7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Berlin Brandenburg für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft und VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahresstunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 100 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 11 wurden im Dateikopf hinterlegt.

7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag

Voraussetzung für die Berechnung der nassen Deposition ist ein meteorologischer Datensatz, der Informationen zur Niederschlagsintensität enthält. Das Standardformat AKTERM wurde zu diesem Zweck erweitert, um eine Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlagsinformationen in zwei zusätzlichen Datenspalten unterzubringen. Für den vorliegenden Fall wurde eine solche Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag erzeugt.

Die stündliche Niederschlagsmenge wurde dabei aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes übernommen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, nach einem einheitlichen, objektiven und transparenten Verfahren vergleichbare Niederschlagsdaten für eine bundeseinheitliche Bemessungspraxis zur Ermittlung der nassen Deposition bereitzustellen. Die Bereitstellung der genannten Daten erfolgte regionalisiert und flächendeckend für ganz Deutschland. Hierfür wurde eine hoch aufgelöste Regionalisierung der Variablen mittels geostatistischer Interpolationsmethoden durchgeführt. Für den hier erzeugten Datensatz

wurde auf die regionalisierte Niederschlagsmenge für den Standort 33400952 (Rechtswert/Ostwert) und 5788509 (Hochwert/Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen.

Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 514,3 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 625,9 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,217 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 1,3 km südwestlich des Standortes (Rechtswert: 33400150, Hochwert: 5787550) 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

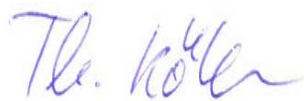
Für den zu untersuchenden Standort in Schöneiche (Zossen) wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 33400150, 5787550.


Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Berlin Brandenburg 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 19.03.2009 bis zum 14.03.2024 das Jahr vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 23. März 2024



Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -



Dr. Ralf Petrich
- freigegeben -

10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	Allgemeine Angaben			
	Art der Anlage		<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 / 16
	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 / 16
	Für alle Stationen Höhe über NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Koordinaten		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 24
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16...19
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16...19
6	Prüfung der Übertragbarkeit			
6.2.1	Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.3 / 13
6.2.2	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 19...24
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 19...24
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 19...24
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 24

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.2.3.2	Abweichung zwischen Erwartungswert des vieljährigen Jahresmittelwerts der Windgeschwindigkeit und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	4.5 / 32
6.1	Als Ergebnis die Übertragbarkeit der Daten einer Bezugswindstation anhand der geprüften Kriterien begründet (Regelfall) oder keine geeignete Bezugswindstation gefunden (Sonderfall)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.6 / 33
6.3	Sonderfall			
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Vorgehensweise und Modellansätze dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Nachweis der räumlichen Repräsentativität der angepassten Daten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4	Repräsentatives Jahr			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 42
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 42
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.1 / 38
7.1	Erstellung des Zieldatensatzes			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		<input checked="" type="checkbox"/>	7.1 / 49
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Sonstiges			
7.2	Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8 / 56

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.



Märkische Entsorgungsanlagen-Betriebsgesellschaft mbH

Immissionsprognose zu Geruch

für das Vorhaben

„Errichtung einer neuen Abgasreinigung und Verbrennungslinie der Sonderabfallverbrennungsanlage Schöneiche“

Antragstellerin: Märkische Entsorgungsanlagen Betriebsgesellschaft mbH
Tschudistraße 3.
14476 Potsdam

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

Projektnummer: 2023_C156

Datum: 26.07.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2	Beschreibung des Vorhabens	6
2.1	Standort und Umgebung	6
2.2	Anlagenbeschreibung	7
3	Methodik	8
3.1	Immissionskenngößen	8
3.2	Zulässige Immissionswerte	8
3.3	Vorbelastung	9
3.4	Zusatzbelastung	9
3.5	Beurteilung im Einzelfall	10
3.6	Beurteilungsgebiet, Beurteilungsflächen und Aufpunkte	11
3.7	Ausbreitungsmodell und Rechenprogramm	12
4	Untersuchungsumfang und Parameter der Ausbreitungsrechnung	13
4.1	Emissionen der Anlage	13
4.2	Lage der Beurteilungspunkte	14
4.3	Meteorologische Verhältnisse	15
4.4	Modell und Randbedingungen	18
5	Ergebnisse und Bewertung	19
5.1	Zusatzbelastung	19
5.2	Beurteilung im Einzelfall	20
6	Zusammenfassung	21
7	Quellenverzeichnis	22

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Anlagenstandort	6
Abbildung 4-1: Windrose der Bezugsstation Berlin-Brandenburg	16
Abbildung 4-2: Häufigkeit der Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Immissionswerte IW für verschiedene Nutzungsgebiete	9
Tabelle 4-1: Lage und Beschreibung der Emissionsquellen	13
Tabelle 4-2: Emissionsdaten der Anlage	14
Tabelle 5-1: Immissionszusatzbelastung für die Beurteilungsflächen als relative Häufigkeit der Geruchsstunden	19

Anhänge

Anhang 1:	Beurteilungsgebiet
Anhang 2:	Rechengitter
Anhang 3:	Emissionsquellenplan
Anhang 4:	Kartografische Ergebnisdarstellung der Immissionszusatzbelastung
Anhang 5:	Protokoll des Rechenlaufs (austal.log)
Anhang 6:	Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Märkische Entsorgungsanlagen-Betriebsgesellschaft mbH (MEAB) betreibt den Entsorgungsstandort Schöneiche in den Städten Zossen und Mittenwalde in den Landkreisen Teltow-Fläming bzw. Dahme-Spreewald in Brandenburg. Der Standort liegt in den Ortsteilen Schöneiche, Gallun und Kallinchen und beinhaltet eine Deponie sowie eine Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV).

Die SAV dient der sach- und fachgerechten Entsorgung von Sonderabfällen in der Region Berlin/ Brandenburg. Die ursprünglich veranschlagte Betriebsdauer von 25 Jahren ist überschritten, so dass umfangreiche Instandhaltungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen erforderlich sind, um den nachhaltigen und gesetzeskonformen Betrieb der SAV weiterhin zu gewährleisten. Die ursprüngliche Anlagenkonfiguration sah die Möglichkeit einer Erweiterung der Verbrennungslinie Richtung Osten vor. Auf Grundlage dessen soll die Müllbunkerkapazität vergrößert und eine neue Verbrennungslinie parallel zur bestehenden Anlage errichtet werden. In diesem Zusammenhang ist auch eine neue Rauchgasreinigungsanlage geplant. Die Rauchgasreinigungsanlage soll zunächst für die Bestandverbrennungslinie in der Übergangsphase bis zur Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs der neuen Verbrennungslinie eingesetzt werden.

Die Brennstoffdurchsatzleistung der Altanlage beträgt 27.000 t/a. Die neue Verbrennungslinie soll künftig ca. 40.000 t/a bei einer Betriebszeit von 8.760 h/a durchsetzen können. Insgesamt wird eine Durchsatzleistung der Rauchgasreinigungsanlage für die Verbrennung von ca. 40.000 t Einsatzstoff pro Jahr beantragt.

In Abstimmung mit dem LfU wurde aufgrund der herstellernerneutralen Antragsgestaltung vereinbart, einen Antrag auf Teilgenehmigung gemäß § 8 BImSchG zu stellen.

Um im Rahmen des Gesamtprojektes die Einhaltung der aktuellen Emissionsgrenzwertanforderungen zeitnah sicherzustellen, wurde vereinbart, innerhalb einer 1. Änderungs-Teilgenehmigung die Errichtung und den Betrieb der mehrstufigen Rauchgasreinigungsanlage zu beantragen. Mittels einer 2. Änderungs-Teilgenehmigung wird nachfolgend die Errichtung und der Betrieb eines Drehrohrofens inkl. Nachbrennkammer und Kesselanlage (neue Verbrennungslinie) beantragt.

Das geplante Vorhaben ist nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1] genehmigungsbedürftig. Für die Anlage ergibt sich nach 4. BImSchV [2] die Einstufung als

Nr. 8.1.1.1 „Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung fester, flüssiger oder in Behältern gefasster gasförmiger Abfälle, Deponiegas oder anderer gasförmiger Stoffe mit brennbaren Bestandteilen durch thermische Verfahren, insbesondere Entgasung, Plasmaverfahren, Pyrolyse, Vergasung, Verbrennung oder eine Kombination dieser Verfahren mit einer Durchsatzkapazität von 10 Tonnen gefährlichen Abfällen oder mehr je Tag.“ (G, E)

i.V.m.

Nr. 8.12.1.1 „Anlagen zur zeitweiligen Lagerung von Abfällen, auch soweit es sich um Schlämme handelt, ausgenommen die zeitweilige Lagerung bis zum Einsammeln auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle und Anlagen, die durch die Nummer 8.14 erfasst werden bei gefährlichen Abfällen mit einer Gesamtlagerkapazität von 50 Tonnen oder mehr.“ (G, E)

Im Rahmen des Änderungsgenehmigungsverfahrens nach § 16 BImSchG wird die Immissionszusatzbelastung an Geruch der Anlage mittels Ausbreitungsrechnung nach TA Luft [3] bestimmt.

Das Gutachten beinhaltet die Berechnung der Geruchsimmissionen mittels Ausbreitungsrechenprogramm unter Verwendung der gebietsrelevanten meteorologischen Daten sowie die Beurteilung der Erheblichkeit auftretender Geruchswahrnehmungen im Beurteilungsgebiet. Es bewertet alle Quellen der 1. und 2. Teilgenehmigung.

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

Eine Ortsbegehung fand am 31.01.2024 statt.

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Standort und Umgebung

Die MEAB betreibt den Entsorgungsstandort Schöneiche in den Städten Zossen und Mittenwalde in den Landkreisen Teltow-Fläming bzw. Dahme-Spreewald in Brandenburg. Der Standort liegt in den Ortsteilen Schöneiche, Gallun und Kallinchen und beinhaltet eine Deponie sowie eine Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV). Gemäß Flächennutzungsplan ist der Anlagenstandort als Sondergebiet Abfallverbrennungsanlage ausgewiesen.

Die Anlage befindet sich im Außenbereich. Das direkte Umfeld der Anlage wird überwiegend gewerblich genutzt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Abfallbehandlung. Im weiteren Umfeld der Anlage befinden sich vor allem land- und forstwirtschaftliche Flächen.

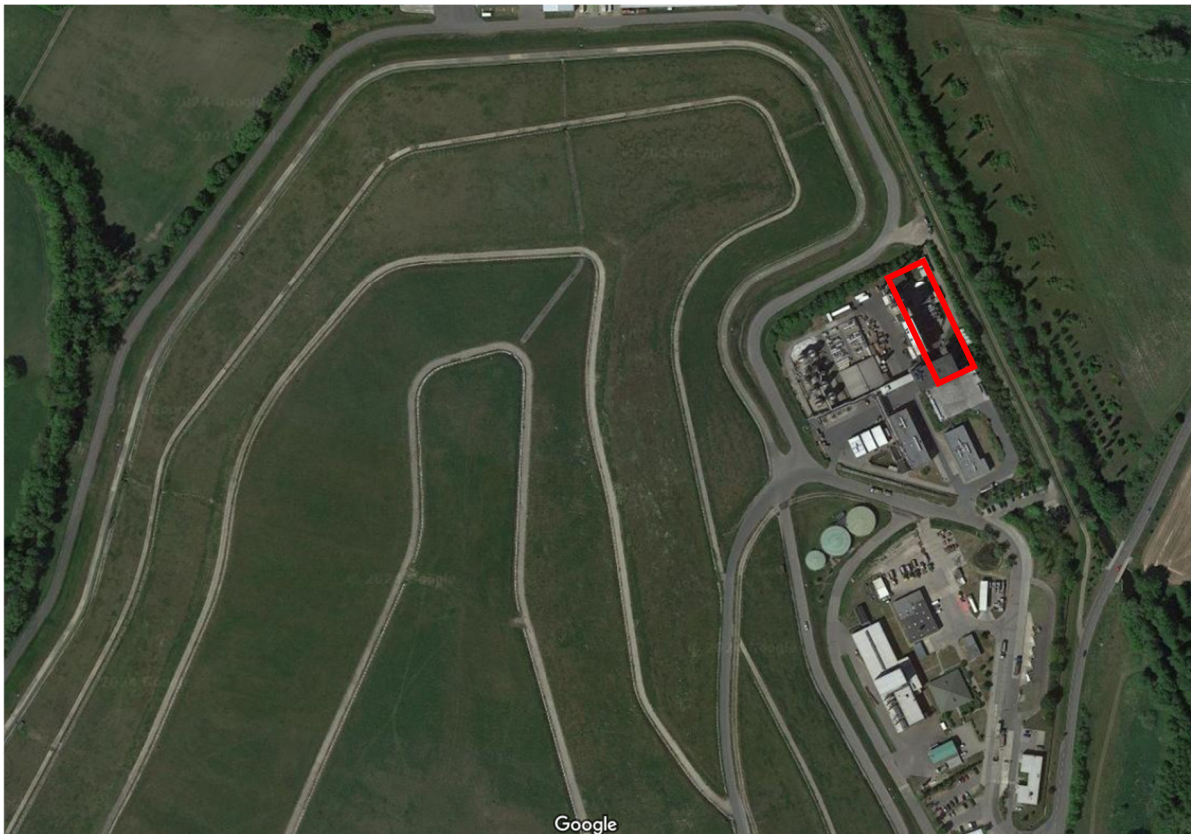


Abbildung 2-1: Anlagenstandort 

Im Beurteilungsgebiet selbst befinden sich keine Schutzgebiete. Das nächstgelegene FFH-Gebiet befindet sich ca. 4 km in östliche Richtung.

2.2 Anlagenbeschreibung

Die Ableitung der gereinigten Rauchgase erfolgt mit einem Saugzuggebläse über einen neu errichteten Schornstein, an dem die Emissionsmessstellen angeordnet sind. Dem Rauchgas wird über einen der SCR nachgeschalteten Economizer Wärme entzogen und dem Speisewasser zugeführt.

Für die Abscheidung und Umsetzung von sauren Schadgasen wie Schwefeloxiden (SO_2 , SO_3), Chlorwasserstoff (HCl), Fluorwasserstoff (HF), gas- und partikelförmigen Schwermetallen sowie Dioxinen (PCDD) und Furanen (PCDF) und Stickoxiden aus dem Rauchgas ist ein zweistufiges trockenes Rauchgasreinigungsverfahren mit zwischengeschalteter katalytischer Rauchgasreinigung (SCR) vorgesehen:

1. Stufe: Trockene Rauchgasreinigung mit Natriumhydrogencarbonat zur Abscheidung von SO_2 , HCL und HF,
SCR: Katalytische Rauchgasreinigung zur Umsetzung von Stickoxiden NO_x ,
2. Stufe: Trockene Rauchgasreinigung mit Kalkhydrat und Herdofenkoks zur Abscheidung von SO_2 , HCL und HF sowie von Hg und PCDD/F.

Der Standort für die Unterbringung der neuen Emissionsmeseinrichtungen erfolgt in einem klimatisierten Systemcontainer, der in unmittelbarer Nähe des Schornsteins aufgestellt wird. Vorzugsweise werden Mehrkomponentenmessgeräte eingesetzt. Der Messaufbau sowie der Umfang der Messeinrichtungen erfolgen gemäß den Anforderungen der 17. BImSchV. Die Anforderungen an die Ausführung und den ordnungsgemäßen Einbau erfolgt gemäß DIN EN 15267.

Für die detaillierte Beschreibung der Anlagen- und Verfahrenstechnik der neuen Rauchgasreinigungsanlage wird auf Kapitel 3.1 der Antragsunterlagen verwiesen.

3 Methodik

Die Durchführung der Geruchsimmissionsprognose erfolgt auf Grundlage des Anhang 7 der TA Luft.

3.1 Immissionskenngrößen

Die Immissionskenngrößen der Vorbelastung (IV), der Zusatzbelastung (IZ) und der Gesamtbelastung (IG) sind nach den Vorgaben des Anhang 7 der TA Luft zu ermitteln.

Zur Ausweisung der Gesamtbelastung gilt nach Anhang 7 Nr. 4.6 der TA Luft folgender Zusammenhang:

$$IG = IV + IZ.*$$

Werden sowohl die vorhandene Belastung als auch die zu erwartende Zusatzbelastung über Ausbreitungsrechnung ermittelt, so ist die Gesamtbelastung i. d. R. in einem Rechengang zu bestimmen.

Für die Berechnung der Kenngrößen der Gesamtbelastung IG bzw. IG_b sind die Kenngrößen für die vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung mit drei Stellen nach dem Komma zu verwenden.

Zum Vergleich der Kenngrößen der Gesamtbelastung IG bzw. IG_b mit dem Immissionswert sind sie auf zwei Stellen hinter dem Komma zu runden.

3.2 Zulässige Immissionswerte

Eine Geruchsimmission ist zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem.

Sie ist i.d.R. als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung IG die Immissionswerte IW nach Anhang 7 Nr. 3.1 TA Luft überschreitet (vgl. Tabelle 3-1).

Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden.

* Grundsätzlich können Häufigkeitswerte voneinander unabhängiger Verteilungen nicht auf einfache Weise addiert werden. Die algebraische Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung stellt eine für die praktische Anwendung gebotene Vereinfachung dar; sie beruht auf dem Multiplikationstheorem der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Produkt $p_v \cdot p_z$ als Korrekturterm zu vernachlässigen ist, weil die Teilwahrscheinlichkeiten p_v und p_z deutlich unter 10 % liegen. (Hier bedeuten: p_v = Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Geruchseignisses in der vorhandenen Belastung; p_z = Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Geruchseignisses in der zu erwartenden Zusatzbelastung.)

Tabelle 3-1: Immissionswerte IW für verschiedene Nutzungsgebiete

Nutzungsgebiet	relative Häufigkeit der Geruchsstunden
Wohn-/Mischgebiet	0,10
Gewerbe-/Industriegebiet	0,15
Dorfgebiet	0,15

3.3 Vorbelastung

Die vorhandene Belastung IV ist die von vorhandenen Anlagen ausgehende Geruchsbelastung ohne die zu erwartende Zusatzbelastung, die durch das beantragte Vorhaben hervorgerufen wird. In die Ermittlung des Geruchsstoffstromes sind die Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen, bei einer wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Änderung auswirken wird. Die Kenngröße IV für die vorhandene Belastung ist gem. Anhang 7 Nr. 4.4 TA Luft aus den Ergebnissen der Begehungen oder der Ausbreitungsrechnung zu bestimmen.

Der Antragsteller kann von der Ermittlung der vorhandenen Belastung der Geruchsimmission für die Beurteilungsflächen freigestellt werden, für die durch Abschätzungen z. B. mittels Windrichtungshäufigkeitsverteilung, durch orientierende Begehungen o. ä. festgestellt wird, dass die Kenngröße für die vorhandene Belastung (IV) nicht mehr als 50 Prozent des Immissionswertes in Tabelle 3-1 beträgt (Anhang 7 Nr. 3.1 der TA Luft) oder die erwarteten Zusatzbelastungen durch die geplante Anlage das Irrelevanzkriterium von 0,02 (Anhang 7 Nr. 3.3 der TA Luft) unterschreitet.

Eine Bestimmung der Vorbelastung durch Ausbreitungsrechnung ist nach TA Luft insbesondere dann vorzunehmen, wenn die vorhandene Belastung 70 Prozent (IV) des anzuwendenden Immissionswertes nach Tabelle 3-1 unterschreitet oder wenn die Ermittlung der Belastung durch Begehungen als unverhältnismäßig eingeschätzt werden muss (Anhang 7 Nr. 4.1 TA Luft).

3.4 Zusatzbelastung

Die Kenngröße für die zu erwartende Zusatzbelastung IZ ist gem. Anhang 7 Nr. 4.5 der TA Luft mit dem Referenzmodell AUSTAL zu ermitteln.

Die Genehmigung für ein Vorhaben soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der geplanten Maßnahme zu erwartende Immissionsbeitrag (IZ) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die geplante Maßnahme die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung).

Die Schornsteinmindesthöhe ist gemäß Anhang 7 Nr. 2.1 der TA Luft i. d. R. so zu bemessen, dass die Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastungen IZ auf der Beurteilungsfläche maximaler Beaufschlagung i. d. R. den Wert 0,06 nicht überschreitet. Zur Sicherstellung des Vorsorgegrundsatzes auch dann, wenn dort niemand „wohnt“. Die Beurteilungsfläche, in der sich die Emissionsquelle befindet, kann i. d. R. unberücksichtigt bleiben. Bei landwirtschaftlichen Anlagen gilt die Regelung der Schornsteinhöhenberechnung in Anhang 7 der TA Luft nur für eine zusammenfassende zentrale Ableitung. In atypischen Fällen können sich unverhältnismäßige Schornsteinhöhen ergeben; in diesen Fällen ist eine Stellungnahme der zuständigen Fachbehörde einzuholen.

3.5 Beurteilung im Einzelfall

Für die Beurteilung im Einzelfall, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, ist nach Anhang 7 Nr. 5 TA Luft ein Vergleich der mit den in Tabelle 3-1 festgelegten Immissionswerten nicht ausreichend, wenn

- in Gemengelage Anhaltspunkte dafür bestehen, dass trotz Überschreitung der Immissionswerte aufgrund der Ortüblichkeit der Gerüche keine erhebliche Belästigung zu erwarten ist, wenn zum Beispiel durch eine über lange Zeit gewachsene Gemengelage von einer Bereitschaft zur gegenseitigen Rücksichtnahme ausgegangen werden kann,
- auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder anderen nicht nach Nr. 3.1 Abs. 1 dieses Anhangs zu erfassenden Quellen auftreten,
- Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung, der ungewöhnlichen Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse,
 - trotz Einhaltung der Immissionswerte schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden (zum Beispiel Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche) oder
 - trotz Überschreitung der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit durch Geruchsimmissionen nicht zu erwarten ist (zum Beispiel bei Vorliegen eindeutig angenehmer Gerüche).

Nur diejenigen Geruchsbelästigungen sind als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne § 3 Abs. 1 BImSchG zu werten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann in Einzelfällen nur durch Abwägung der dann bedeutsamen Umstände festgestellt werden.

Dabei sind – unter Berücksichtigung der evtl. bisherigen Prägung eines Gebietes durch eine bereits vorhandene Geruchsbelastung (Ortsüblichkeit) – insbesondere folgende Beurteilungskriterien heranzuziehen:

- der Charakter der Umgebung, insbesondere die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke,

- landes- oder fachplanerische Anweisungen und vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen,
- besondere Verhältnisse in der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Geruchseinwirkung sowie Art (z. B. Ekel erregende Gerüche; Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche können bereits eine Gesundheitsgefahr darstellen) und Intensität der Geruchseinwirkung.

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Grundstücksnutzung mit einer gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme belastet sein kann, die unter anderem dazu führen kann, dass die oder der Belästigte in höherem Maße Geruchseinwirkungen hinnehmen muss. Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

3.6 Beurteilungsgebiet, Beurteilungsflächen und Aufpunkte

Das Beurteilungsgebiet ist nach Anhang 7 Nr. 4.4.2 TA Luft die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30-fachen der Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen.

Bei Anlagen mit diffusen Quellen von Geruchsemissionen von weniger als 10 m über Flur ist der Radius so festzulegen, dass der kleinste Abstand vom Rande des Anlagengeländes bis zur äußeren Grenze des Beurteilungsgebietes mindestens 600 m beträgt.

Die *Beurteilungsflächen* sind nach Anhang 7 Nr. 4.4.3 TA Luft entsprechend der vorherrschenden Nutzung der Kategorie Wohn-/Mischgebiet, Gewerbe-/Industriegebiet sowie anderen Nutzungen zuzuordnen. Die Ermittlung der Geruchsimmissionen ist gemäß TA Luft nur in Bereichen der Umgebung der Anlage notwendig, in denen Geruchsimmissionen im Genehmigungsverfahren relevant sind. Gebiete, die nicht für den ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (z. B. land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen), werden bei der Beurteilung der Geruchseinwirkungen nicht betrachtet.

Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des *Beurteilungsgebiets*, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung i. d. R. 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind (relative Häufigkeit > 0,04). Entsprechend ist auch eine Vergrößerung zulässig.

Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt.

Die Geruchsimmissionen werden Anhang 7 Nr. 4.4.4 TA Luft i. d. R. etwa in einer Höhe von 1,50–2,00 m über der Flur sowie in mehr als 1,50 m seitlichem Abstand von Bauwerken oder anderen Hindernissen bestimmt.

3.7 Ausbreitungsmodell und Rechenprogramm

Für die Berechnung der Geruchsimmissionen wird entsprechend den Vorgaben der TA Luft das Geruchsausbreitungsmodell AUSTAL (Version 3.3) zur Bestimmung der Geruchshäufigkeit in der Umgebung von Geruchsquellen eingesetzt.

Als Benutzeroberfläche für AUSTAL wurde das Programm Austal View mit der Version 11.0.5 der Firma Argusoft GmbH Co. KG genutzt.

Die Kenngröße für die zu erwartende Geruchsimmission wird entsprechend der TA Luft auf Basis einer Zählschwelle 0,25 GE/m³ ermittelt.

4 Untersuchungsumfang und Parameter der Ausbreitungsrechnung

4.1 Emissionen der Anlage

Im bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage kommt es zu geruchsrelevanten Emissionen in folgenden Anlagenteilen:

- Bunkertore
- KTC_Aufzug
- Tankentladung
- Bunkerstillstandsentlüftung

Die Anlieferung der Abfälle erfolgt in geschlossenen Behältern bzw. geschlossenen LKW. Diffuse Emissionen durch Fahrbewegungen sind somit auszuschließen. Lage und Beschreibung der Quellen ist der nachfolgenden Tabelle sowie Anhang 3 zu entnehmen.

Tabelle 4-1: Lage und Beschreibung der Emissionsquellen

Quell-Nr.	Beschreibung	Quellart (Modell)	Höhe [m]	Fläche modelliert [m²]	Ost-/Nordwert [m]
Q_1	Bunkertor	Vertikale Fläche	0,20	200	400955 / 5788494
Q_2	KTC_Aufzug	Volumen	12	9	400989 / 5788523
Q_3	Tankentladung	Fläche	1	60	400981 / 5788476
Q_4	Bunkerstillstandsentlüftung	Fläche	21,5	9	400964 / 5788508

Die Einstufung der zu erwartenden Geruchskonzentrationen erfolgten in Anlehnung an das Geruchsgutachten der Habenicht Gesellschaft aus dem Jahr 1999 [4] sowie gutachterlicher Erfahrung aus vergleichbaren Anlagen.

Bunkertore

Die Anlieferung in die Bunker erfolgt montags bis freitags zwischen 6:00 – 22:00 Uhr. Dies wird im Rechenmodell mit dem Szenario „Bunker“ berücksichtigt. Es wird ein Geruchsfaktor von 500 GE/(m²*s) angesetzt. Die Bunkertore werden mit einer Größe von jeweils 4 m x 4 m berücksichtigt. Insgesamt wird es vier Bunkertore geben. Daraus ergibt sich eine zu berücksichtigende Emissionsfläche von insgesamt 64 m². Je Stunde ist mit einem LKW zu rechnen. Der Entleerungsvorgang dauert etwa 10 Minuten. Da modelltechnisch als kleinste Einheit 1 h berücksichtigt werden kann, wird der errechnete Emissionsmassenstrom noch entsprechend mit dem Faktor 6 skaliert. Somit ergibt sich für die Bunkertore ein Emissionsmassenstrom von 19,2 MGE/h.

KTC-Aufzug

Der KTC-Aufzug wird 24 h/d betrieben. Es wird die gleiche Geruchsfracht erwartet wie bei den Bunkertoren, also 500 GE/(m²*s). Je Stunde finden drei Fahrten statt. Die Entleerung an der Schleuse wird konservativ mit 5 Minuten abgeschätzt. Für die Berechnung des Emissionsmassenstroms wird eine Fläche von 3 m x 3 m zugrunde gelegt und analog zu den Bunkertoren zeitlich skaliert, hier mit dem Faktor 4. Somit ergibt sich für den KTC-Aufzug ein Emissionsmassenstrom von 1,8 MGE/h.

Tankentleerung

Die Tankentleerung erfolgt montags bis freitags zwischen 6:00 – 22:00 Uhr. Dies wird im Rechenmodell ebenfalls mit dem Szenario „Bunker“ berücksichtigt. Konservativ wird von einer Entleerung je Stunde ausgegangen. Ein Vorgang dauert etwa 30 Minuten. Es wird entsprechend mit dem Faktor 2 skaliert. Bei der Tankentleerung ist temporär mit starken Gerüchen zu rechnen. Es wird ein Geruchsfaktor von 2.500 GE/(m²*s) angesetzt verteilt auf 1 m² als Umfüllpunkt. Daraus ergibt sich für die Tankentleerung ein Geruchsmassenstrom von 4,5 MGE/h.

Bunkerstillstandsentlüftung

Bei der Bunkerstillstandsentlüftung handelt es sich um einen Aktivkohlefilter. Sie läuft nur, wenn die Anlage in Revision ist oder außerplanmäßig stillsteht. Es wird von einer Bunkerstillstandszeit von 760 h/a ausgegangen. Die Stillstandszeiten werden über das Szenario „Bunkerstillstand“ mit der Option „zufällig“ modelliert. Es wird ein Geruchsfaktor von 250 GE/(m²*s) über eine Fläche von 3 m x 3 m angesetzt. Daraus ergibt sich ein Geruchsmassenstrom von 8,1 MGE/h.

Tabelle 4-2: Emissionsdaten der Anlage

Quell-Nr.	Betriebszeit	Geruchsemissionsfaktor [GE/(m ² *s)]	Fläche der Quelle [m ²]	Geruchsmassenstrom [MGE/h]
Q_1	1 LKW/h für 10 min Mo – Fr 06:00 – 22:00	500	64	19,2
Q_2	3 Fahrten/h 8760 h	500	4	1,8
Q_3	1 LKW/h für 30 min Mo – Fr 06:00 – 22:00	2.500	1	4,5
Q_4	760 h	250	9	8,1

4.2 Lage der Beurteilungspunkte

Gemäß TA Luft ist die Ermittlung der Geruchsimmissionen nur in Bereichen der Umgebung der Anlage erforderlich, in denen Geruchsimmissionen im Genehmigungsverfahren relevant

sind, d. h. in Bereichen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Dies betrifft insbesondere die Wohnbebauung östlich des Anlagengeländes im Wohngebiet in ca. 600 m Entfernung. Ein weiteres Wohngebäude befindet sich auf einer landwirtschaftlichen Fläche und liegt in westlicher Richtung in ca. 900 m Entfernung.

Das Beurteilungsgebiet wurde so festgelegt, dass alle erheblichen Auswirkungen innerhalb auftreten. Erhebliche Auswirkungen über die Grenzen des angegebenen Gebietes hinaus können daher ausgeschlossen werden. Belastungsintensitäten außerhalb des Beurteilungsgebietes können maximal die an den Grenzen vorliegenden Werte annehmen. So ist z. B. bei der Irrelevanz der Auswirkungen an der Grenze auch von einer Irrelevanz außerhalb des Beurteilungsgebietes liegender Orte auszugehen.

4.3 Meteorologische Verhältnisse

Das Ausbreitungsverhalten von Gerüchen 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 (siehe Anhang 6). Aus meteorologischer Sicht kann die Ausbreitungsrechnung mit der Station Berlin-Brandenburg 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 19.03.2009 bis zum 14.03.2024 wurde das Jahr vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 als repräsentativ ausgewählt.

Die Verfügbarkeit der Wetterdaten der Station Berlin-Brandenburg für das o. g. Jahr beträgt 99,92 % und entspricht den Vorgaben der Anhang 2 Nr. 9.1 TA Luft.

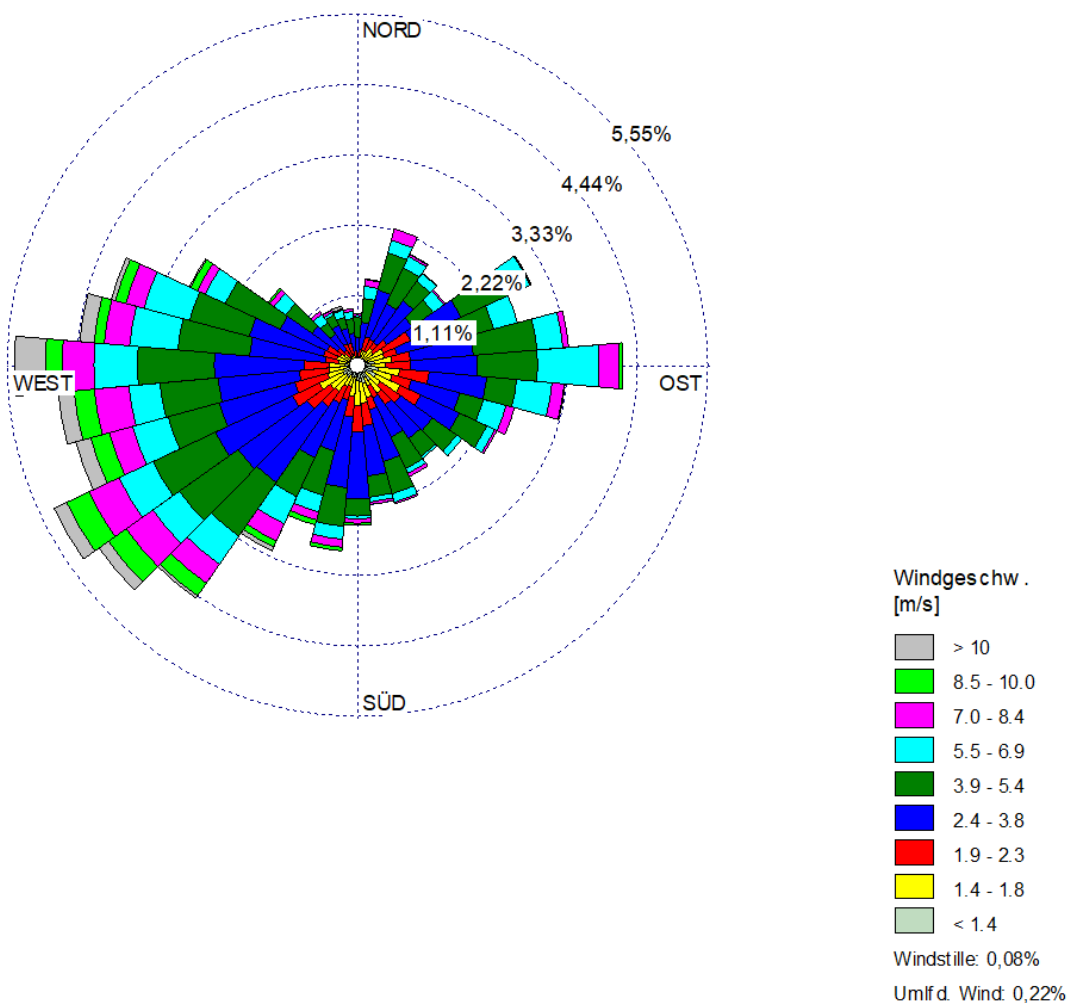


Abbildung 4-1: Windrose der Bezugsstation Berlin-Brandenburg

Die Auswertung der an der Bezugsstation Berlin-Brandenburg gemessenen meteorologischen Daten zeigt, dass westliche Winde vorherrschend sind mit einem sekundären Maximum aus Ost – siehe Abbildung 4-1.

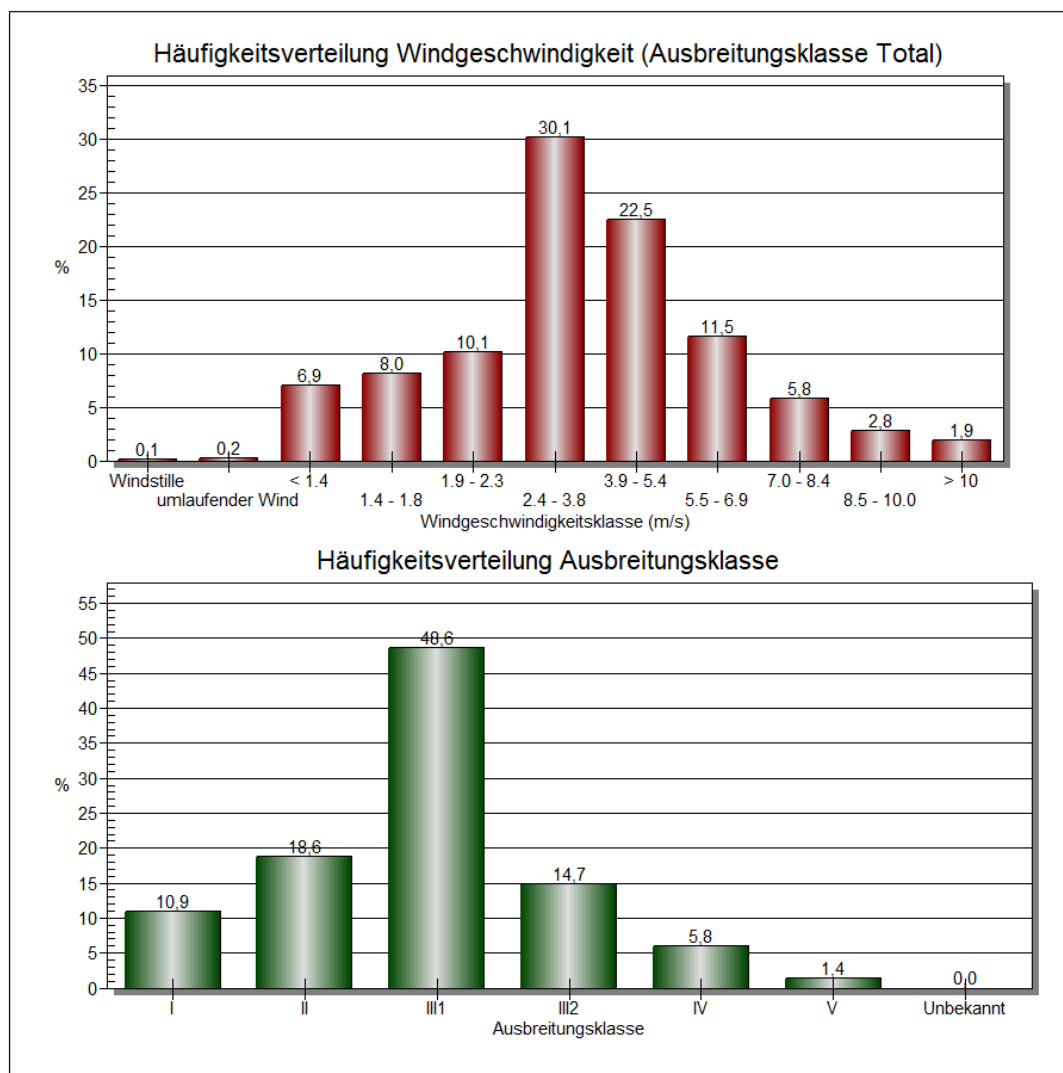


Abbildung 4-2: Häufigkeit der Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen

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

Kaltlufteinflüsse sind am Standort nicht zu erwarten.

Die stündliche Niederschlagsmenge wurde aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes übernommen. Für den hier erzeugten Datensatz wurde auf die regionalisierte Niederschlagsmenge für den Standort 33400952 (Ostwert) und 5788539 (Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen. Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 514,3 mm. Das langjährige Mittel beträgt für den Standort 625,9 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine

langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,217 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.

4.4 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. Im vorliegenden Fall ergibt sich ein Rechengebiet mit einem Radius von 1.000 m.

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 4 m und einer maximalen horizontalen Maschenweite von 64 m. Dies entspricht einem 5-fach geschachtelten Netz (s. 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 $z_0 = 0,2$ m 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. Das trifft auf das Beurteilungsgebiet zu, weswegen mit Gelände gerechnet wurde.

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

Die Log-Datei des Rechenlaufes ist dem Anhang 5 zu entnehmen.

5 Ergebnisse und Bewertung

5.1 Zusatzbelastung

Im Anhang 5 sind die Ergebnisse der Geruchsimmissionsprognose für das gesamte Beurteilungsgebiet und die einzelnen Beurteilungsflächen grafisch dargestellt.

UTM-Koordinaten der Gittermitte (Auswertung): R: 400950, H: 5788496.

Das quadratische Gitternetz wurde so festgelegt, dass die Emissionsschwerpunkte in der Mitte der Beurteilungsfläche liegen.

Tabelle 5-1: Immissionszusatzbelastung für die Beurteilungsflächen als relative Häufigkeit der Geruchsstunden

	Wohn-/Mischgebiet	Gewerbe-/Industriegebiet
Immissionsrichtwert [relative Häufigkeit der Geruchsstunden]	0,10	0,15
Irrelevanzschwelle [relative Häufigkeit der Geruchsstunden]	0,02	0,02
max. Zusatzimmission der geplanten Anlage [relative Häufigkeit der Geruchsstunden], gerundet	0,011 0,01	0,008 0,01

Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnung wurde eine maximale Gesamtzusatzbelastung der geplanten Anlage von 1,1 % bzw. 0,011 relativer Häufigkeit der Geruchsstunden auf relevanten Beurteilungsflächen mit Wohnbebauung im Wohn-/Mischgebiet ermittelt und 0,8 % bzw. 0,008 relativer Häufigkeit der Geruchsstunden auf relevanten Beurteilungsflächen mit Wohnbebauung im Gewerbe-/Industriegebiet.

Das sogenannte Homogenitätskriterium von gerundet 4 % zwischen benachbarten beurteilungsrelevanten Flächen wird mit dem Gitter für die Geruchsstoff-Auswertung von 200 m x 200 m eingehalten.

Eine übermäßige Kumulation durch umliegende Anlagen ist nicht zu befürchten.

5.2 Beurteilung im Einzelfall

Die Durchführung einer Einzelfallbeurteilung ist nicht erforderlich, da

- a) keine Anzeichen dafür bestehen, dass auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich oder anderen nicht zu erfassenden Quellen auftreten und
- b) keine Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen außergewöhnlicher Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchseinwirkung, ungewöhnlicher Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens „Errichtung einer neuen Abgasreinigung und Verbrennungslinie der Sonderabfallverbrennungsanlage Schöneiche“ wurde auf Grundlage der emissionstechnischen Daten des Auftraggebers und der TA Luft eine Bewertung der Geruchszusatzbelastung der Anlage vorgenommen.

Mit Hilfe des Rechenmodells gemäß Anhang 2 TA Luft wurden die durch die Anlage hervorgerufenen Geruchszusatzbelastungen nach Anhang 2 der TA Luft berechnet.

Im Ergebnis der Geruchsimmissionsprognose hat sich gezeigt, dass die Zusatzbelastung durch die Anlage im Beurteilungsgebiet $\leq 0,011$ relative Häufigkeit der Geruchsstunden im Jahr im Wohn-/Mischgebiet (0,10) beträgt sowie $\leq 0,008$ relative Häufigkeit der Geruchsstunden im Jahr im Gewerbe-/Industriegebiet (0,15). Die Beurteilungswerte werden sicher eingehalten und liegen jeweils unterhalb der Irrelevanzschwelle.

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

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

Hoppegarten, 26.07.2024

GfBU-Consult
Gesellschaft für Umwelt- und
Managementberatung mbH



Dipl.-Met. Nora Richart



Dipl.-Chem. Eric Enderle

7 Quellenverzeichnis



- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist
- [2] Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1799) geändert worden ist.
- [3] Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft), Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG vom 18. August 2021 (GMBI. Nr. 76/77 vom 23.12.2017 S. 1050ff.).
- [4] Geruchsgutachten über die orientierende Ermittlung der Geruchsbelastung durch die Siedlungsabfalldeponien Schöneine der MEAB mbH sowie Schöneicher Plan der BSR, Habenicht Ingenieurgesellschaft, Kulkwitz bei Leipzig, 22. Dezember 1999

Anhänge

Anhang 1

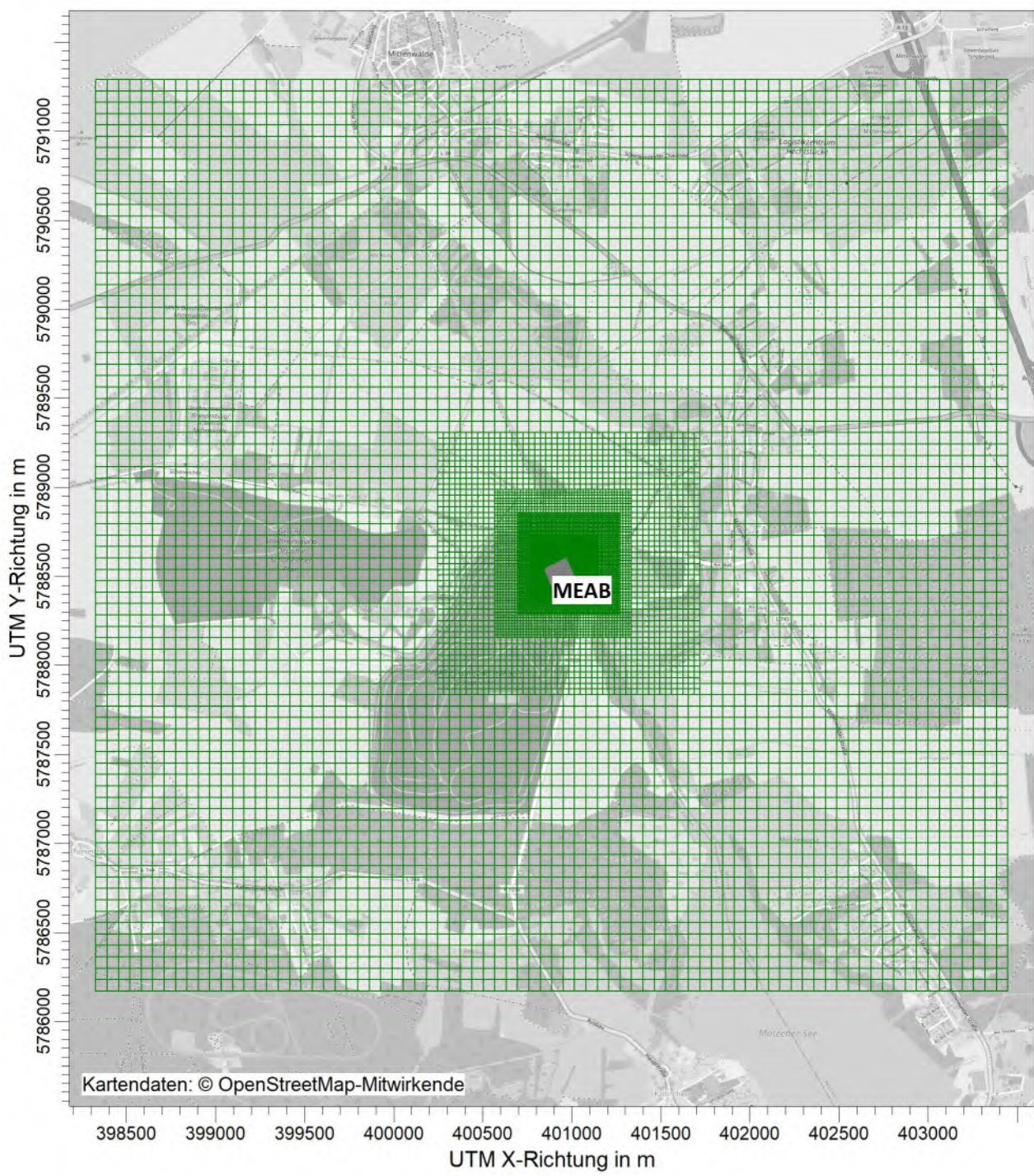
Beurteilungsgebiet




BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
	ODOR		GfBU-Consult GmbH	
		EINHEITEN:	BEARBEITER:	
			Enderle	
			MABSTAB: 1:15.000	
				
			DATUM: 19.06.2024	PROJEKT-NR.:
			19.07.2024	2023_C156

Anhang 2

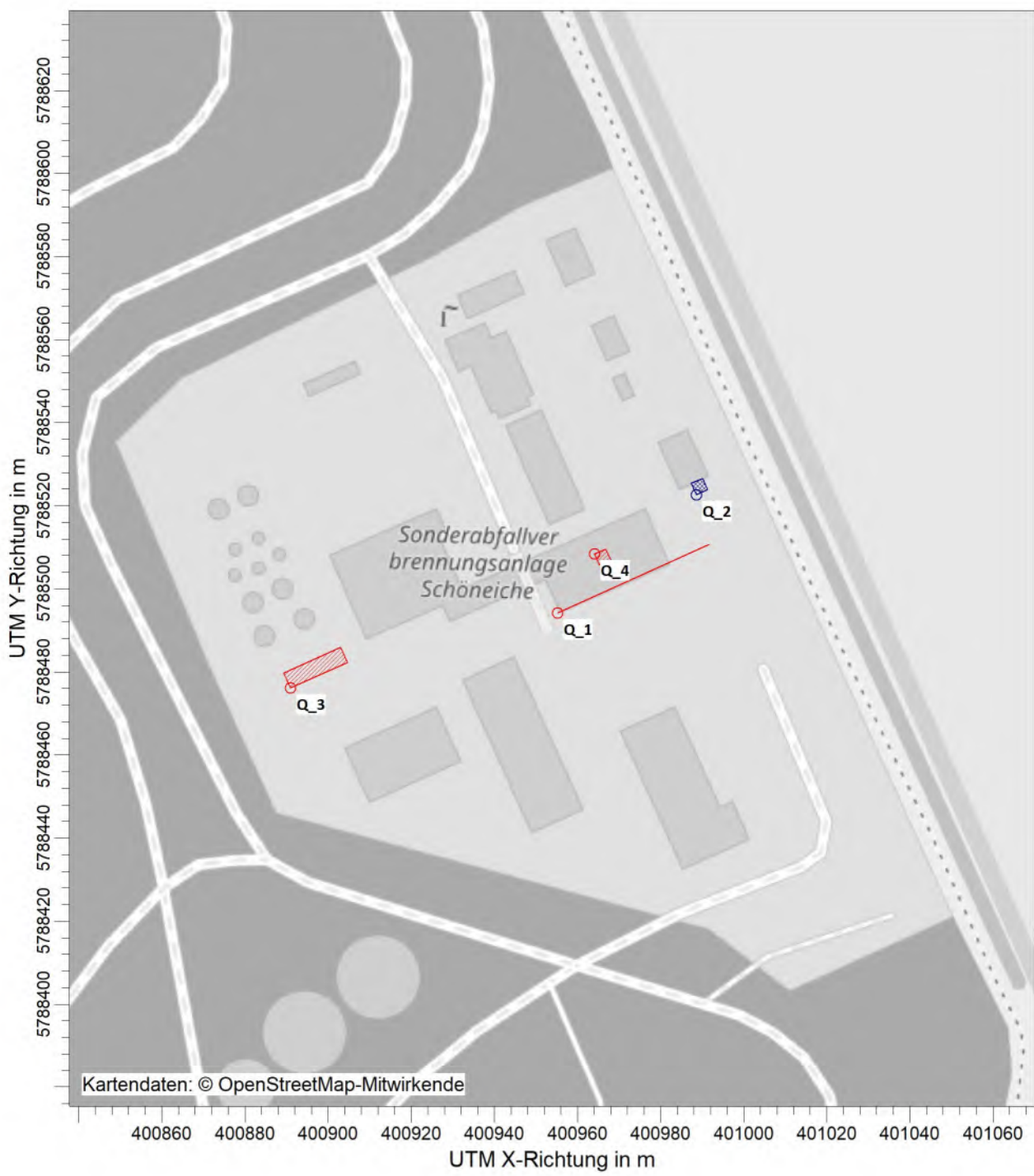
Rechengitter





BEMERKUNGEN:	FIRMENNAME: GfBU-Consult GmbH	
	BEARBEITER: Enderle	
	MABSTAB: 1:35.000 0 1 km	
	DATUM: 19.06.2024 18.07.2024	
PROJEKT-NR.: 2023_C156		

Anhang 3

Emissionsquellenplan



BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
	ODOR		GfBU-Consult GmbH	
		EINHEITEN:	BEARBEITER:	
			Enderle	
			MABSTAB:	1:1.500
				
			DATUM: 19.06.2024	PROJEKT-NR.:
			19.07.2024	2023_C156

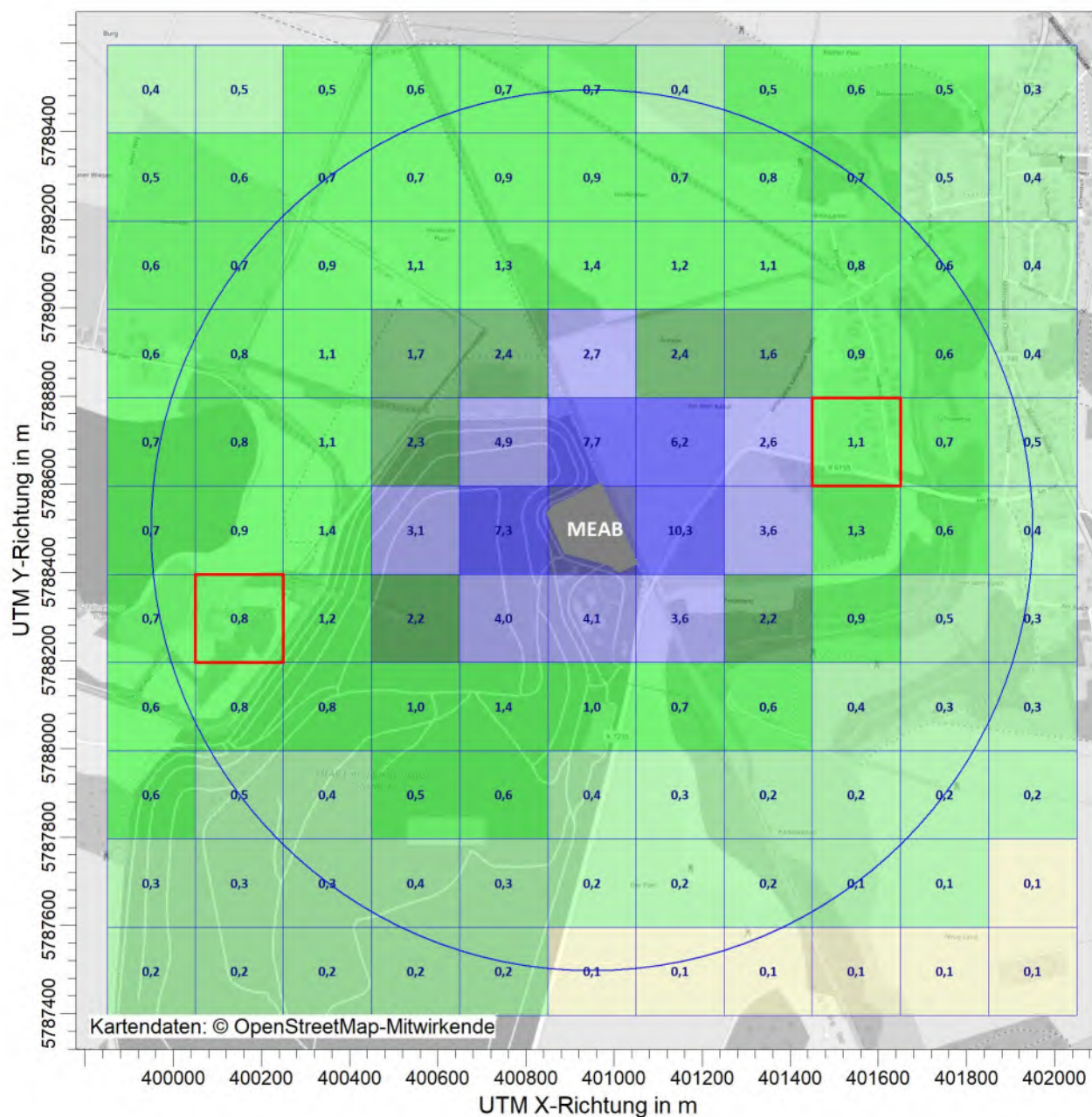
Anhang 4

Kartografische Ergebnisdarstellung der Geruchszusatzbelastung

PROJEKT-TITEL:



MEAB - Erweiterung SAV

Anhang 4: Kartografische Ergebnisdarstellung der Geruchszusatzbelastung



ODOR / ASWz: Jahres-Häufigkeit von Geruchstunden (Auswertung) / 0 - 3m



BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
	ODOR		GfBU-Consult GmbH	
		EINHEITEN:	BEARBEITER:	
			Richart	
			MABSTAB: 1:15.000 	
AUSGABE-TYP:		DATUM:	PROJEKT-NR.:	
	ODOR ASW		18.07.2024	2023_C156

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

Anhang 5

Protokoll des Rechenlaufs (austal.log)

2024-07-15 13:56:03 AUSTAL gestartet

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

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2024-03-28
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-28 12:47:12

Das Programm läuft auf dem Rechner "2024-PC-AUSTAL".

>>> 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 "MEAB_SAV_40m"

'Projekt-Titel

> ux 33400952

'x-Koordinate des

Bezugspunktes

> uy 5788539

'y-Koordinate des

Bezugspunktes

> z0 0.20

'Rauigkeitslänge

> qs 2

'Qualitätsstufe

> az "427.N.akterm"

'AKT-Datei

> xa -802.00

'x-Koordinate des

Anemometers

> ya -989.00

'y-Koordinate des

Anemometers

> ri ?

> dd 4.0

8.0

16.0

32.0

64.0

'Zellengröße (m)

> x0 -192.0

-256.0

-384.0

-704.0

-1664.0

'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters

> nx 96

72

48

46

52

'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung

> y0 -192.0

-256.0

-384.0

-704.0

-1536.0

'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters

> ny 96

72

52

46

52

'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung

> nz 16

30

30

30

30

```

'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 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 49.0 55.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0
> gh "MEAB_SAV_G.grid" 'Gelände-Datei
> xq 3.24 12.08 -61.00 36.62
> yq -44.78 -30.52 -62.87 -16.33
> hq 0.20 21.50 1.00 12.00
> aq 0.00 3.00 15.00 3.00
> bq 40.00 3.00 4.00 3.00
> cq 5.00 0.00 0.00 3.00
> wq -65.63 292.62 24.37 24.37
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00
> zq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00
> rf 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
> odor ? ? ? 500
> xb 4.32 48.69 14.16 -2.66
11.45
> yb -43.85 -44.76 9.71 -17.51
-8.17
> ab 40.00 10.00 20.00 7.40
7.40
> bb 15.00 30.00 10.00 24.30
33.40
> cb 19.25 15.00 23.00 22.00
22.00
> wb 24.73 24.44 22.93 25.20
24.27
> LIBPATH "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/lib"
===== Ende der Eingabe
=====

```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 16

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 23.0 m.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.13 (0.13).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.13 (0.12).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.12 (0.12).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.12 (0.12).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.12 (0.11).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei
 "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/zeitreihe.dmna" wird
 verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=22.0 m verwendet.
 Die Angabe "az 427.N.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
 Prüfsumme TALDIA adcc659c
 Prüfsumme SETTINGS 58582b21
 Prüfsumme SERIES b0af2c9f
 Gesamtniederschlag 617 mm in 694 h.

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

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor".
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00z01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00s01"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00z02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00s02"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00z03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00s03"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00z04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00s04"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00z05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Ausbreitungsrechnung/MEAB/MEAB_SAV_G/erg0016/odor-j00s05"
 ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.

=====

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!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 6.150e+001 % (+/- 0.0) bei x= 48 m, y= -16 m (4:
 24, 22)

=====

=====

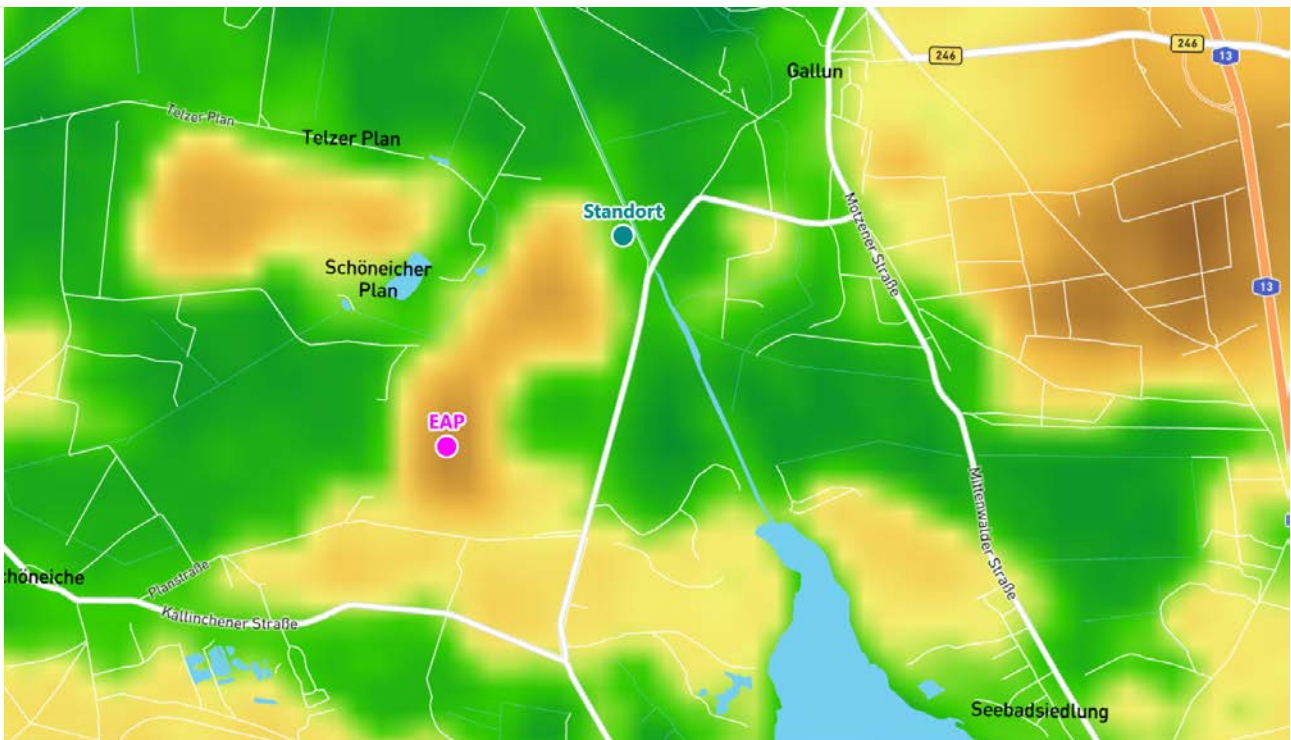
2024-07-15 15:40:18 AUSTAL beendet.

Anhang 6

Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten

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

an einem Anlagenstandort in Schöneiche (Zossen)



Auftraggeber:	GfBU-Consult Gesellschaft für Umwelt- und Managementberatung mbH Mahlsdorfer Str. 61b 15366 Hoppegarten / OT Hönow	Tel.: 030 992882-25
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Ralf Petrich Tel.: 037206 8929-40 Email: Ralf.Petrich@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20240316-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 23. März 2024	
Anzahl der Seiten:	60	
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	12
3.1 Hintergrund	12
3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition	12
3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall	13
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten	16
4.1 Allgemeine Betrachtungen	16
4.2 Meteorologische Datenbasis	16
4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort	20
4.4 vVergleich der Windrichtungsverteilungen	25
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen	32
4.6 Auswahl der Bezugswindstation	33
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation	35
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres	38
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums	38
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde	42
6.3 Prüfung auf Plausibilität	44
7 Beschreibung der Datensätze	49
7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge	49
7.1.1 Theoretische Grundlagen	49
7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall	52
7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse	53
7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe	54
7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag	54
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung	56
9 Zusammenfassung	57
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung	58
11 Schrifttum	60

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Schöneiche (Zossen) in Brandenburg	6
Abbildung 2: Lage des Standortes in Schöneiche (Zossen)	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	11
Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition.....	14
Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort	15
Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes.....	17
Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen	19
Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet.....	21
Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition.....	22
Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition	23
Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin Brandenburg mit dem Erwartungswert	26
Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Baruth mit dem Erwartungswert	27
Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tempelhof mit dem Erwartungswert	28
Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Potsdam mit dem Erwartungswert.....	29
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lindenberg mit dem Erwartungswert.....	30
Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tegel mit dem Erwartungswert.....	31
Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station.....	35
Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	36
Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation.....	37
Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung	39
Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	40
Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse	41
Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum	44
Abbildung 26: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	45
Abbildung 27: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	46
Abbildung 28: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	47
Abbildung 29: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	48
Abbildung 30: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit	51
Abbildung 31: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Berlin Brandenburg.....	53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes	7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition.....	13
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen	18
Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort	24
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung	32
Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle	32
Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung	33
Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen	33
Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation	36
Tabelle 10: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Berlin Brandenburg	52
Tabelle 11: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Berlin Brandenburg	54

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet in der Ortschaft Schönwalde, einem Ortsteil der Stadt Zossen im Landkreis Teltow-Fläming in Brandenburg.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um eine Sonderabfallverbrennungsanlage. Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von maximal 80 m über Grund.

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

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

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

2 Beschreibung des Anlagenstandortes

2.1 Lage

Der untersuchte Standort befindet sich in der Ortschaft Schöneiche (Zossen) in Brandenburg. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.

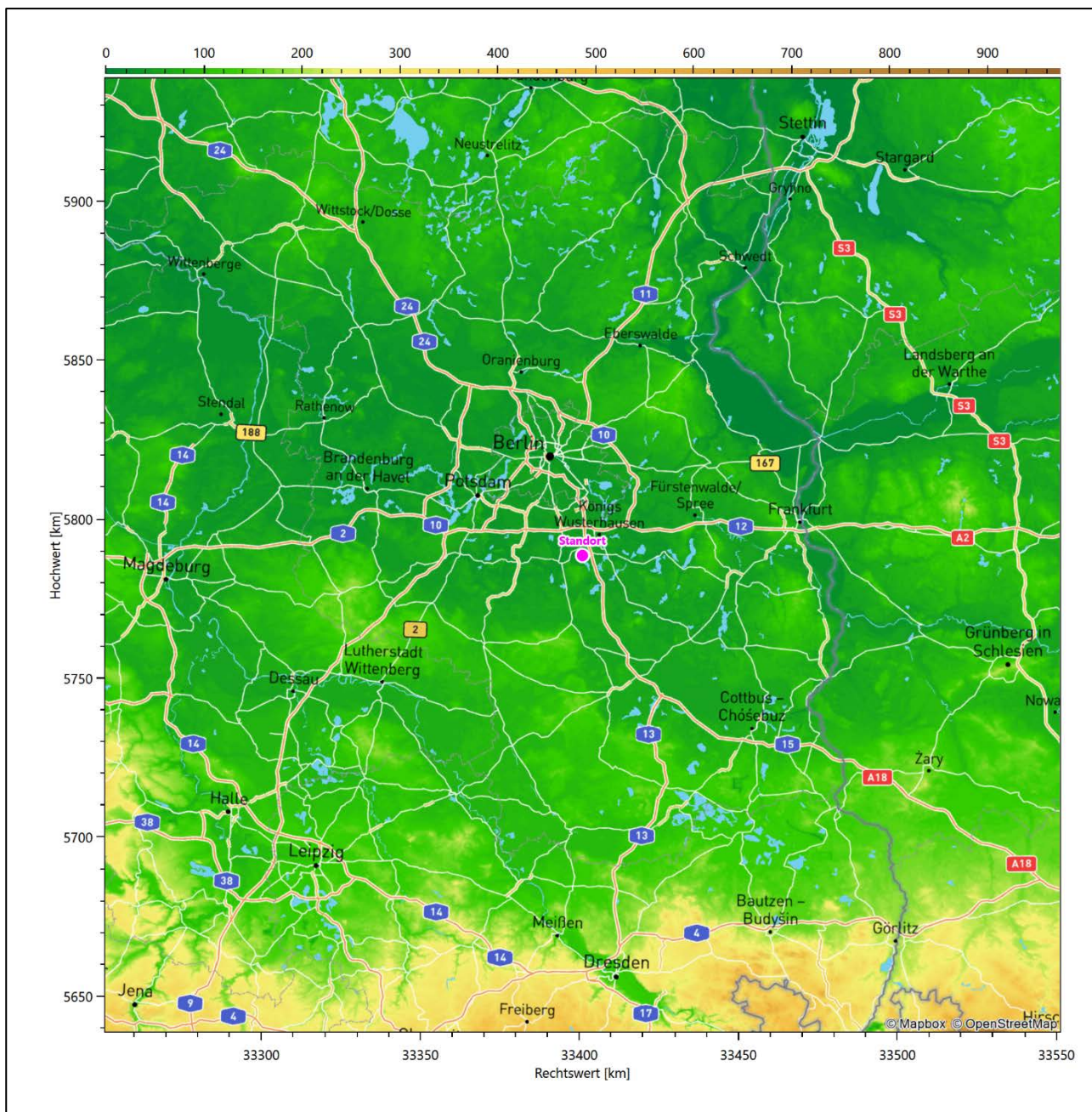


Abbildung 1: Lage der Ortschaft Schöneiche (Zossen) in Brandenburg

Die genaue Lage des untersuchten Standortes in Schöneiche (Zossen) ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtliche.

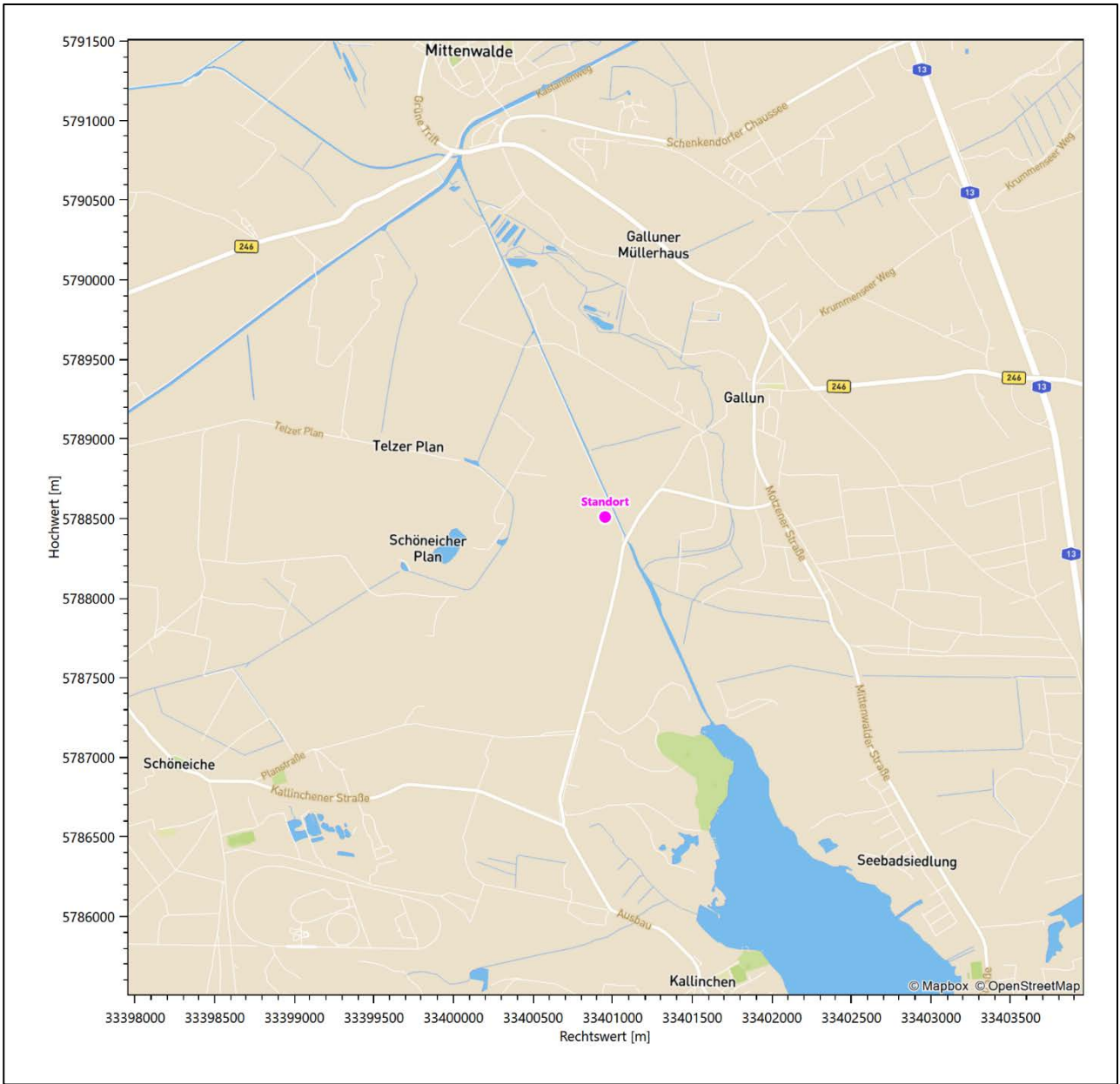


Abbildung 2: Lage des Standortes in Schöneiche (Zossen)

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Standortes angegeben.

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes

RW	33400952
HW	5788509

2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt am nordöstlichen Rand der Ortschaft Schöneiche (Zossen), auf einem Areal, das auch als Schöneicher Plan bezeichnet wird. Es handelt sich um ein Areal, das nach historischem Tonabbau und begleitenden Ziegeleien letztendlich eine Mülldeponie wurde. Die Umgebung des Standortes ist durch eine

wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebautes Siedlungs- und Gewerbegebiet wechselt sich mit Waldgebieten, landwirtschaftlichen Flächen, Wasserflächen (Muckergraben, Galluner Kanal, Motzener See, Krummer See usw.) und einer vor Ort ländlichen Verkehrswegeinfrastruktur ab. Die MEAB (Märkische Entsorgungsanlagen-Betriebsgesellschaft mbH) und die Berliner Stadtreinigung betreiben heute Anlagen zwecks Müllverarbeitung auf dem Schöneicher Plan.

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

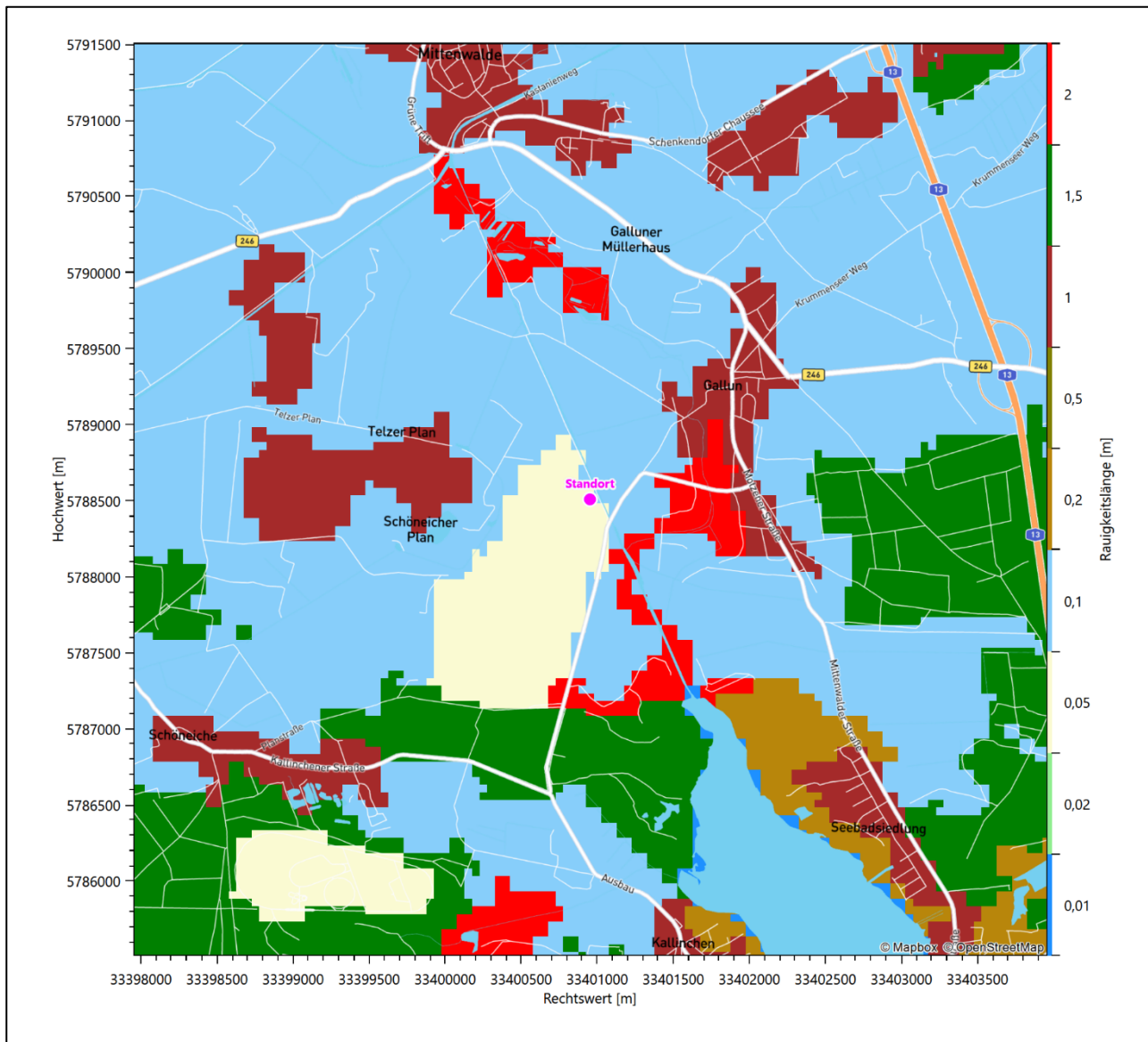


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

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

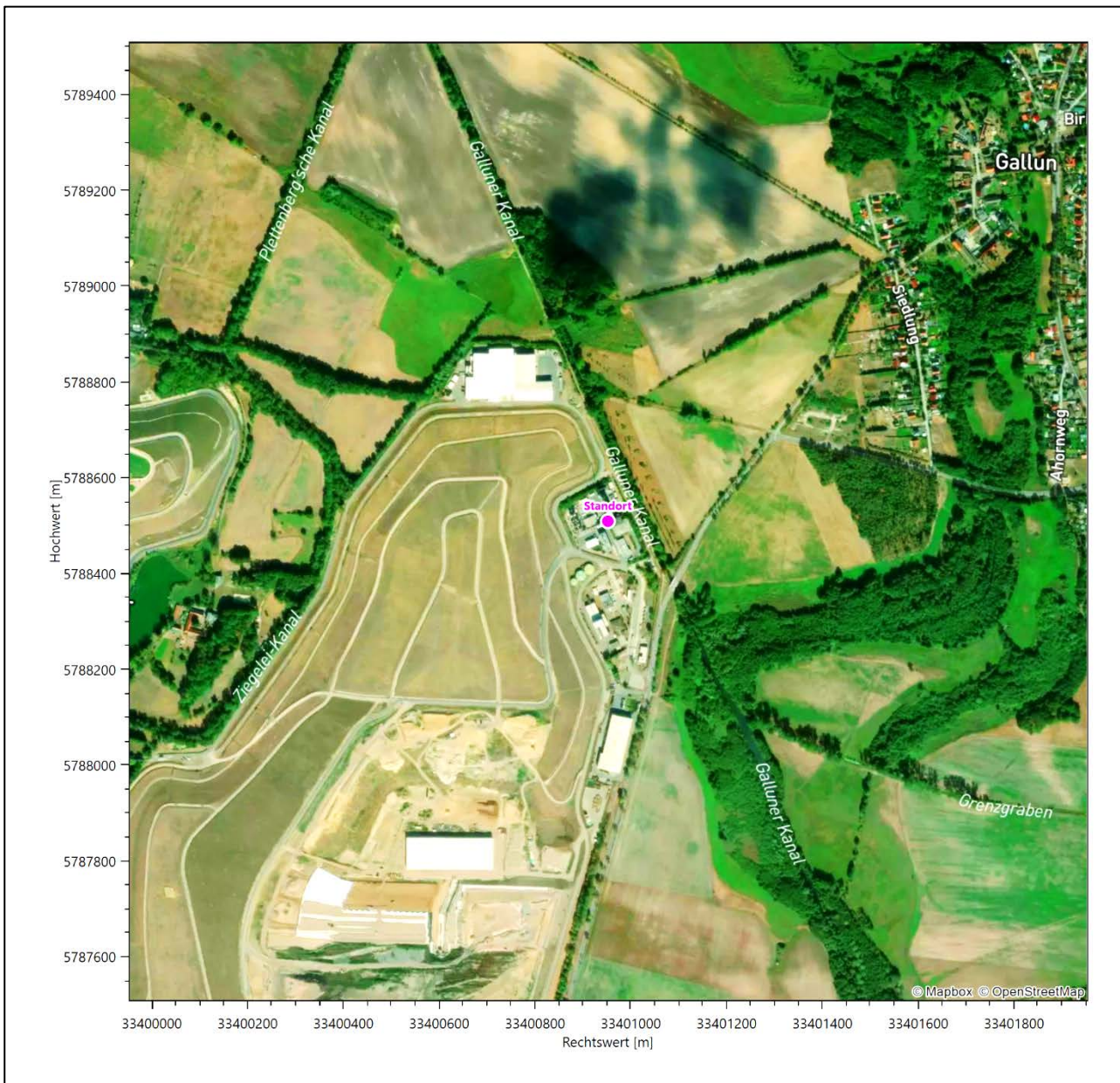


Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes

2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 39 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch moderat gegliedert. Naturräumlich liegt der Standort am südwestlichen Rand der *Teltowplatte* im Übergang zum Dahme-Seengebiet im Osten und Südosten.

Die Teltowplatte grenzt im Norden an das Stadtgebiet Berlins, im Süden an die Luckenwalder Heide. Das Gebiet wird von einer Grundmoränenplatte gebildet, die im nördlichen Teil relativ geschlossen ist und nach Süden hin mehr und mehr von Niederungen zerteilt und unterbrochen wird. Die Nuthe und die Notte mit ihren zahllosen Zuflüssen und Gräben teilen die Grundmoränenplatte in kleine und größere Inseln. Sie sind

stark ausgebaut und kanalisiert worden und entwässern das Gebiet einerseits nach Westen zur Havel (Nuthe) sowie nach Osten in die Dahme (Notte). Der Landschaftseindruck ist geprägt von Ackerflächen und wird aufgelockert von Wäldern auf den Kuppen und Dauergrünland in den stark grundwasserbeeinflussten Niederungen. Das Dahme-Seengebiet ist ein ebenes Talsandgebiet mit Seen und ausgedehnten Kiefernwäldern, das sich südöstlich von Berlin erstreckt. Die mittlere Höhe schwankt zwischen 35 und 60 m und steigt lokal bis 95 m über NHN an. Charakteristisch für diese Landschaft ist ein weitverzweigtes Netz aus Rinnen, in denen zahlreiche, meist langgestreckte und schmale Seen zwischen großen Waldflächen eingebettet liegen. Vereinzelt sind die Seen durch naturnahe Bäche miteinander verbunden. Hauptfluss im Gebiet ist die Dahme, die durch kleinere Wasserläufe und Kanäle ebenfalls mit zahlreichen Seen in Verbindung steht und nach Norden zur Spree hin entwässert. Aus den nach Norden geneigten Talsandflächen erheben sich kleinere flachwellige Grundmoränenplatten und mittelsteile Stauch- und Endmoränenhügel.

Das Gelände um den Standort wird im Westen vom Muckergraben und im Osten vom Galluner Kanal flankiert. 1,5 km südsüdöstlicher Distanz zum Standort endet der Motzener See mit seinem nord-nordwestlichen Ausläufer. Hier mündet dann auch der Galluner Kanal ein. Das Südufer des wurmartig um die S-N-Achse gewundenen Krummer Sees erreicht man 4 km ost-nordöstlich. Die dem Seengebiet namensgebende Dahme fließt 13 km östlich des Standortes, lokal verlässt sie gerade den Dolgensee nach Norden hin. Wie Abbildung 10 zeigt, fluktuieren leichte Niederungen und Erhebungen durchs Gebiet. Insgesamt ist die Reliefenergie allerdings überschaubar.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

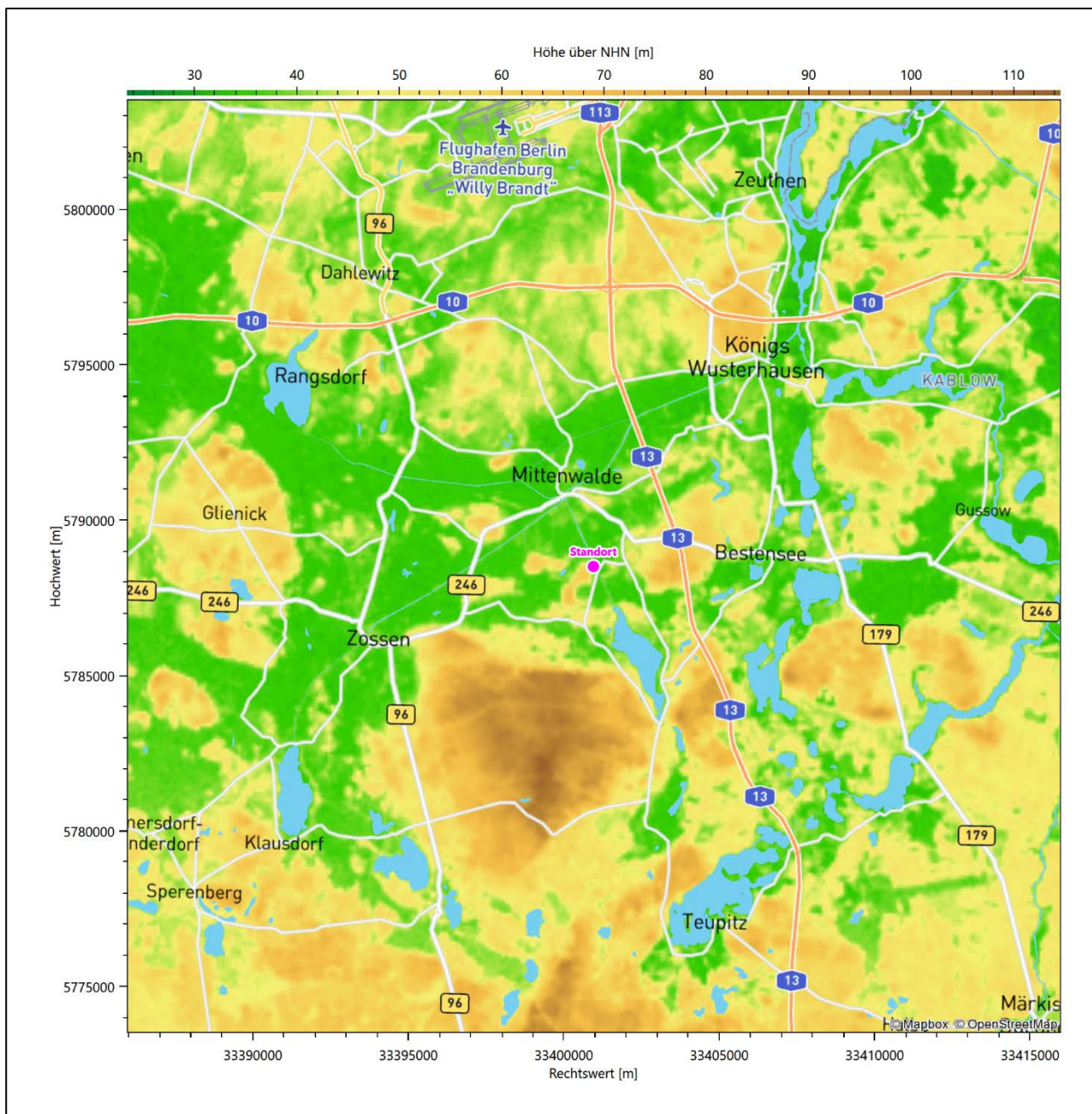


Abbildung 5: Orographie um den Standort

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 0,60 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,84 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 1,3 km südwestlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition

RW	33400150
HW	5787550

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

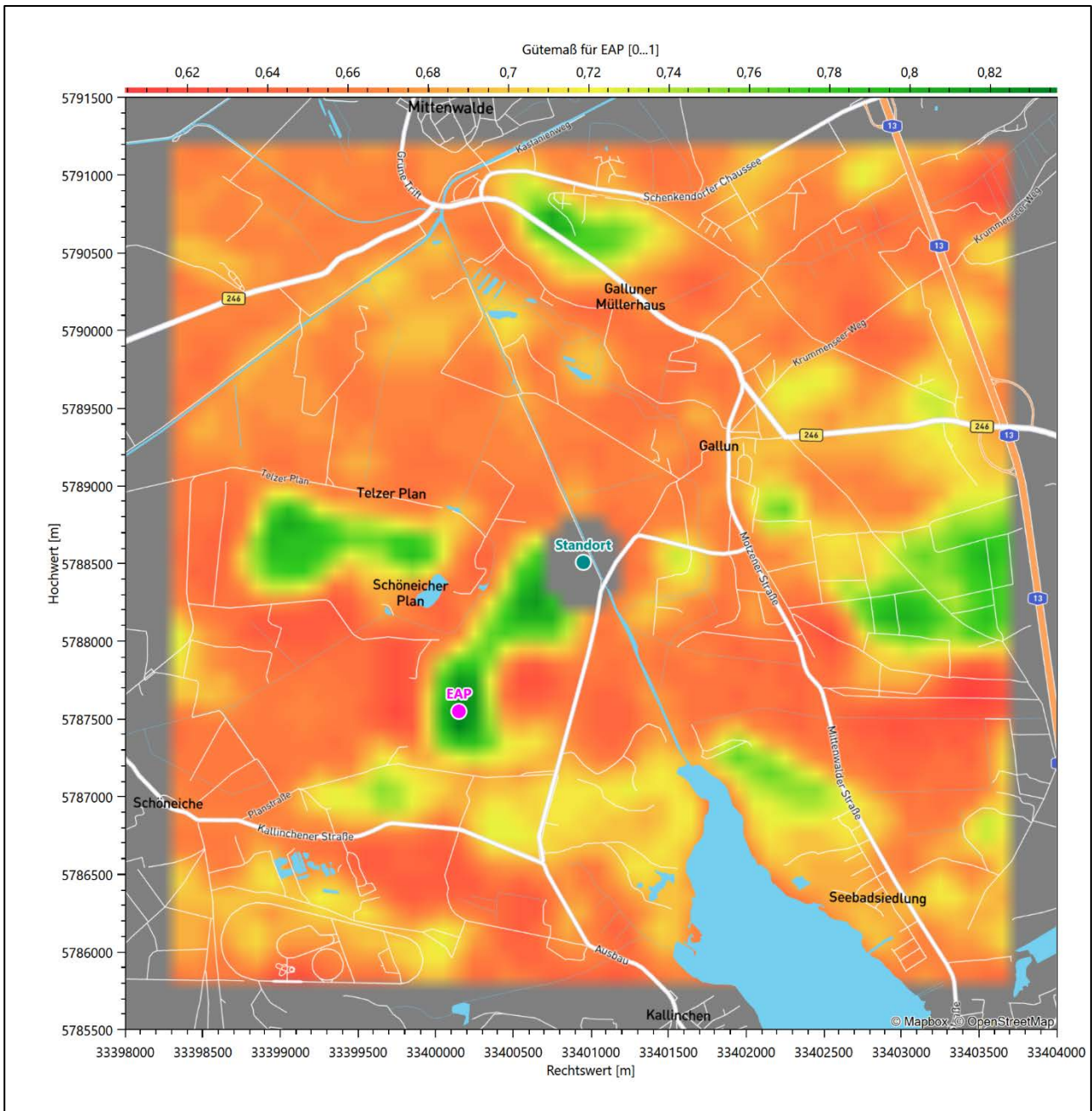


Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 10,5 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.

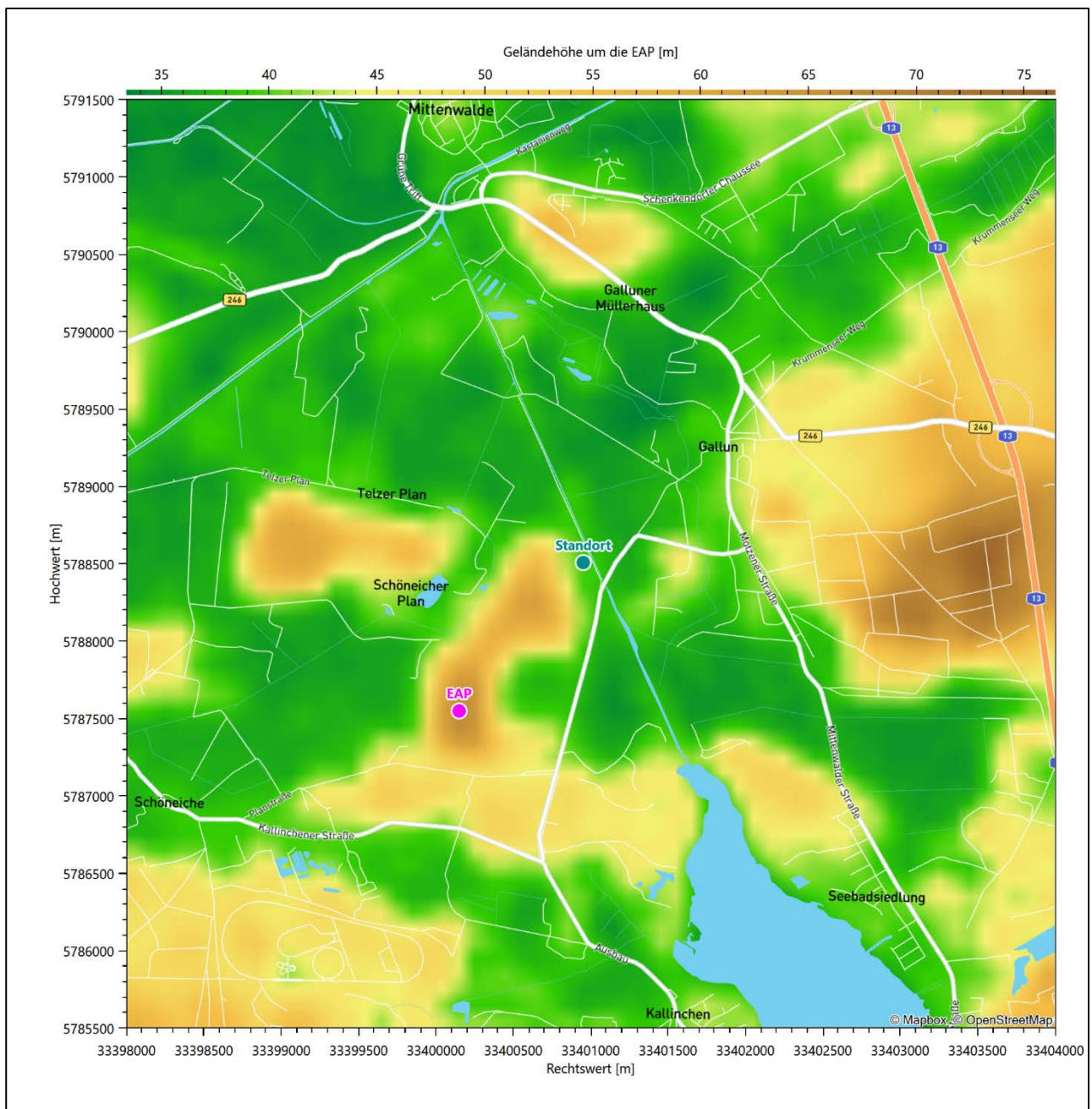


Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort

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.

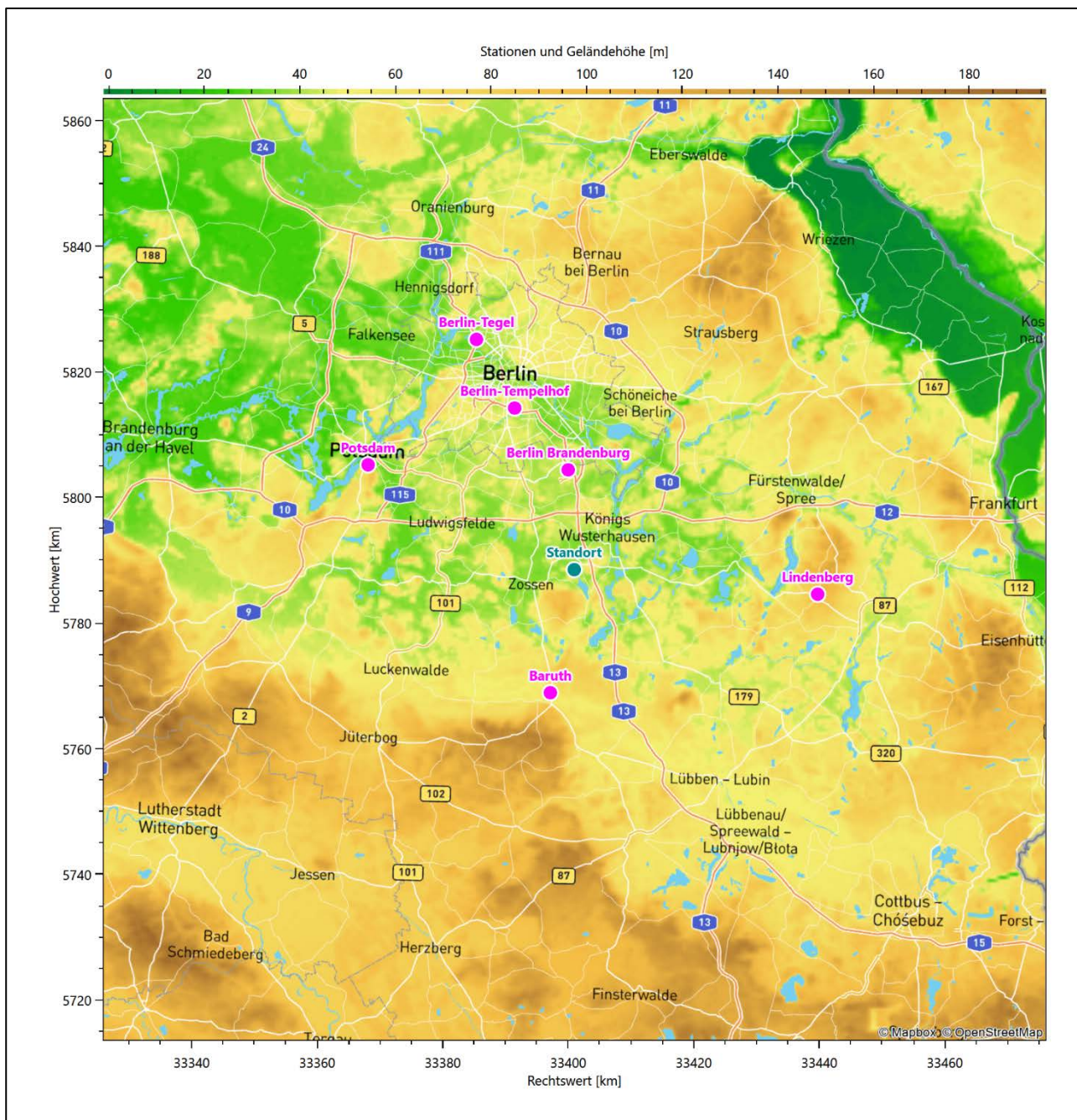


Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes

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
Berlin Brandenburg	427	16	10,0	13,5306	52,3807	46	19.03.2009	14.03.2024
Baruth	303	20	18,0	13,4997	52,0613	55	19.03.2009	14.03.2024
Berlin-Tempelhof	433	27	10,0	13,4021	52,4675	48	19.03.2009	14.03.2024
Potsdam	3987	37	37,7	13,0622	52,3812	81	19.03.2009	14.03.2024
Lindenberg	3015	39	10,4	14,1180	52,2085	98	19.03.2009	14.03.2024
Berlin-Tegel	430	40	10,0	13,3088	52,5644	36	19.03.2009	04.05.2021

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

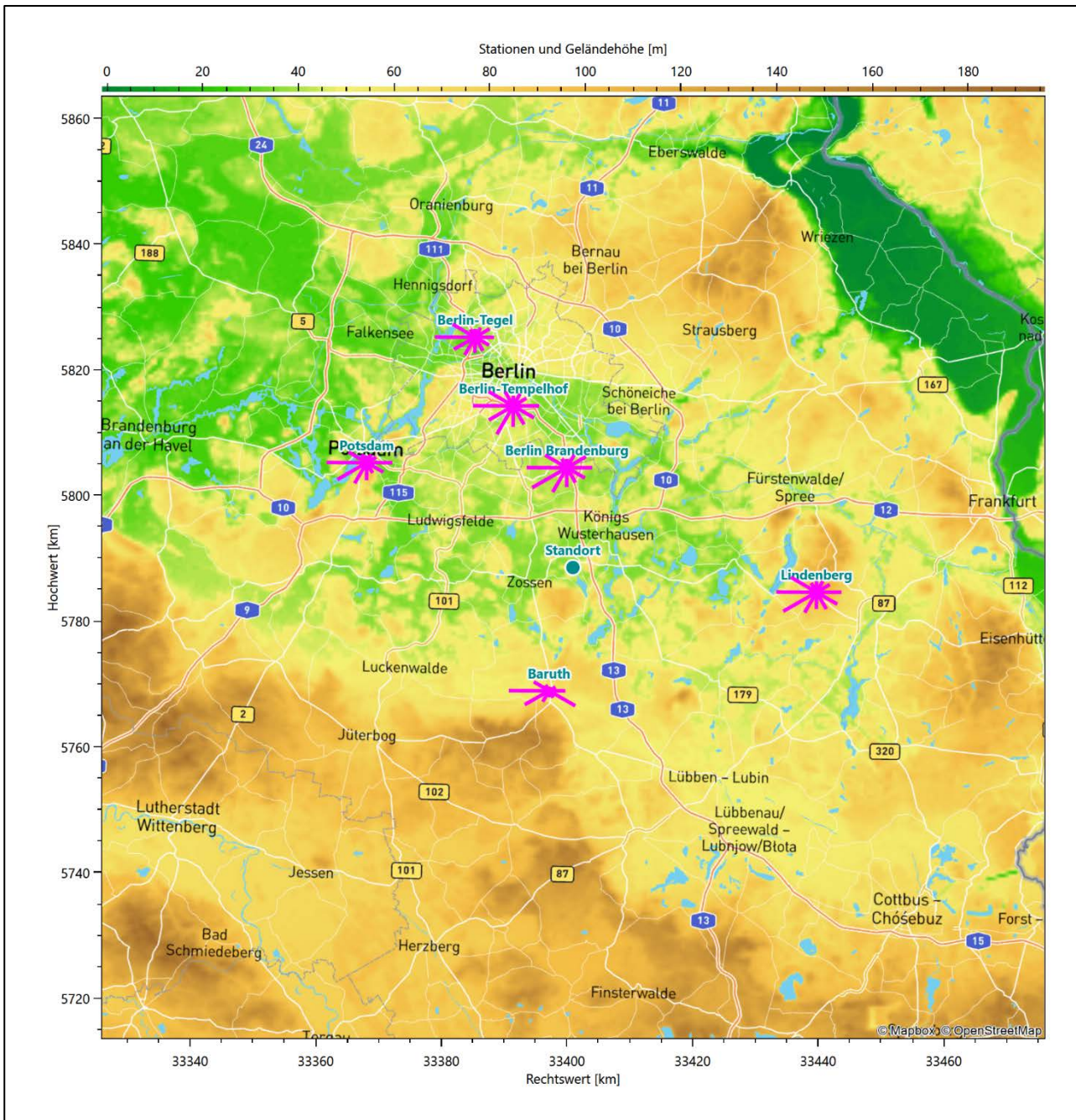


Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

An der Flughafenstation Berlin-Schönefeld erstreckt sich die Hauptwindrichtung praktisch gleichintensiv von 240° bis West. Das Nebenmaximum kommt aus Osten. Ein Minimum wird im Norden angenommen. Naturräumlich liegt die Station am nordöstlichen Rand der Teltowplatte im Übergang zur Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung im östlichen Anschluss. Die großräumig typische Anströmung wird hierbei im Bereich der Hauptanströmung lokal durch südwestlich und südlich gelegene Endmoränenkuppen etwas breiter gestreut, wohingegen der im Nordosten der Station befindliche bewaldete Höhenzug der Müggelberge die Nebenanströmung auf Ost hin abschirmt.

Baruth hat sein Hauptmaximum scharf definiert aus West bei 270°. Die Verteilung folgt einer gebogenen Achse nach Ost-südost, wo ein ebenfalls scharf ausgeprägtes Nebenmaximum liegt. Fehlende Komponenten aus südlichen und nördlichen Richtungen lassen die Verteilung sehr „tailliert“ erscheinen. Baruth liegt im engen, WNW-OSO-streichenden Baruther Urstromtal zwischen Altmoränen im Süden und Jungmoränen im Norden, die sich terrassenartig als Stufen erheben.

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.

Potsdam hat ein scharf definiertes Hauptmaximum aus Westen und folgt einer Achse nach Osten wo ein moderates Nebenmaximum liegt. Die Umgebung von Potsdam ist durch einen Wechsel von breiten Talniederungen und Moränenhügeln geprägt. Ein lokaler Einfluss ist sicher die Umströmung des Saarmunder Endmoränenbogens der direkt südlich der Templiner Vorstadt im Waldgebiet Ravensberge liegt.

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 anströmbare 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.

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.

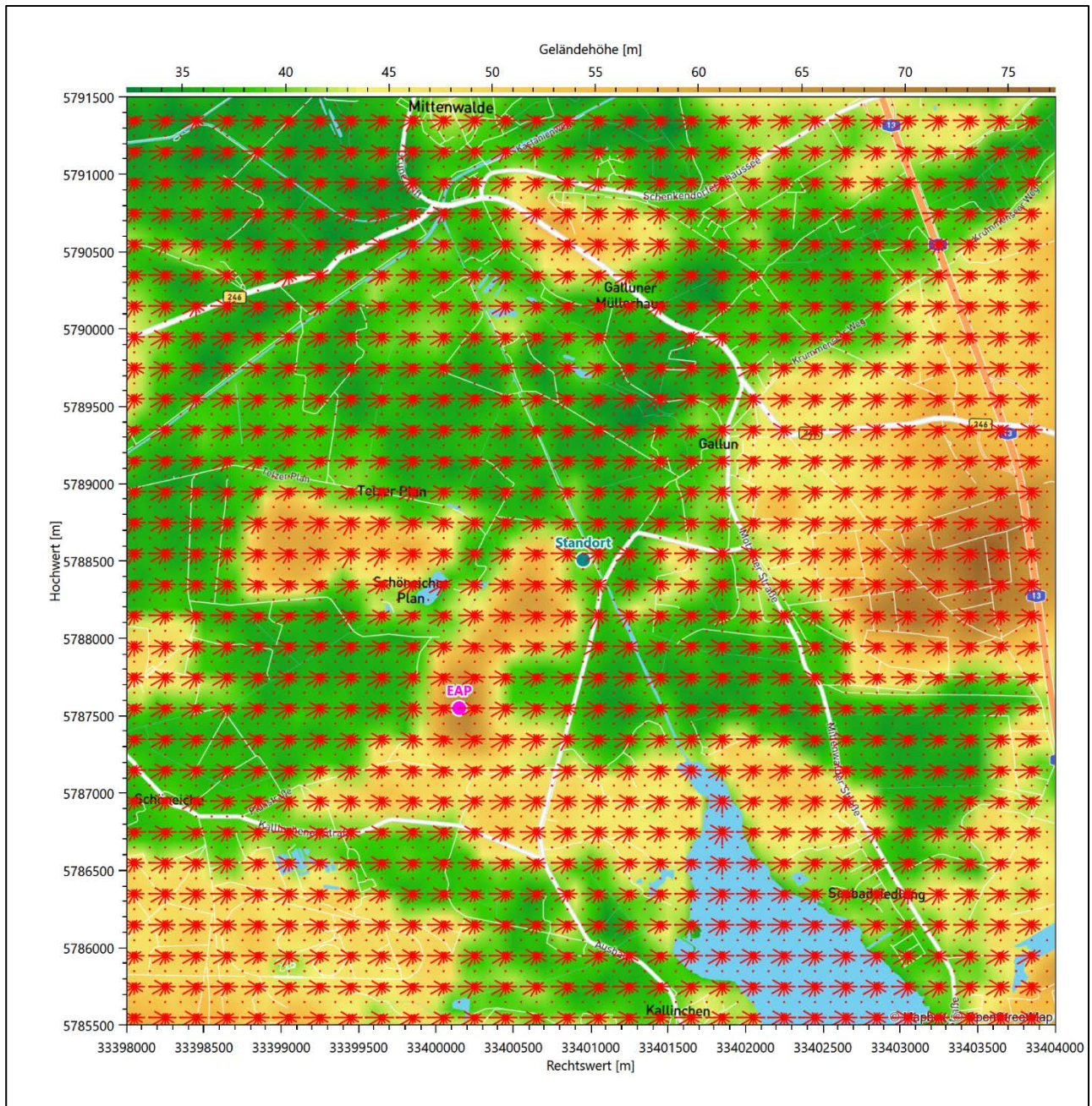


Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet

Mit den modellierten Windfeldern wurden die erwarteten Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen an der Ersatzanemometerposition in einer Höhe von 10,5 m berechnet. Die Verteilungen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

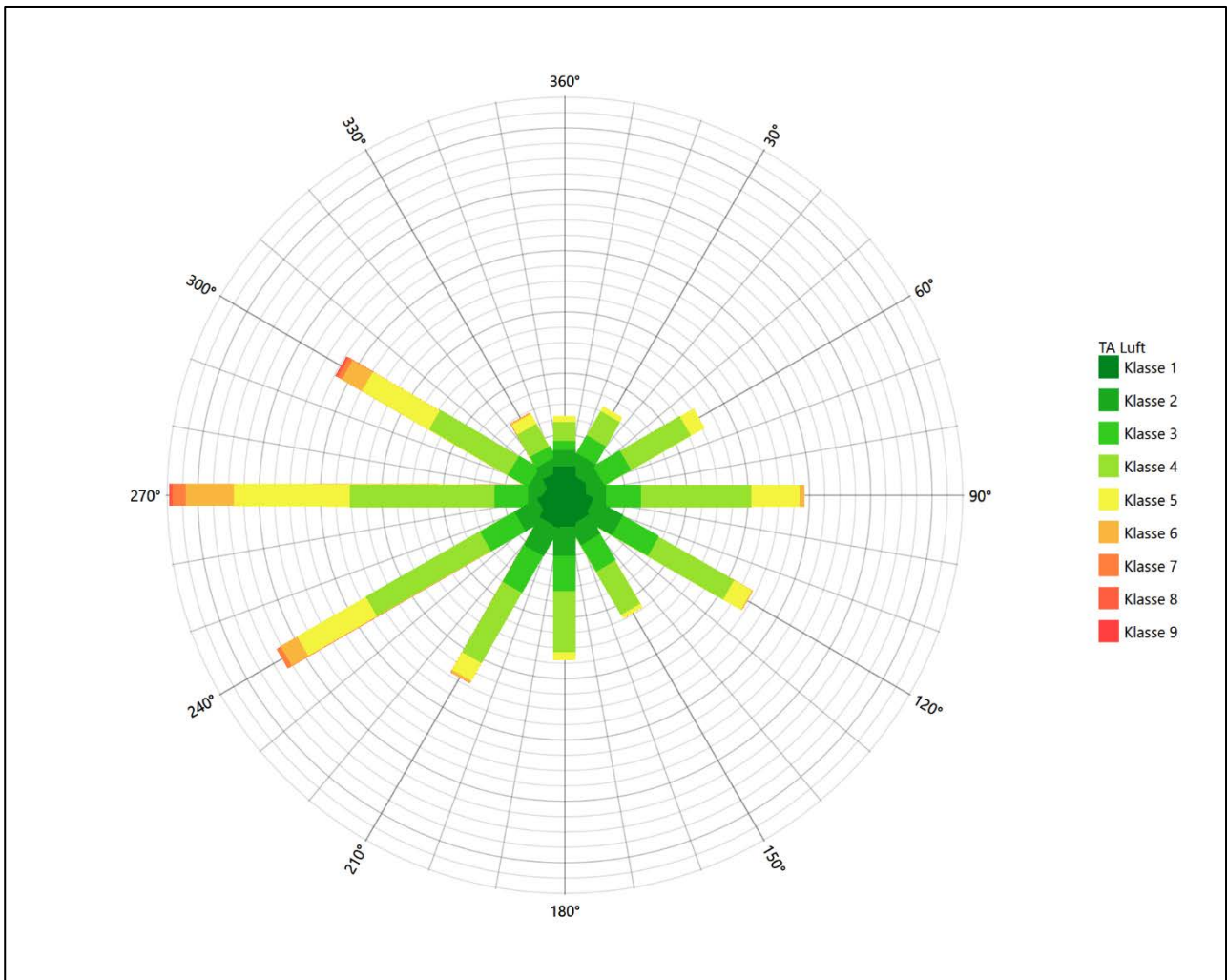


Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition

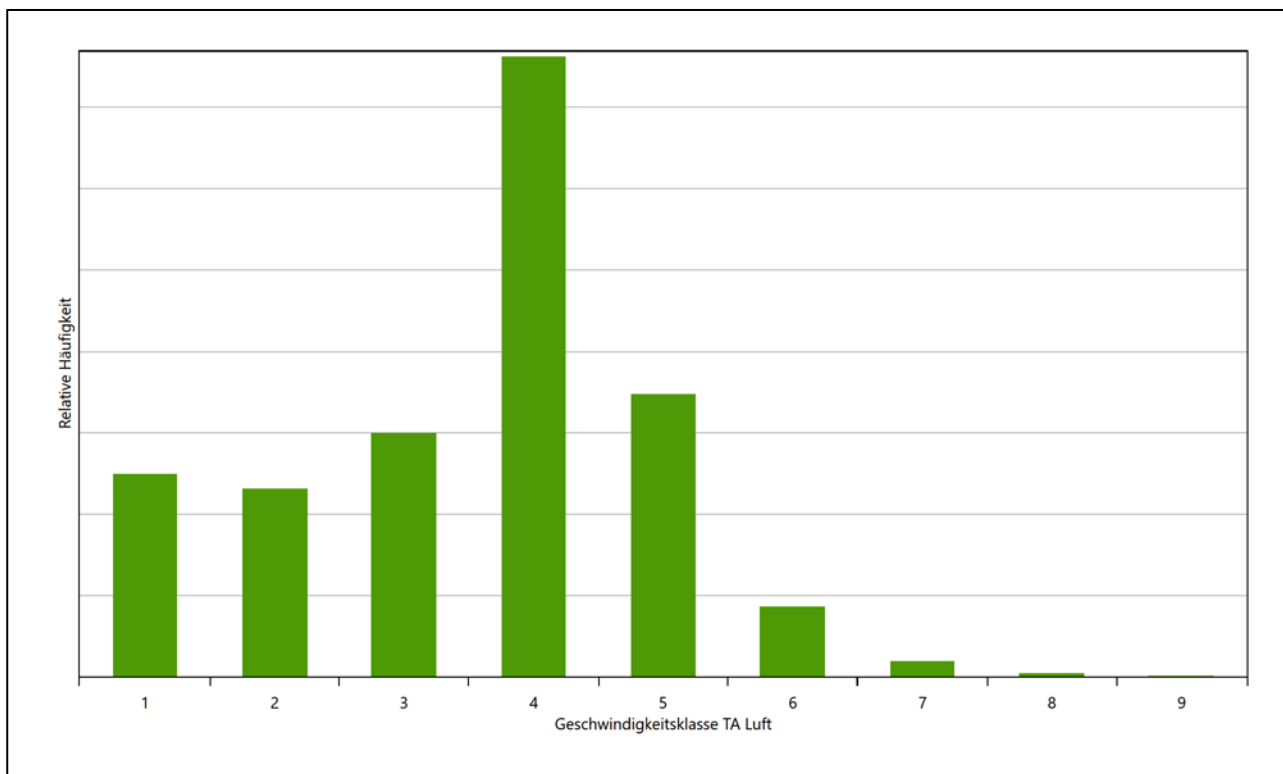


Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition

Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt sich der Wert 2,91 m/s.

Einen Erwartungswert für die mittlere Geschwindigkeit an der EAP liefert neben dem hier verwendeten prognostischen Modell auch noch das Statistische Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes.

Das SW-Modell des Deutschen Wetterdienstes bildet die Grundlage für die DWD-Windkarten und -daten der Bundesrepublik Deutschland. Anhand von 218 Windmessstationen des DWD wurde die räumliche Verteilung des Jahresmittels der Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren, wie z. B. der Höhe über dem Meeresspiegel, der geographischen Lage, der Geländeform und der Landnutzung mittels statistischer Verfahren bestimmt.

Zusätzlich wurden die Stationsmesswerte hindernisbereinigt, das heißt der Einfluss von Einzelhindernissen auf die gemessene Windgeschwindigkeit wurde eliminiert. Das Verfahren ist im Europäischen Windatlas beschrieben. Mit Hilfe eines Rechenprogramms werden die Ergebnisse für den Bezugszeitraum 1981 bis 2000 im 200-m-Raster berechnet und beispielsweise in Windkarten umgesetzt. Mit dem SW-Modell werden zwischen den gemessenen und den berechneten Windgeschwindigkeiten nach Angaben des DWD im Mittel Abweichungen von ± 0.15 m/s erzielt.

Die aus dem Statistischen Windfeldmodell ermittelte und auf die Referenzhöhe (10,5 m) und die Referenzrauigkeit (vgl. den folgenden Absatz) korrigierte Windgeschwindigkeit liegt bei 3,69 m/s.

Für das Gebiet um die EAP wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Dabei wurde die Rauigkeit für die in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (Tabelle 3) tabellierten Werte anhand der Flächennutzung sektorenweise in Entfernungsabständen von 100 m bis zu

einer Maximalentfernung von 3000 m bestimmt und mit der Windrichtungshäufigkeit für diesen Sektor (10° Breite) gewichtet gemittelt. Dabei ergab sich ein Wert von 0,09 m.

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

Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu können, sind diese auf eine einheitliche Höhe über Grund und eine einheitliche Bodenrauigkeit umzurechnen. Dies geschieht mit einem Algorithmus, der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] veröffentlicht wurde. Als einheitliche Rauigkeitslänge bietet sich der tatsächliche Wert im Umfeld der EAP an, hier 0,09 m. Als einheitliche Referenzhöhe sollte nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] ein Wert Anwendung finden, der weit genug über Grund und über der Verdrängungshöhe (im Allgemeinen das Sechsfache der Bodenrauigkeit) liegt. Hier wurde ein Wert von 10,5 m verwendet.

Neben der graphischen Darstellung oben führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilungen für die Messstationen und die modellierten Erwartungswerte für die EAP auf. Im Folgenden wird die mittlere Windgeschwindigkeit an der EAP als arithmetischer Mittelwert zwischen den mittleren Windgeschwindigkeiten nach Prognostischer Modellierung und dem SWM-Modell des DWD gebildet.

Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort

Station	Richtungsmaximum [°]	mittlere Windgeschwindigkeit [m/s]	Schwachwindhäufigkeit [%]	Rauigkeitslänge [m]
EAP	270	3,30	6,8	0,089
Berlin Brandenburg	270	3,80	3,2	0,023
Baruth	270	2,88	11,3	0,152
Berlin-Tempelhof	270	3,54	4,7	0,060
Potsdam	270	3,49	1,9	0,463
Lindenberg	270	3,41	1,1	0,090
Berlin-Tegel	270	3,48	7,4	0,068

Die Lage des Richtungsmaximums ergibt sich aus der graphischen Darstellung. Für die mittlere Windgeschwindigkeit wurden die Messwerte der Stationen von der tatsächlichen Geberhöhe auf eine einheitliche Geberhöhe von 10,5 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,09 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 vVergleich 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 Verteilung nahezu spiegelsymmetrisch einer Achse von West nach Ost folgt. Ein Nebenmaximum hebt sich moderat aus östlicher Richtung ab. Der östliche Halbraum erscheint mit einem östlichen Zentrum, bei durchschnittlichen Intensitäten von 50% der Maximalhäufigkeit. Das globale Minimum wird im Norden angenommen. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

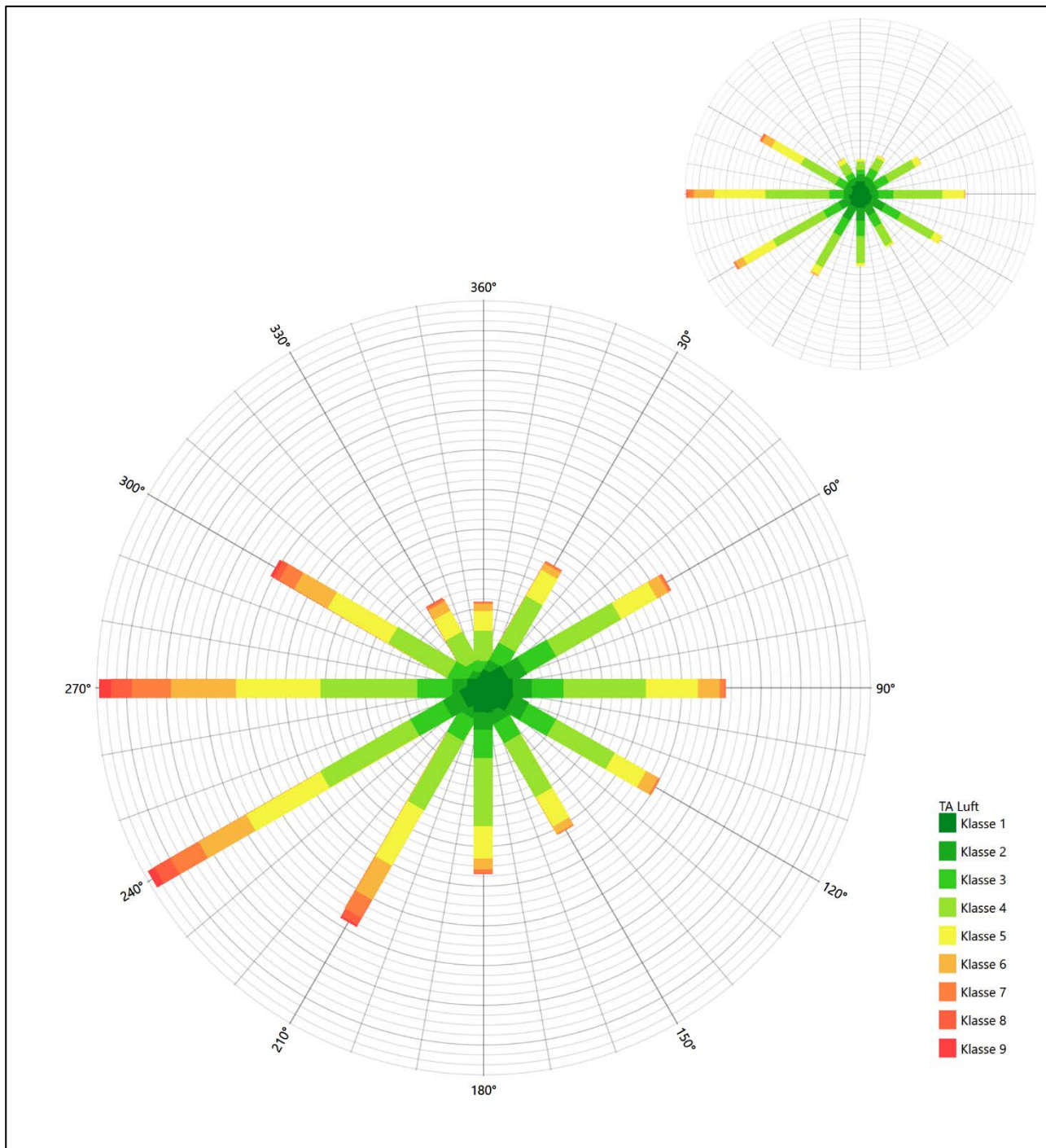


Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin Brandenburg mit dem Erwartungswert

Die Station Berlin-Brandenburg hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP, die Hauptanströmung ist adäquat wiedergegeben. Das östliche Nebenmaximum spiegelt den Schwerpunkt der Nebenanströmung und das Nebenmaximum an der EAP genau wider. Hier liegt in Summe eine gute Eignung zur Übertragung vor.

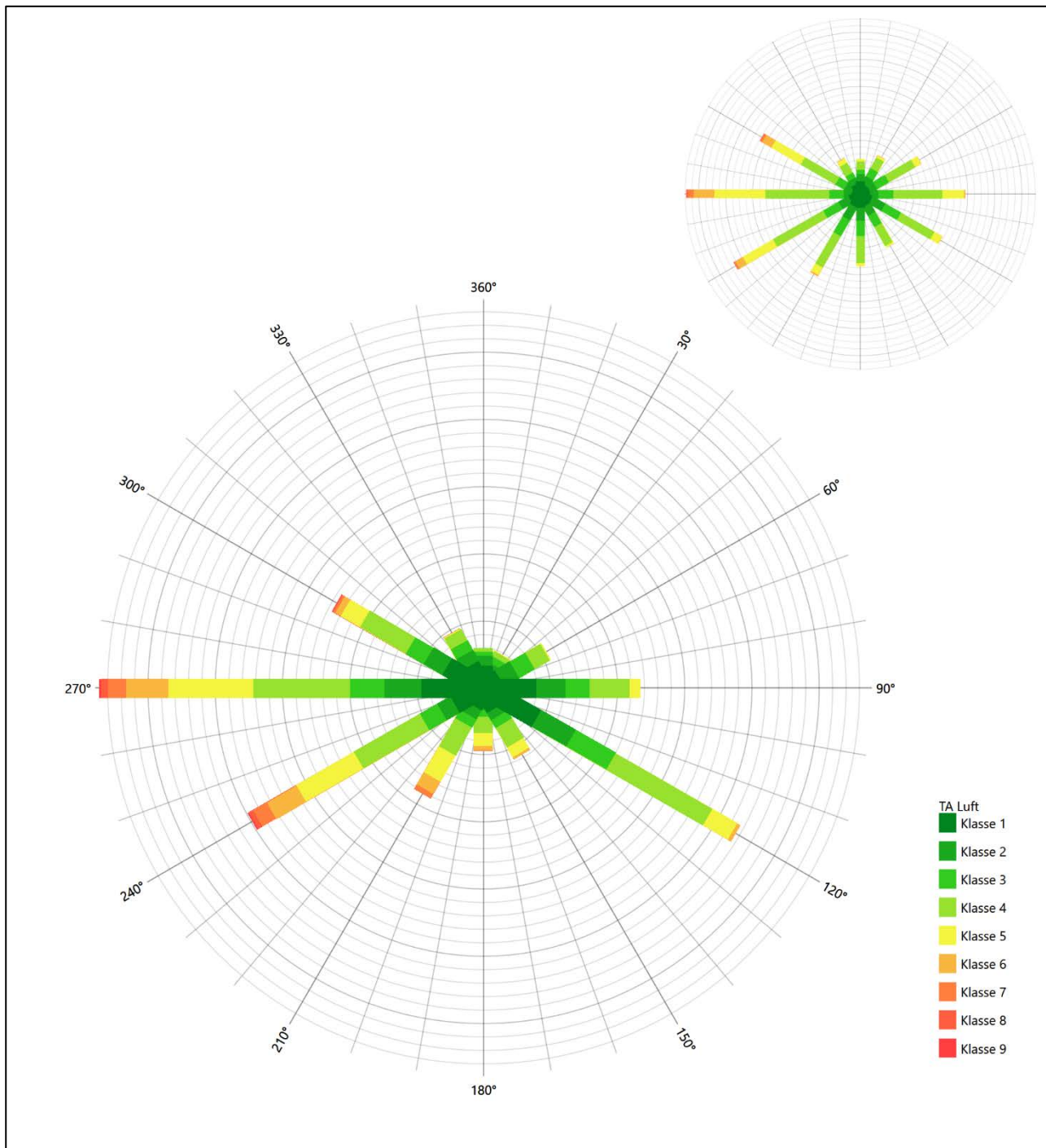


Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Baruth mit dem Erwartungswert

Baruth hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das scharf definierte ost-südöstliche Nebenmaximum liegt noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Auch ist die Hauptanströmung in ihrer Breite unterschätzt. Hier ist nur noch eine ausreichende Eignung zur Übertragung gegeben.

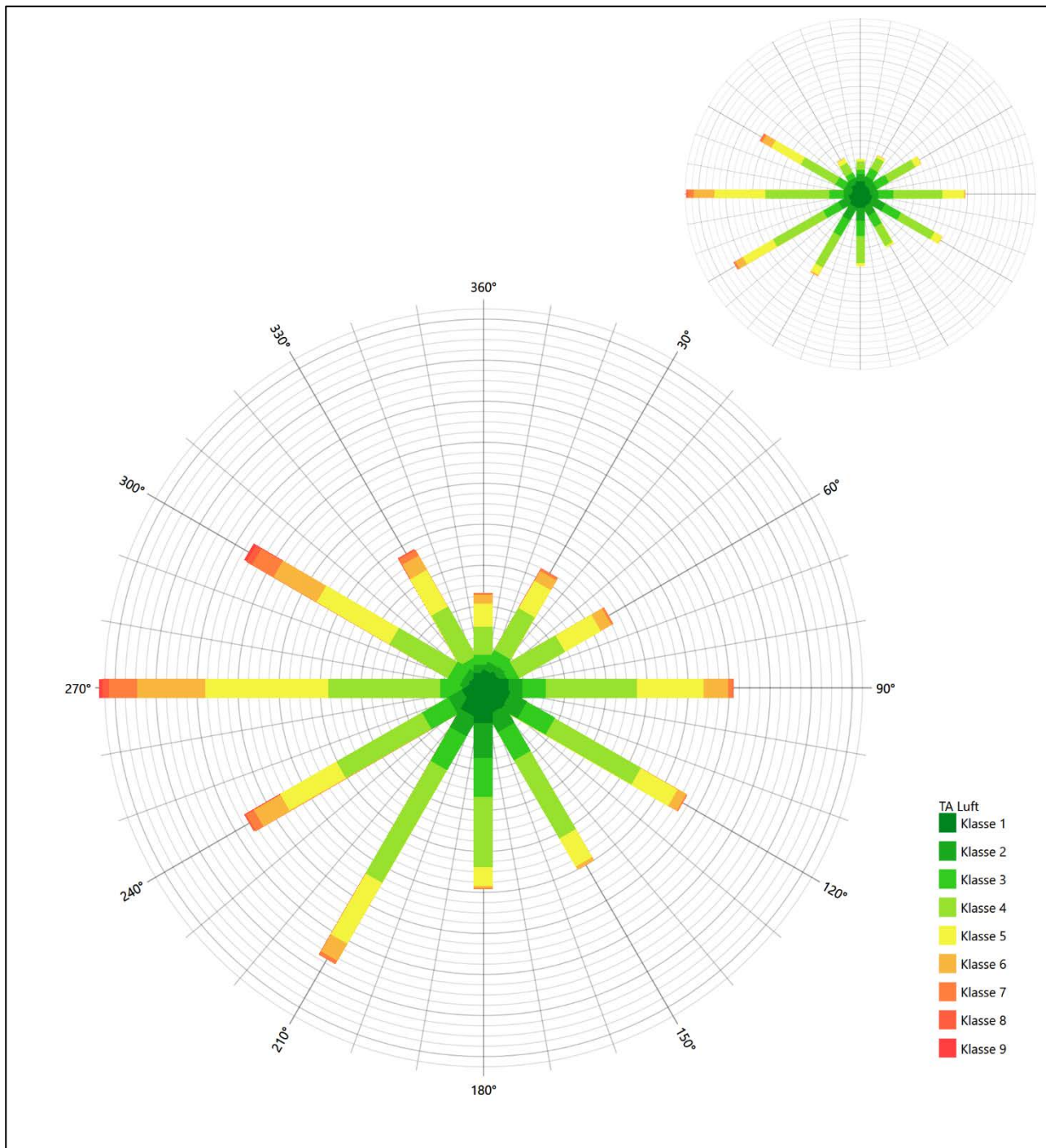


Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tempelhof mit dem Erwartungswert

Die Station Berlin-Tempelhof hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das primäre Nebenmaximum aus Süd-Südwesten hat aber keine Entsprechung in der EAP-Anströmung. Die Station wird zur Übertragung nicht empfohlen.

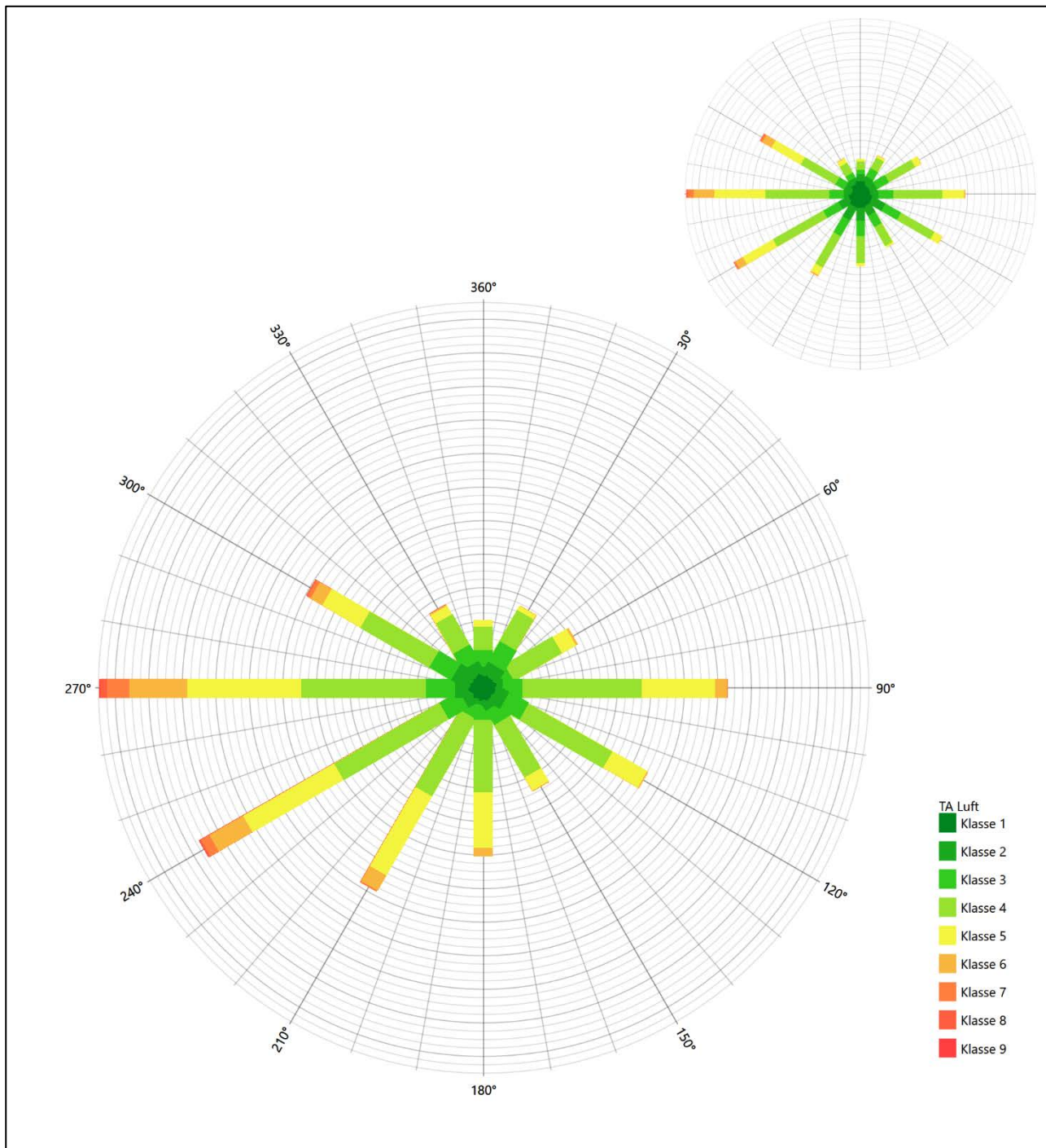


Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Potsdam mit dem Erwartungswert

Potsdam hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen als auch das östliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die erwartete Hauptanströmung ist hinreichend dargestellt, die Nebenanströmung jedoch etwas schärfer definiert als erwartet. Die Station eignet sich formal gut zur Übertragung.

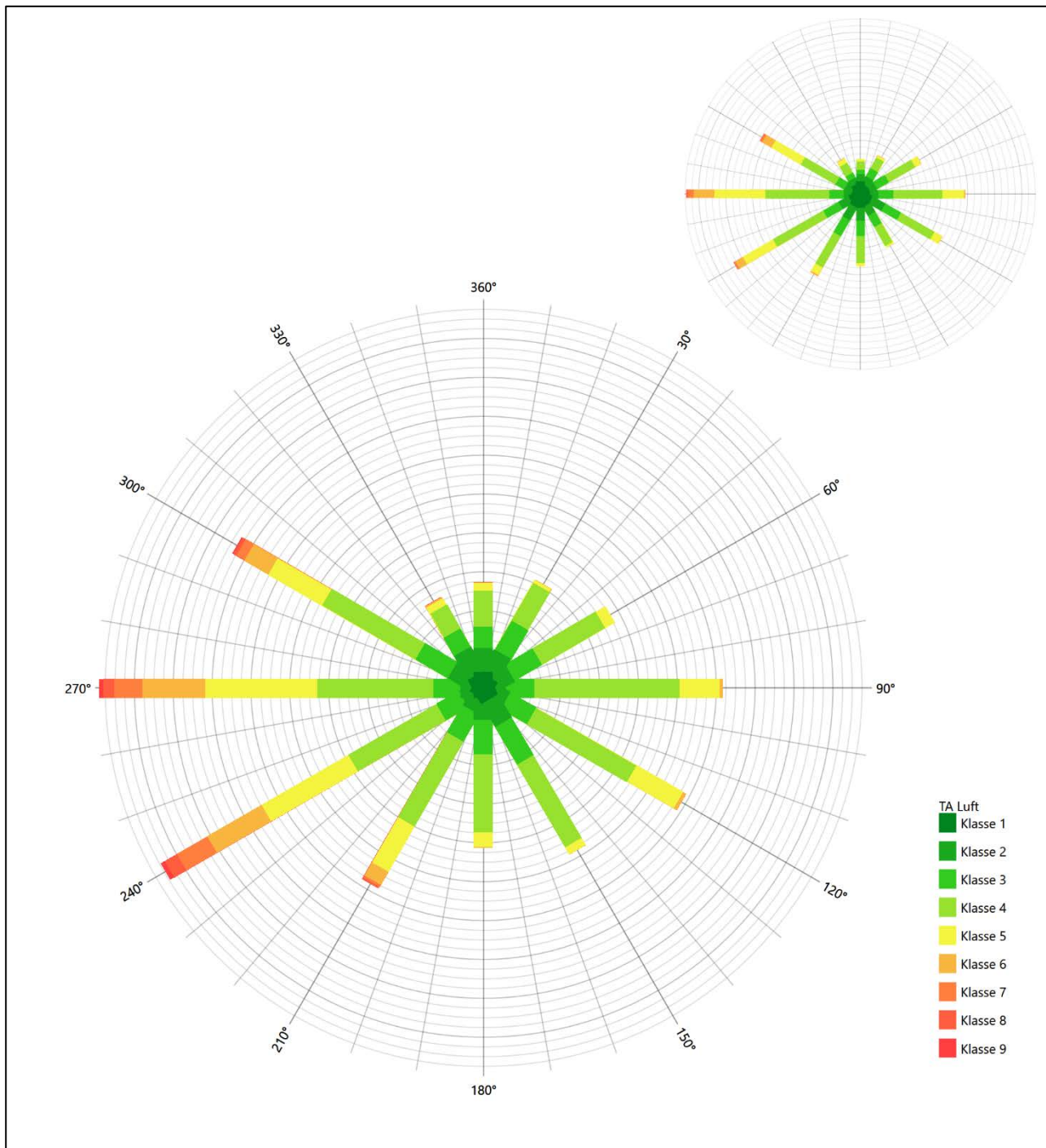


Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lindenberg mit dem Erwartungswert

Lindenberg hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen als auch das östliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die relativen Intensitätsverhältnisse an der EAP werden adäquat widerspiegelt. Die Station eignet sich ebenfalls gut zur Übertragung.

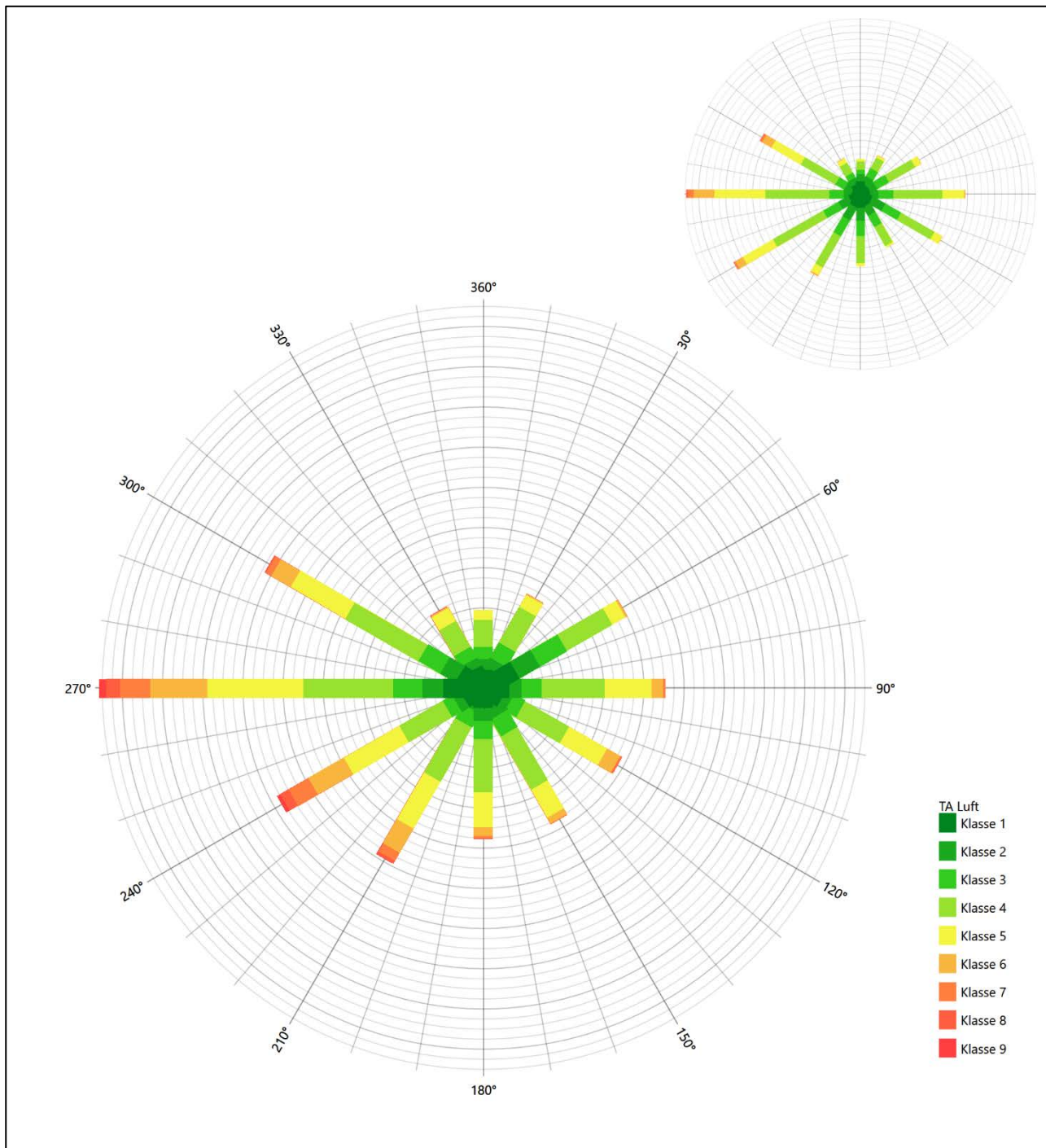


Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tegel mit dem Erwartungswert

Berlin-Tegel hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen als auch das östliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die relativen Intensitätsverhältnisse an der EAP werden hinreichend widergespiegelt. Die Station eignet sich gut zur Übertragung.

Somit sind aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Stationen Berlin-Brandenburg, Berlin-Tegel, Potsdam und Lindenberg gut für eine Übertragung geeignet. Baruth stimmt noch ausreichend mit der EAP überein. 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-Brandenburg	++++
Berlin-Tegel	++++
Potsdam	++++
Lindenberg	++++
Baruth	++
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 neben dem hier verwendeten prognostischen Modell auch noch das in 4.3 vorgestellte Statistische Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes. Für die EAP werden in 10,5 m Höhe von den beiden Modellen folgende mittleren Windgeschwindigkeiten erwartet:

Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle

Modell	Geschwindigkeit [m/s]
Prognostisch	2,91
SWM	3,69
Mittelwert	3,30

Beiden Modellen wird in diesem Aspekt gleiches Gewicht beigemessen, weshalb als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP im Weiteren der Mittelwert 3,3 m/s zu Grunde gelegt wird.

Dem kommen die Werte von Berlin Brandenburg, Baruth, Berlin-Tempelhof, Potsdam, Lindenberg und Berlin-Tegel mit 3,8 m/s, 2,9 m/s, 3,5 m/s, 3,5 m/s, 3,4 m/s bzw. 3,5 m/s (auch wieder bezogen auf 10,5 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,09 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als $\pm 0,5$ m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind mithin alle sechs Stationen gut für eine Übertragung geeignet.

Diese Bewertung orientiert sich ebenfalls an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Berlin Brandenburg	++
Baruth	++
Berlin-Tempelhof	++
Potsdam	++
Lindenberg	++
Berlin-Tegel	++

4.6 Auswahl der Bezugswindstation

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

Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen

Bezugswindstation	Bewertung gesamt	Bewertung Richtungsverteilung	Bewertung Geschwindigkeitsverteilung
Berlin-Brandenburg	+++++	++++	++
Berlin-Tegel	+++++	++++	++
Potsdam	+++++	++++	++
Lindenberg	+++++	++++	++
Baruth	++++	++	++
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 Brandenburg, Berlin-Tegel, Potsdam und Lindenberg nach den bisherigen Kriterien eine gleich gute Eignung zur Übertragbarkeit befunden wurde, d.h. soweit bisher Windrichtungsverteilung und mittlere Windgeschwindigkeit berücksichtigt wurden.

Davon ist die Station Berlin-Brandenburg mit 16 km Distanz zur EAP, die nächst liegende Bezugswindstation und teilt auch vergleichbare orografische Verhältnisse auf der Teltowplatte.

Berlin Brandenburg wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die zur Übertragung ausgewählte Station Berlin Brandenburg befindet sich auf dem Flughafen Berlin-Brandenburg, etwa 22 km in südöstlicher Richtung vom Berliner Stadtkern entfernt. Der Flughafen liegt im Landkreis Dahme-Spreewald und gehört zum Bundesland Brandenburg.

Die Lage der Station in Brandenburg ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

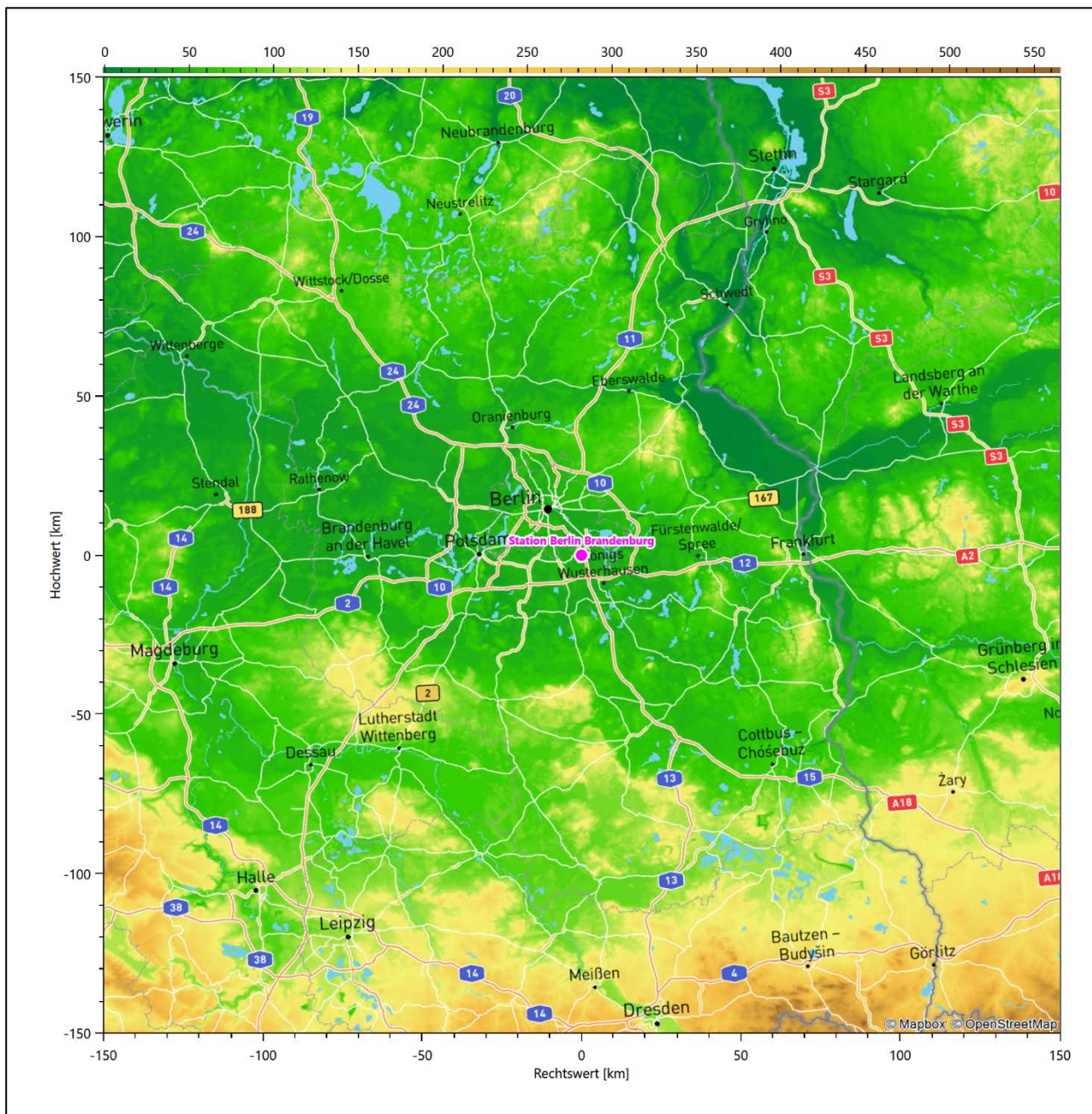


Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station

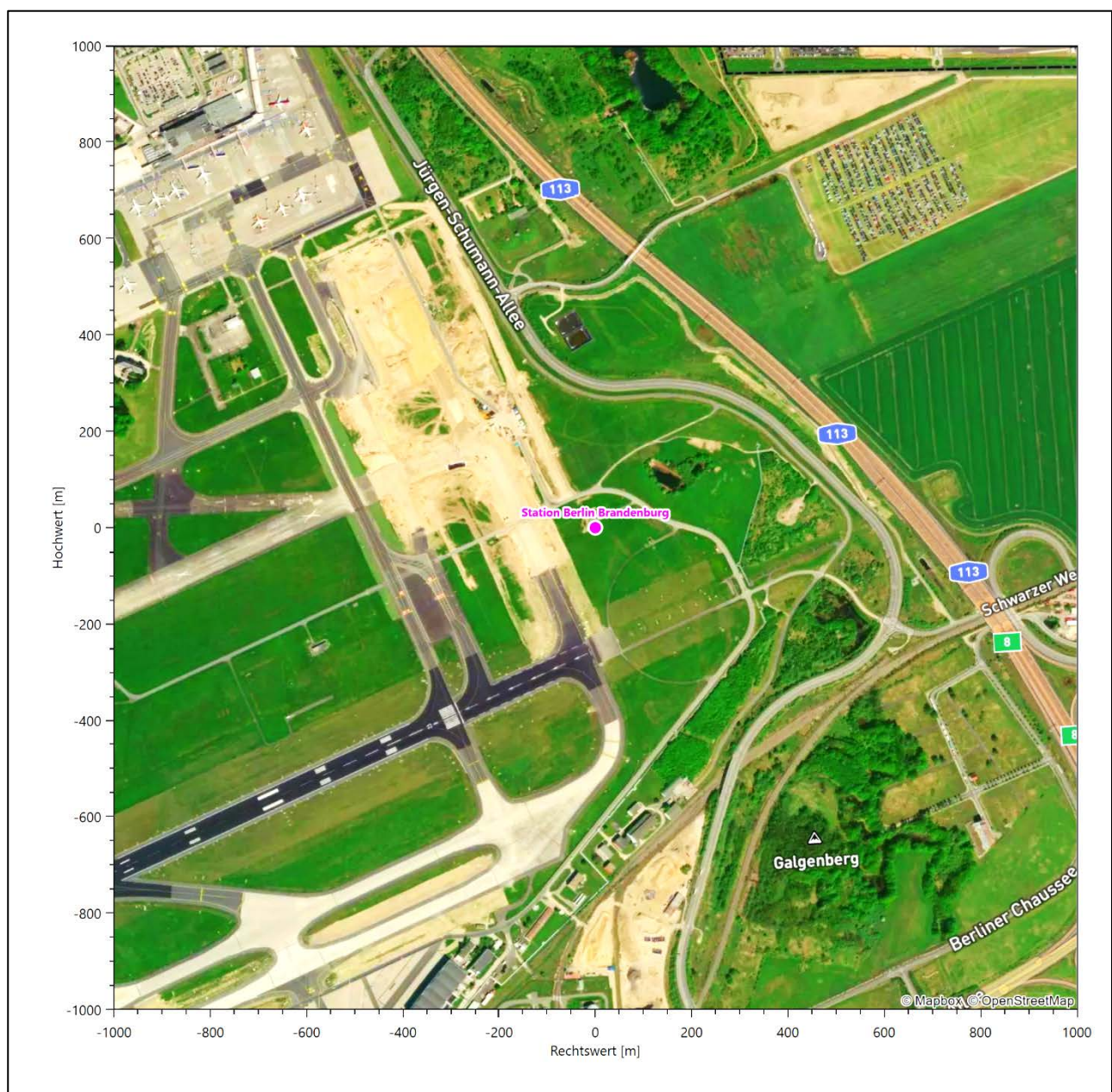
In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 46 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10 m angebracht.

Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	13,5306°
Geographische Breite:	52,3807°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Die Station liegt am östlichen Rand des Flughafens, westlich erstrecken sich die Start- und Landebahnen, östlich schließen sich nach der Autobahn A113 Wiesen, Ackerflächen und kleine Waldstücke an. In etwas Abstand folgen die dichten Siedlungsbebauungen der Stadtteile Schönefeld, Waltersdorf und Bohnsdorf.

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. Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

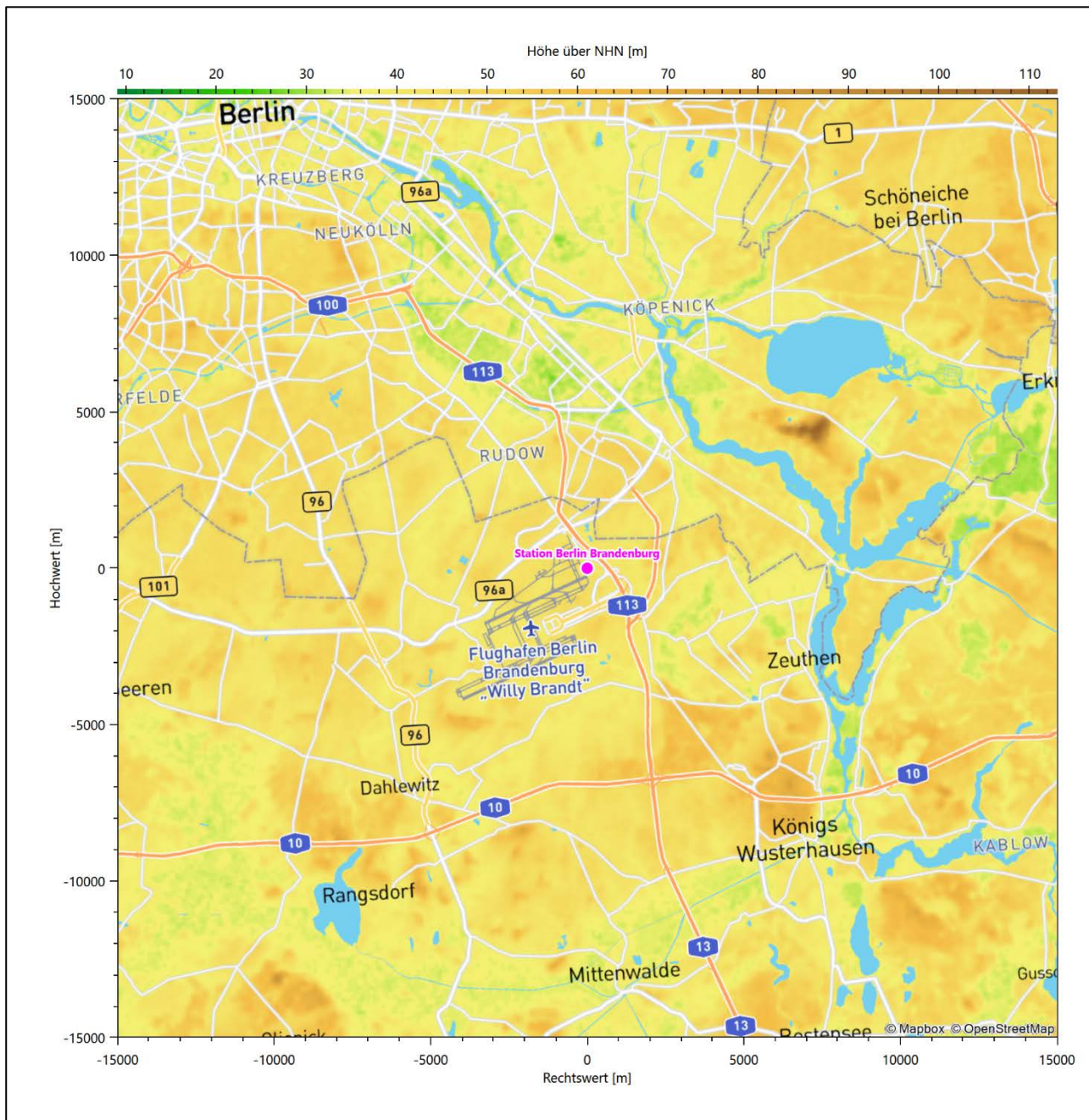


Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation

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“). Nur aus diesem Zeitraum konnte das repräsentative Jahr gewählt werden.

Weil der UBA-Zeitraum mittlerweile schon länger zurückliegt, wurde das Verfahren wie folgt modifiziert: Es wird zwischen dem Auswahlzeitraum und dem Repräsentationszeitraum unterschieden. Der

Auswahlzeitraum ist derjenige, aus dem das repräsentative Jahr ausgewählt werden kann; dieses ist hier der UBA-Zeitraum. Der Repräsentationszeitraum ist derjenige, anhand dessen die langjährig gemittelten Zielgrößen bestimmt werden, denen das repräsentative Jahr dann möglichst nahekommen soll. Also derjenige Zeitraum, den das repräsentative Jahr dann repräsentiert. Beider Anfang wird hier identisch gewählt, aber der Repräsentationszeitraum dann so weit als möglich bis in die Gegenwart verlängert. Das auf diese Weise ermittelte Jahr repräsentiert dann einen aktuelleren Gesamtzeitraum als nur den UBA-Zeitraum.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station für den Repräsentationszeitraum („Gesamtzeitraum“).

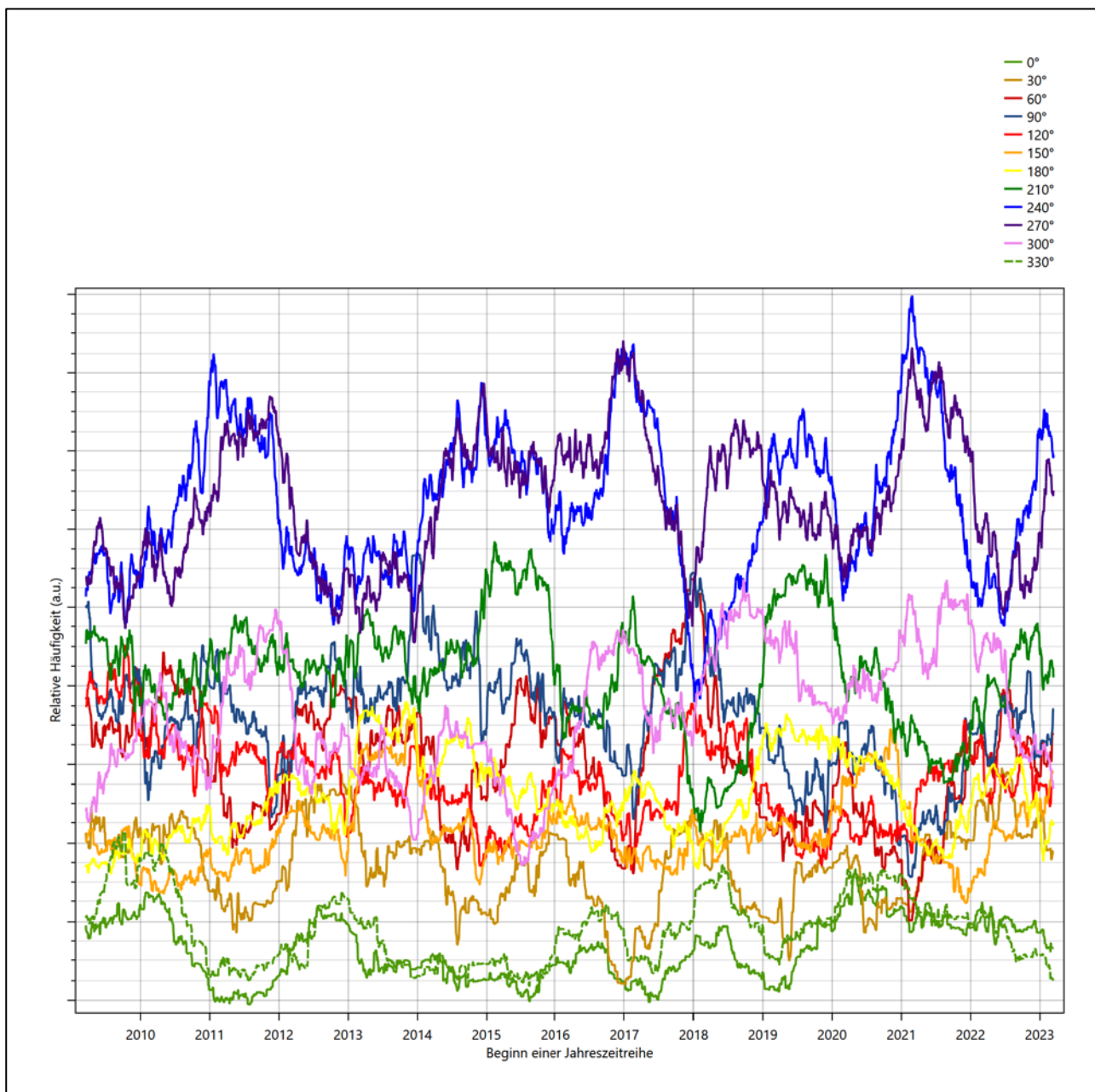


Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung

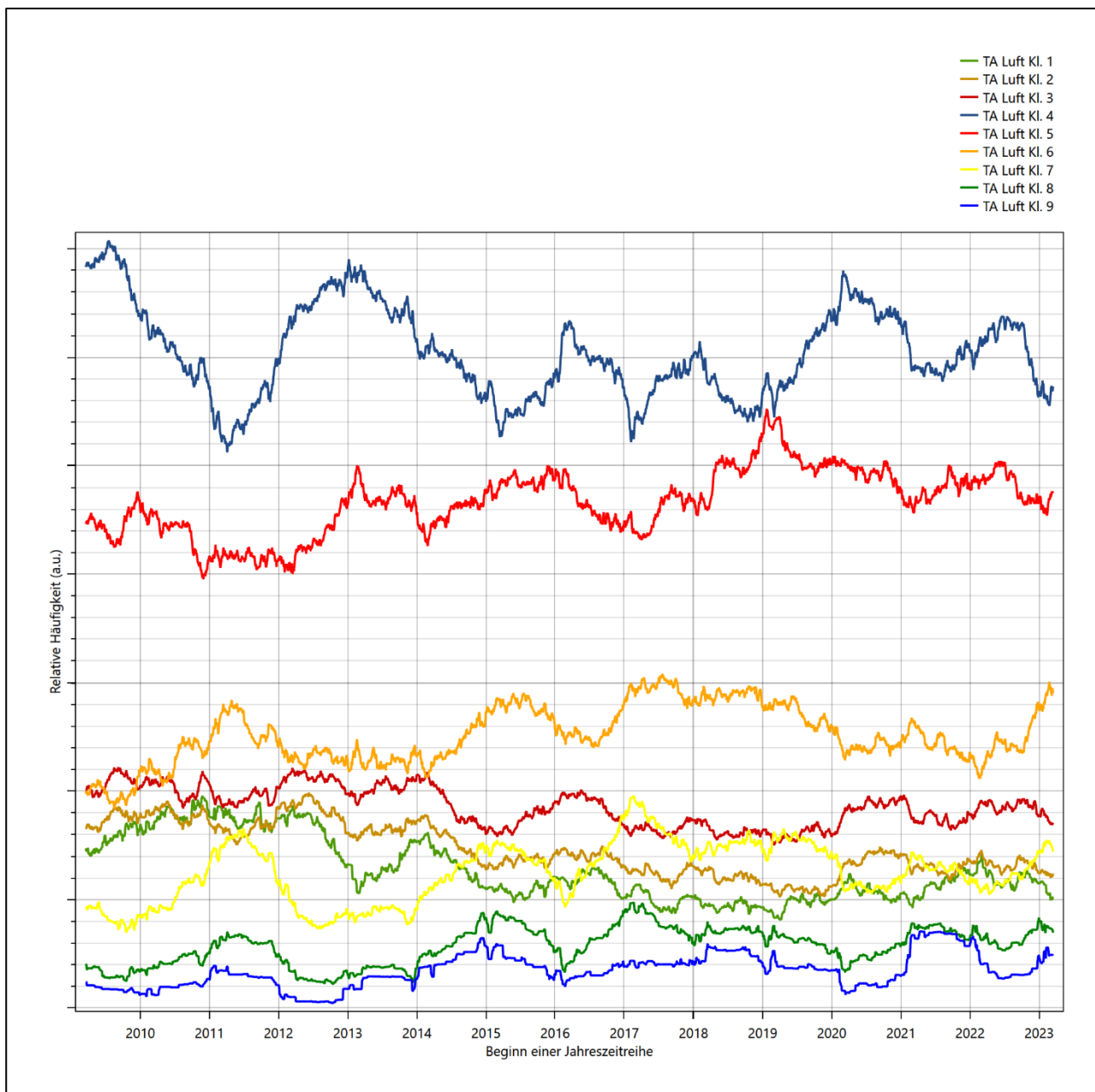


Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

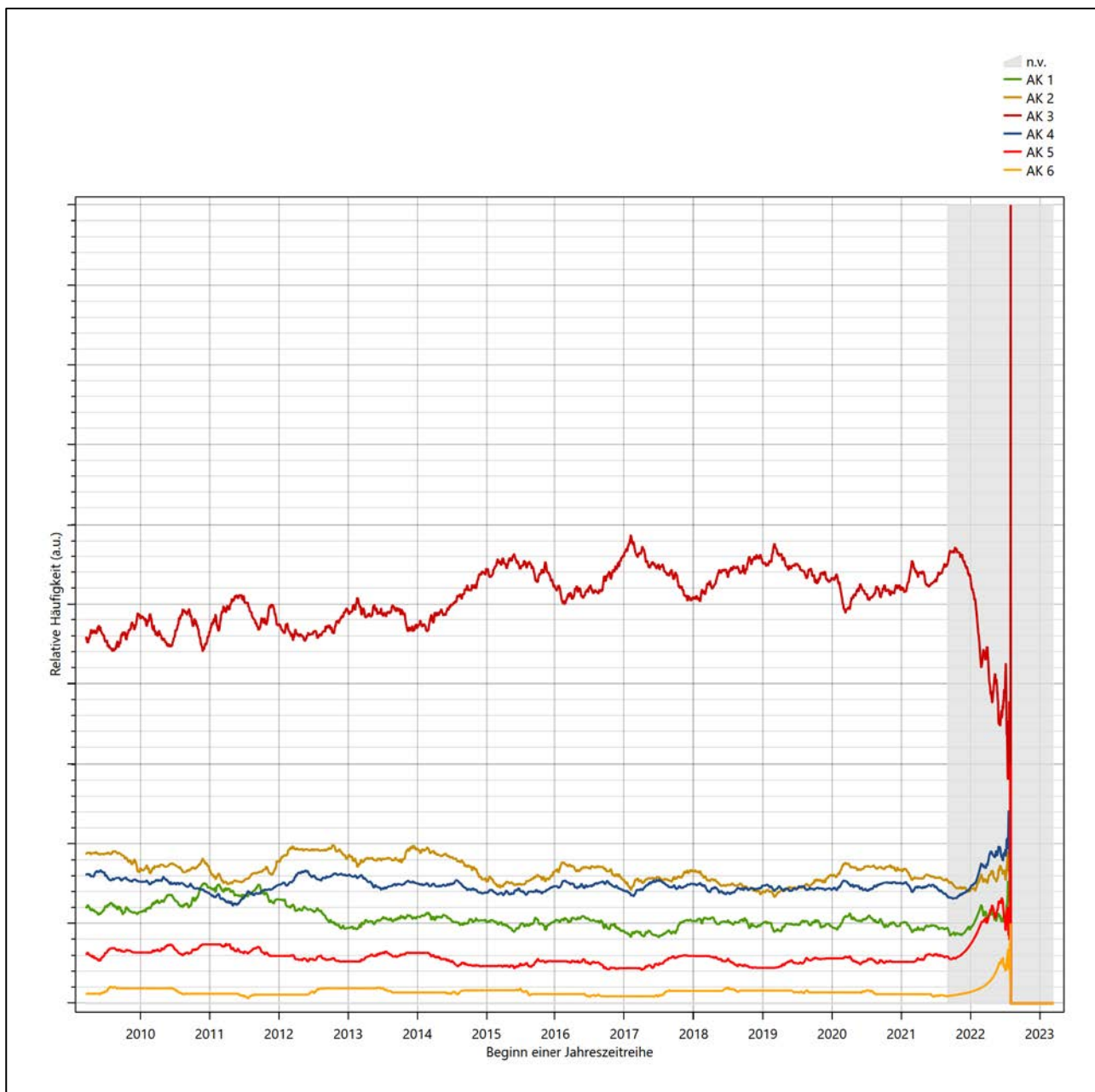


Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 19.03.2009 bis zum 14.03.2024 verwendet.

Grau dargestellte Bereiche in Abbildung 24 markieren Messlücken bei der Bestimmung des Bedeckungsgrades (notwendig für die Ermittlung der Ausbreitungsklassen), weshalb für diese Zeiträume keine Jahreszeitreihe mit der notwendigen Verfügbarkeit von 90% gebildet werden konnte. Diese Bereiche werden auch später bei der Bestimmung des repräsentativen Jahres nicht mit einbezogen.

Wie aus den Grafiken erkennbar ist, gab es in den auswertbaren (nicht grau hinterlegten) Zeiträumen 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. Dieser χ^2 -Test wird zunächst für den gesamten Repräsentationszeitraum (im folgenden „Gesamtzeitraum“) durchgeführt, auch wenn anschließend das repräsentative Jahr dann nur aus dem kürzeren UBA-Zeitraum ausgewählt werden kann. Das erlaubt eine Abschätzung auch, ein wie viel besseres repräsentatives Jahr gefunden werden könnte, wenn die Beschränkung auf den UBA-Zeitraum nicht nötig wäre bzw. UBA-Niederschlagsdaten für den Gesamtzeitraum zur Verfügung ständen.

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 Wichtungsfaktoren wurden aus der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] entnommen. Als Ergebnis erhält man einen Indikator für die Güte der Übereinstimmung eines jeden Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum.

In der folgenden Grafik ist dieser Indikator dargestellt, wobei auch zu erkennen ist, wie sich dieser Wert aus den einzelnen Gütemaßen zusammensetzt. Auf der Abszisse ist jeweils der Beginn des Einzelzeitraums mit einem Jahr Länge abgetragen.

Dabei werden nur die Zeitpunkte graphisch dargestellt, für die sich in Kombination mit Messungen der Bedeckung eine Jahreszeitreihe bilden lässt, die mindestens eine Verfügbarkeit von 90 % hat. Ausgesparte Bereiche stellen Messzeiträume an der Station dar, in denen aufgrund unvollständiger Bedeckungsdaten keine Zeitreihe mit dieser Verfügbarkeit zu erstellen ist (siehe oben).

Endlich wird derjenige Testzeitraum gesucht, dessen gewichtete χ^2 -Summe *innerhalb des UBA-Zeitraumes* den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Diese Jahreszeitreihe ist unter allen im UBA-Zeitraum verfügbaren als diejenige anzusehen, die dem gesamten Repräsentationszeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Sie beginnt im vorliegenden Fall am 23.04.2014 und läuft dann bis zum 23.04.2015. Das ist die hier ermittelte repräsentative Jahreszeitreihe.

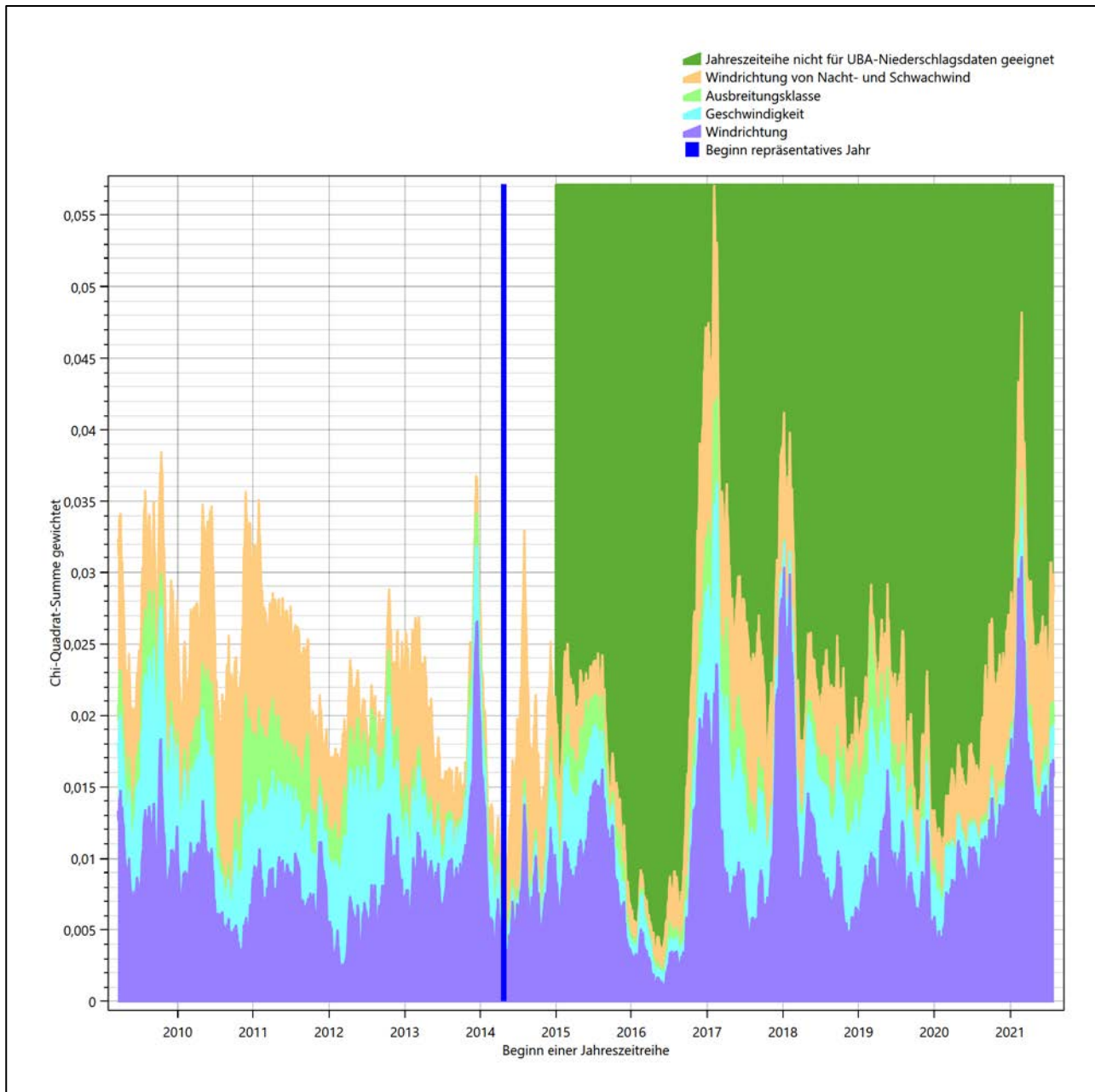


Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt innerhalb des UBA-Zeitraumes gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015. 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.

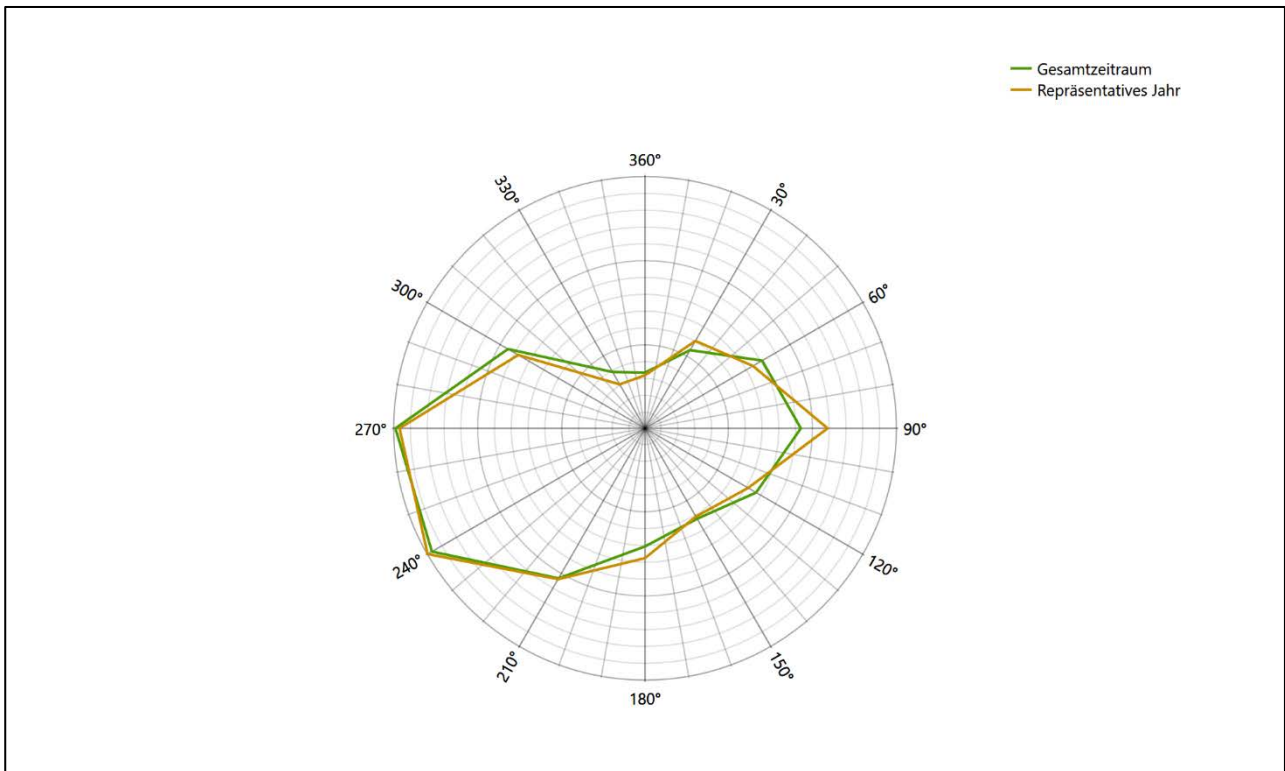


Abbildung 26: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

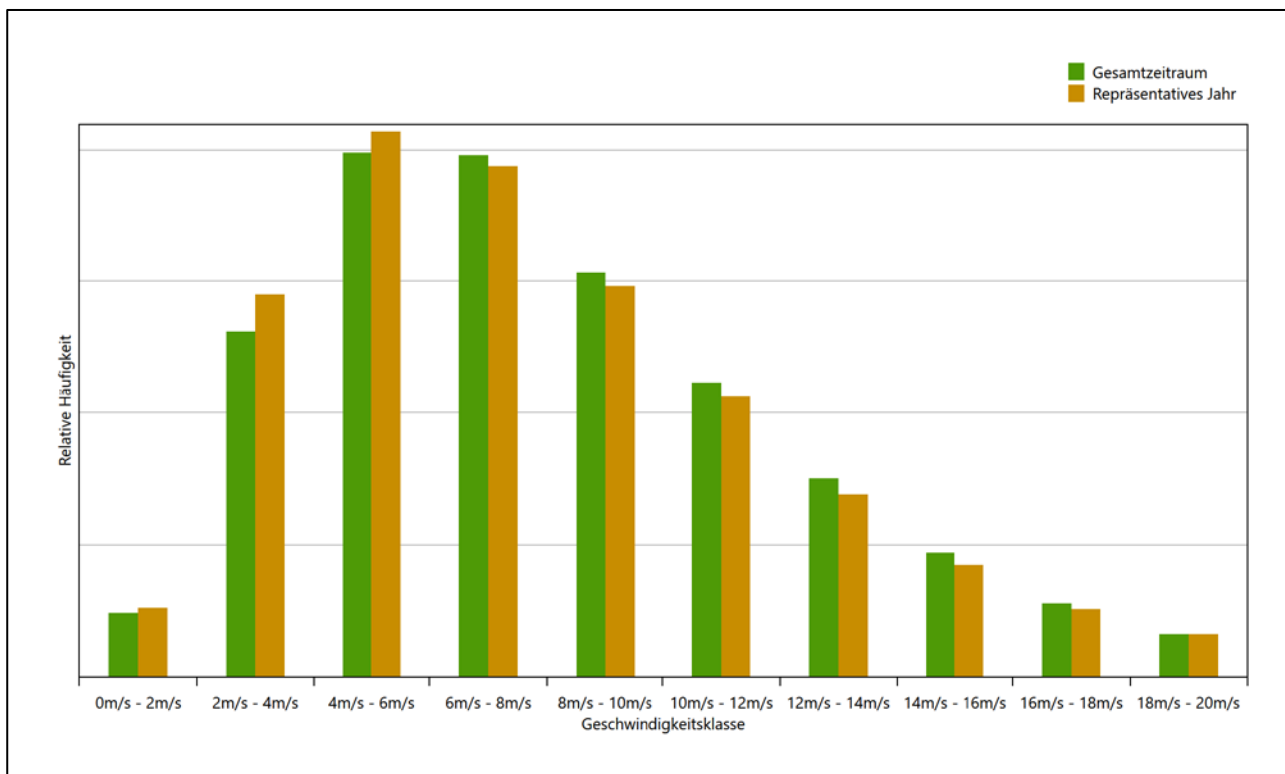


Abbildung 27: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

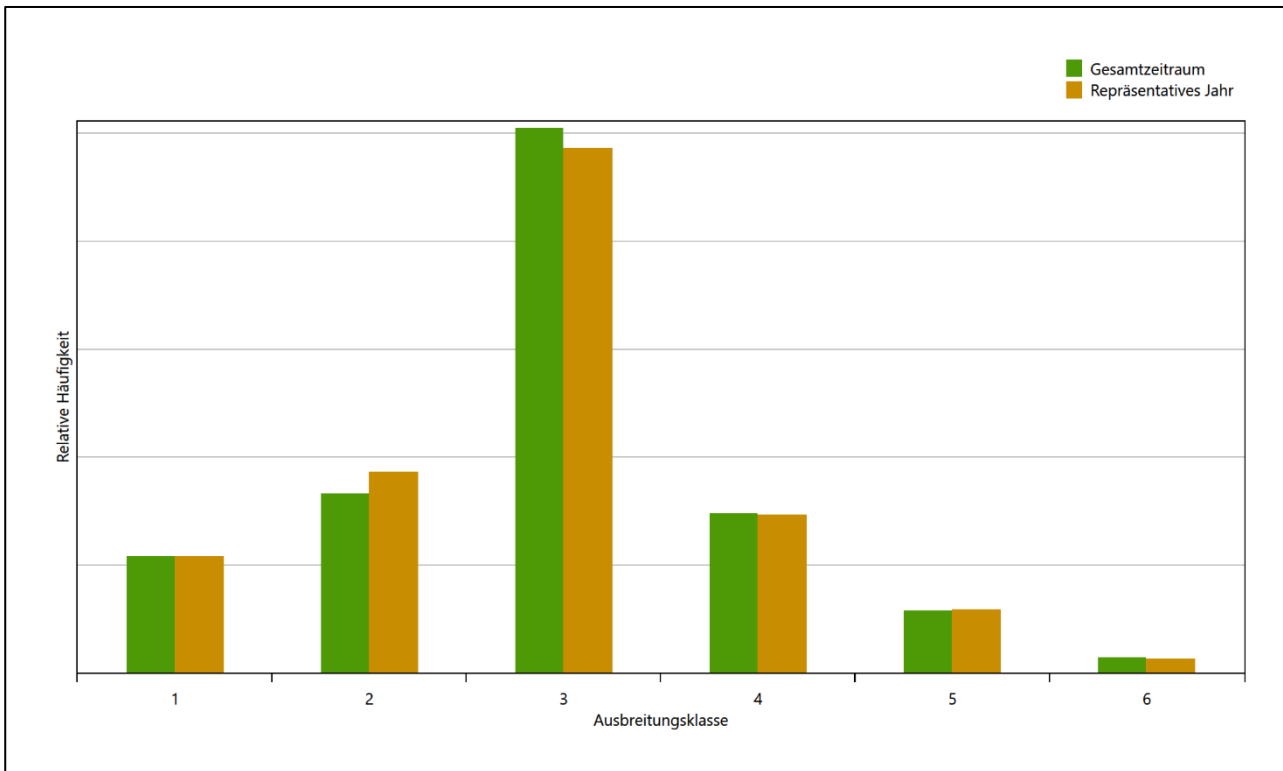


Abbildung 28: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

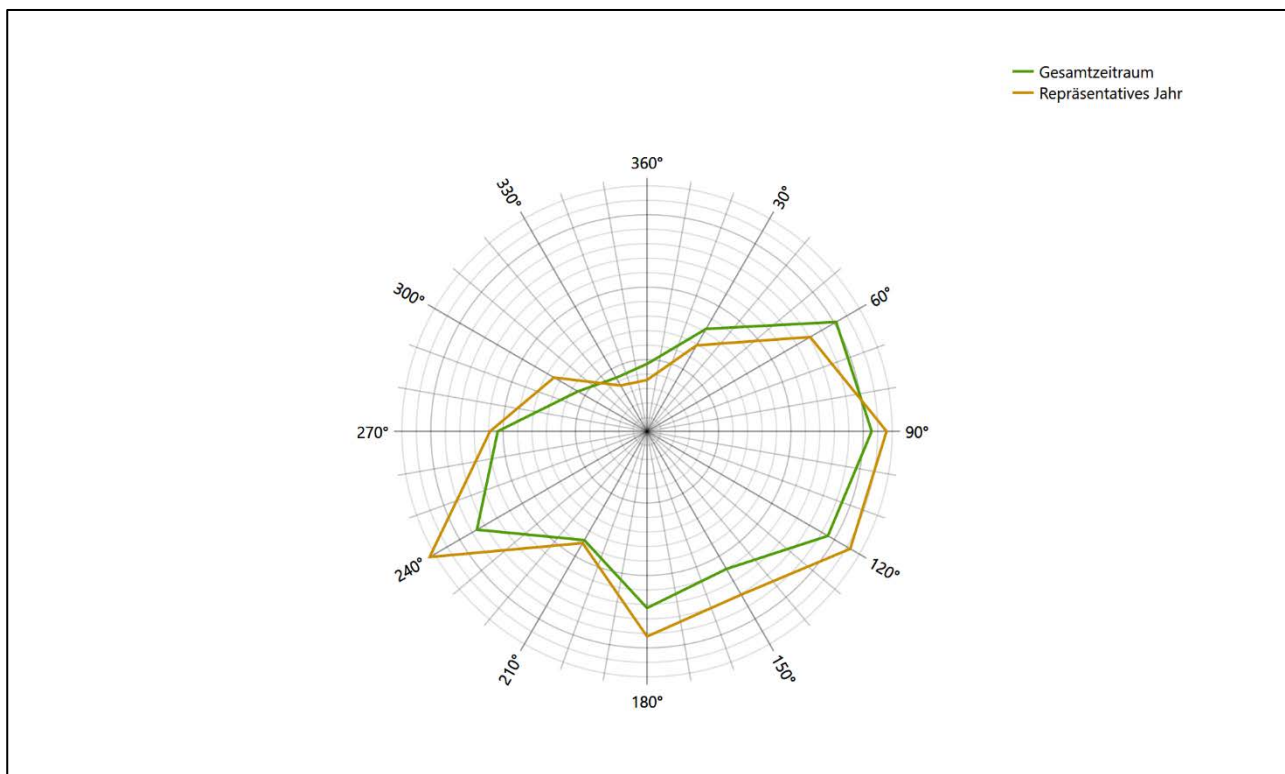


Abbildung 29: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

Anhand der Grafiken ist erkennbar, dass sich die betrachteten Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe kaum von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 ein repräsentatives Jahr für die Station Berlin Brandenburg im betrachteten Gesamtzeitraum vom 19.03.2009 bis zum 14.03.2024 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 :

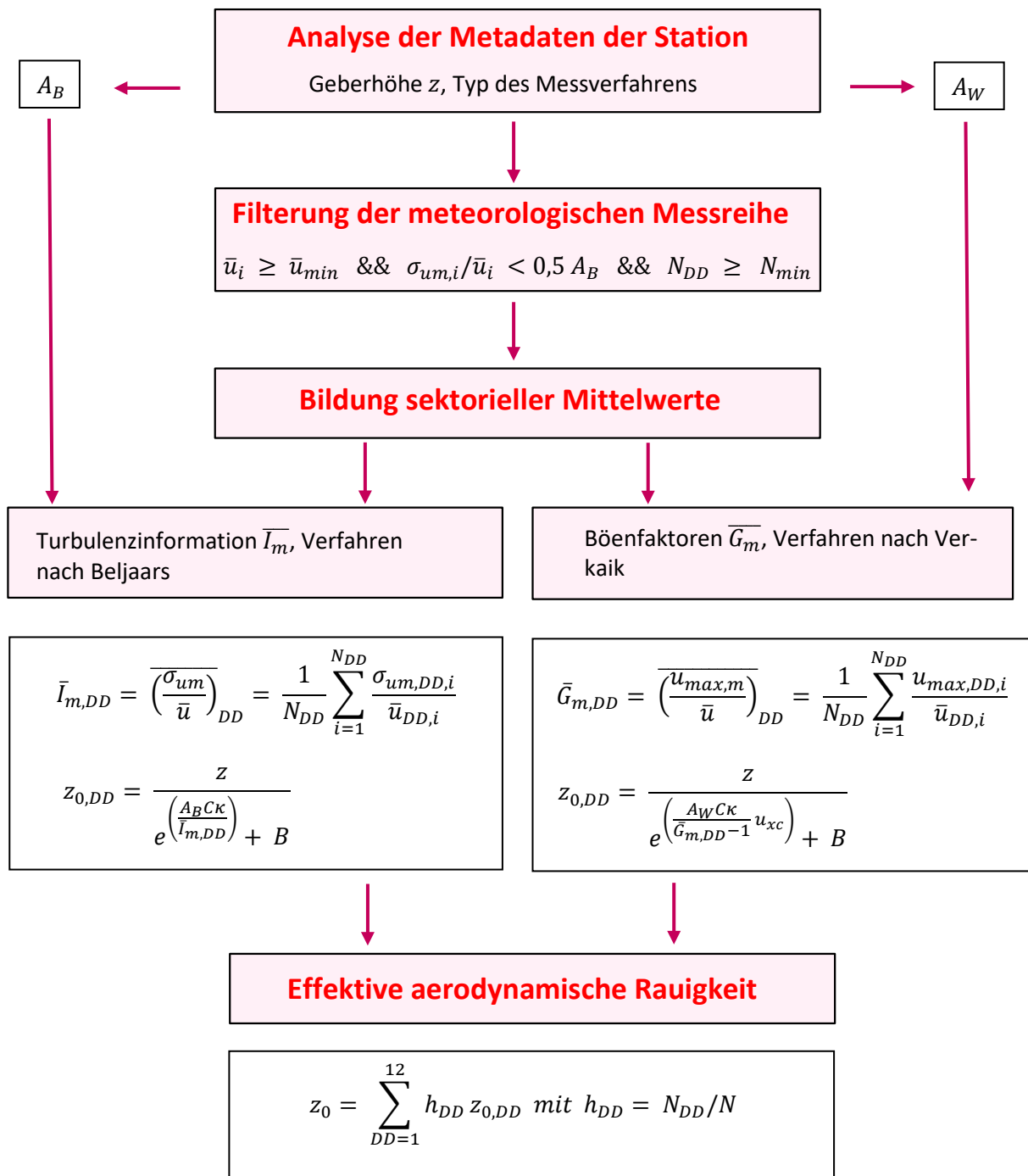
$$\bar{u}_i \geq \bar{u}_{min} = 5 \text{ ms}^{-1} \quad (2)$$

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 näherungsweise 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 30: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit

Im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] stellt sich der Algorithmus zur Berechnung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit über die nachfolgend beschriebene Schrittfolge dar: Zunächst müssen die Metadaten der Station nach Höhe des Windgebers über Grund (Geberhöhe z) und nach Art des Messverfahrens

durchsucht werden, um die Dämpfungsfaktoren A_B oder A_W zuzuordnen. Unter Beachtung von Gleichung (2) stellt man für den untersuchten Zeitraum sicher, dass mindestens 6 Werte pro Windrichtungsklasse zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, reduziert man sukzessive den Schwellwert \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 $z_{0,DD}$. 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 Brandenburg und den Zeitraum vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 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, war der Schwellwert \bar{u}_{min} auf $3,0 \text{ ms}^{-1}$ abzusenken und zusätzlich der Zeitraum auf den 28.05.2013 bis zum 26.03.2020 auszudehnen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der pro Windrichtungssektor verwendeten Einzelmessungen und die daraus ermittelten Sektorenrauigkeiten angegeben.

Tabelle 10: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Berlin Brandenburg

Sektor um	Anzahl der Einzelmessungen	Rauigkeit im Sektor [m]
0°	56	0,043 m
30°	174	0,017 m
60°	231	0,011 m
90°	388	0,013 m
120°	207	0,031 m
150°	467	0,007 m
180°	1072	0,005 m
210°	2297	0,006 m
240°	2569	0,005 m
270°	1802	0,012 m
300°	679	0,029 m
330°	88	0,085 m

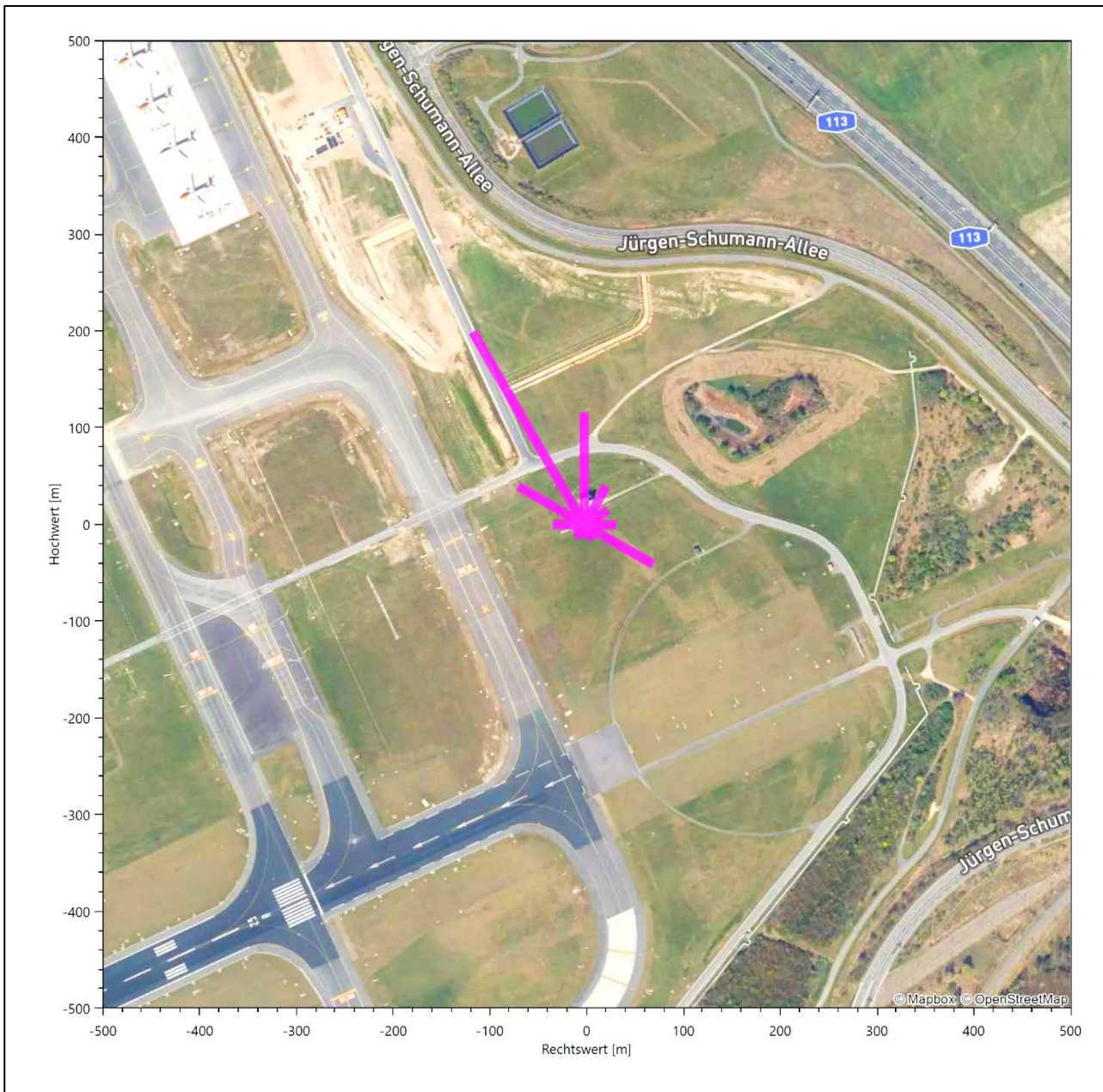


Abbildung 31: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Berlin Brandenburg

Aus der mit den Anströmhäufigkeiten gewichteten Mittelung ergibt sich schließlich für die Station Berlin Brandenburg eine effektive aerodynamische Rauigkeit von 0,010 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 Brandenburg) 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 Brandenburg wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Berlin Brandenburg ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 einen Wert von 0,010 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] entnommen.

Tabelle 11: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Berlin Brandenburg

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	9,9	11,9	15,1	18,2	22,0	28,8	36,0	41,4	46,0

7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Berlin Brandenburg für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft und VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahresstunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 100 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 11 wurden im Dateikopf hinterlegt.

7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag

Voraussetzung für die Berechnung der nassen Deposition ist ein meteorologischer Datensatz, der Informationen zur Niederschlagsintensität enthält. Das Standardformat AKTERM wurde zu diesem Zweck erweitert, um eine Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlagsinformationen in zwei zusätzlichen Datenspalten unterzubringen. Für den vorliegenden Fall wurde eine solche Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag erzeugt.

Die stündliche Niederschlagsmenge wurde dabei aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes übernommen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, nach einem einheitlichen, objektiven und transparenten Verfahren vergleichbare Niederschlagsdaten für eine bundeseinheitliche Bemessungspraxis zur Ermittlung der nassen Deposition bereitzustellen. Die Bereitstellung der genannten Daten erfolgte regionalisiert und flächendeckend für ganz Deutschland. Hierfür wurde eine hoch aufgelöste Regionalisierung der Variablen mittels geostatistischer Interpolationsmethoden durchgeführt. Für den hier erzeugten Datensatz

wurde auf die regionalisierte Niederschlagsmenge für den Standort 33400952 (Rechtswert/Ostwert) und 5788509 (Hochwert/Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen.

Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 514,3 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 625,9 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,217 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 1,3 km südwestlich des Standortes (Rechtswert: 33400150, Hochwert: 5787550) 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

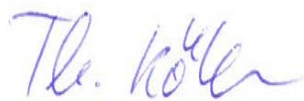
Für den zu untersuchenden Standort in Schöneiche (Zossen) wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 33400150, 5787550.

Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Berlin Brandenburg 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 19.03.2009 bis zum 14.03.2024 das Jahr vom 23.04.2014 bis zum 23.04.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 23. März 2024



Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -



Dr. Ralf Petrich
- freigegeben -

10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	Allgemeine Angaben			
	Art der Anlage		<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 / 16
	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 / 16
	Für alle Stationen Höhe über NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Koordinaten		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 18
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 24
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16...19
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16...19
6	Prüfung der Übertragbarkeit			
6.2.1	Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.3 / 13
6.2.2	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 19...24
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 19...24
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 19...24
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 24

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.2.3.2	Abweichung zwischen Erwartungswert des vieljährigen Jahresmittelwerts der Windgeschwindigkeit und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	4.5 / 32
6.1	Als Ergebnis die Übertragbarkeit der Daten einer Bezugswindstation anhand der geprüften Kriterien begründet (Regelfall) oder keine geeignete Bezugswindstation gefunden (Sonderfall)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.6 / 33
6.3	Sonderfall			
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Vorgehensweise und Modellansätze dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Nachweis der räumlichen Repräsentativität der angepassten Daten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4	Repräsentatives Jahr			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 42
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 42
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.1 / 38
7.1	Erstellung des Zieldatensatzes			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		<input checked="" type="checkbox"/>	7.1 / 49
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Sonstiges			
7.2	Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8 / 56

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.

4.2 Betriebszustand und Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen

BE-Nr.	BE-Bezeichnung	Quelle Nummer lt. Fließbild	Betriebszustand (z.B. Anfahrbetrieb, Abfahrbetrieb, Normalbetrieb bei verschiedenen Laststufen) und emissionsverursachender Vorgang	Häufigkeit des emissionsverursachenden Vorganges	Zeitdauer des emissionsverursachenden Vorganges	Abgas-		Emittierter Stoff im Reingas (getrennt nach einzelnen Komponenten)						Ermittlungsart der Emissionen
						Strom [Nm³/h]	Temperatur [°C]	Bezeichnung	Aggregatzustand	Konzentration [mg/m³] bzw. [GE/m³]		Massenstrom [kg/h] bzw. [GE/h]		
										Min.	Max.	Min.	Max.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
03	Rauchgasreinigung	E1	Normalbetrieb max.	8.760 h/a	24 h/d	33.500	120	Abgas:	gasförmig					
								Staub	fest		5		0,168	berechnet
								Gesamt-C	fest		10		0,335	berechnet
								HCl	gasförmig		6		0,201	berechnet
								HF	gasförmig		0,9		0,0302	berechnet
								SO2	gasförmig		30		1,005	berechnet
								NOx	gasförmig		100		3,35	berechnet
								Hg	gasförmig		0,005		0,0001675	berechnet
								CO	gasförmig		50		1,675	berechnet
								NH3	gasförmig		10		0,335	berechnet

BE-Nr.	BE-Bezeichnung	Quelle Nummer lt. Fließbild	Betriebszustand (z.B. Anfahrbetrieb, Abfahrbetrieb, Normalbetrieb bei verschiedenen Laststufen) und emissions- verursachender Vorgang	Häufigkeit des emissions- verursachenden Vorganges	Zeitdauer des emissions- verursach- enden Vorganges	Abgas-		Emittierter Stoff im Reingas (getrennt nach einzelnen Komponenten)						Ermittlungsar- t der Emissionen
						Stro- m [Nm³ /h]	Tempera- tur [°C]	Bezeichnung	Aggregat- zustand	Konzentration [mg/m³] bzw. [GE/m³]		Massenstrom [kg/h] bzw. [GE/h]		
										Min.	Max.	Min.	Max.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
								PCDD/PCDF	gasförmig		0,00000008		0,0000000201	berechnet
								Summe: Cd, TI	fest		0,02		0,00067	berechnet
								Summe Sb - Sn	fest		0,3		0,01005	berechnet
								Summe As, B(a)P, Cd, Co, Cr	fest		0,05		0,001675	berechnet

4.3 Quellenverzeichnis Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen

Quelle Nummer lt. Fließbild	Art der Quelle	Bauausführung der Quelle	Geographische Lage		Höhen [m]				Austrittsflä- che [m²]	Bei Linien- und Flächenquellen		
			Rechts (Ost)wert	Hoch (Nord) wert	über Erd boden	E-Quelle über Gebäude	Gebäudeob- erkante	max. Bebauung im 50m Umkreis		Länge [m]	Breite [m]	Winkel zu Nord
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
E1	Punktquelle mit vertikalem Austritt und freier Abströmung	einzügiger Schornstein	33401011	5788580	40	16	24	24	1,1			

**4.4 Quellenplan Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen
sowie Gerüchen**

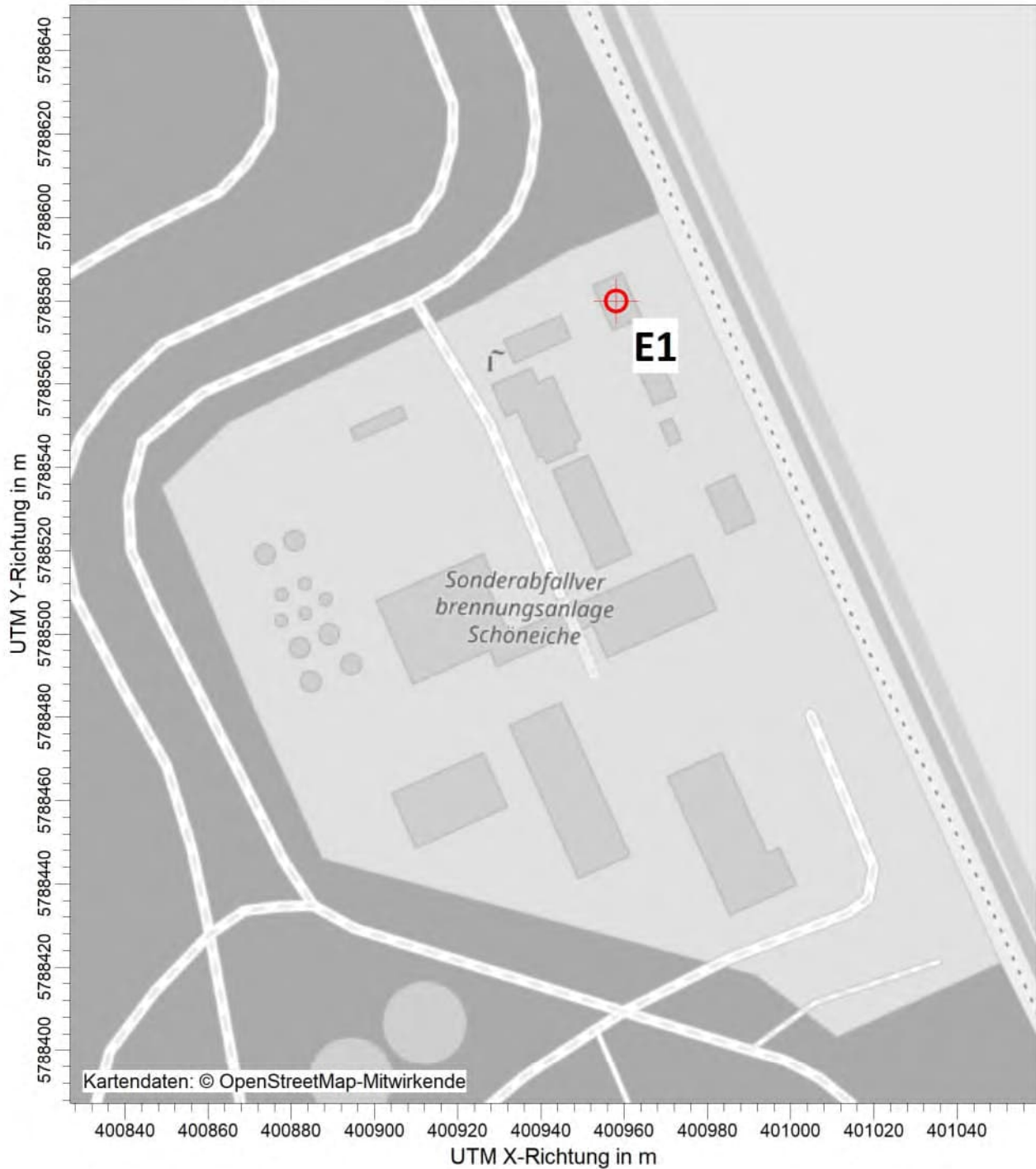
Anlagen:

- 4.4-Emissionsquellenplan.pdf

PROJEKT-TITEL:

MEAB - Erweiterung SAV

Anhang 3: Emissionsquellenplan



BEMERKUNGEN:

FIRMENNAME:

GfBU-Consult GmbH

BEARBEITER:

Enderle

MAßSTAB:

1:1.500

0

0,04 km

DATUM: 19.06.2024

18.07.2024



PROJEKT-NR.:

2023_C156

4.5 Betriebszustand und Schallemissionen

In der folgenden Tabelle sind unter der Berücksichtigung des Betriebsablaufs alle relevanten Schallemissionen verursachenden Vorgänge aufgeführt:

BE	Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Volllast) und emissions- verursachender Vorgang	Einsatzzeit			Schallquelle Nummer lt. Fließbild	Schallleistungs- pegel [dB(A)]	Messverfahren oder Literaturhinweis	Schallschutz- maßnahmen
		Tage/Woche Tage/Monat Tage/Jahr	Std./Tag	Uhrzeit				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
03	siehe Schallgutachten unter 4.10							

4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen

Anlagen:

- 4.6-Schallquellenplan.pdf

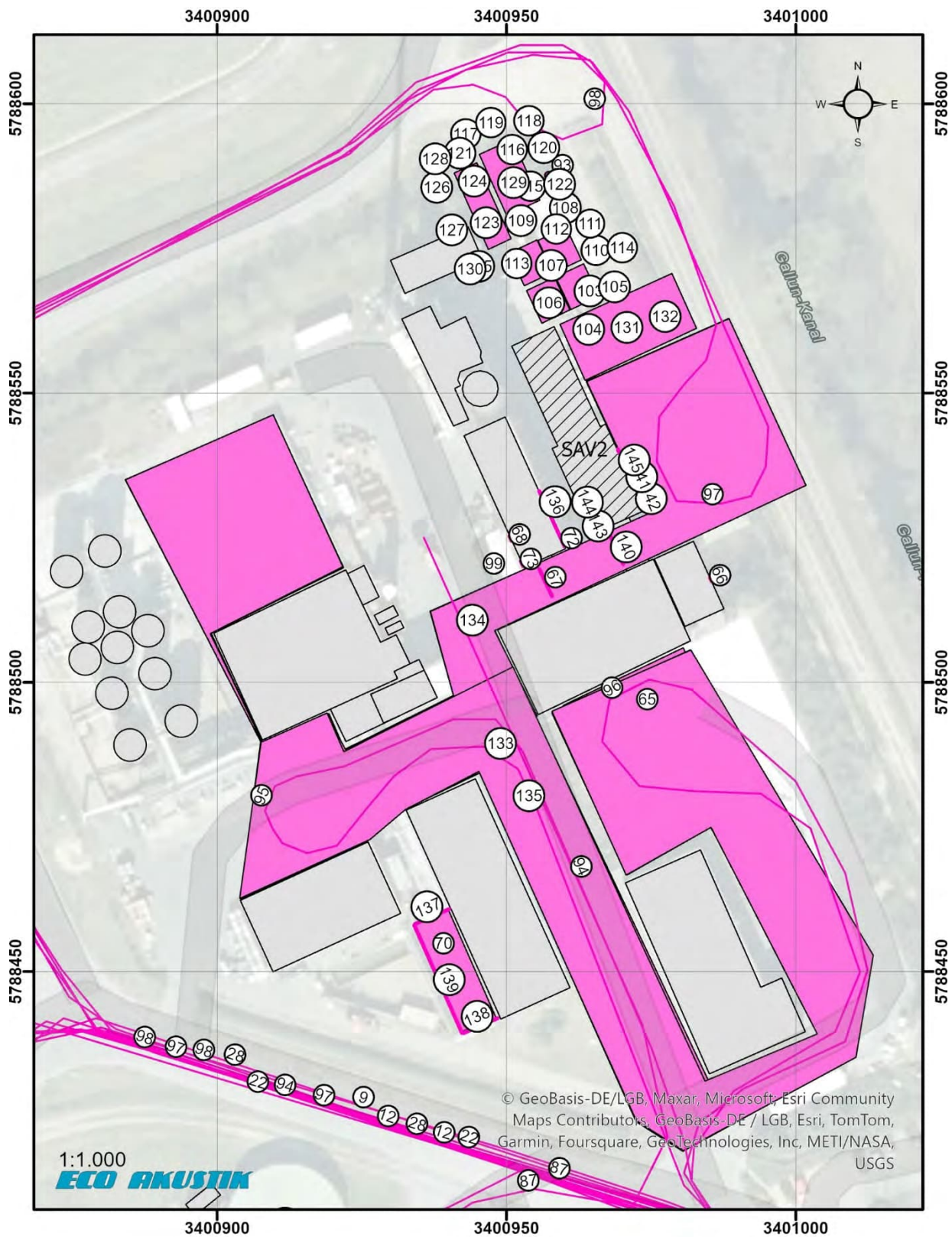


Bild 5: Quellenlageplan SAV (Nummerierung siehe Tabelle 8)

4.7 Sonstige Emissionen

Anlagen:

- 4.7-Sonstige Emissionen.pdf

Kapitel 4.7

Sonstige Emissionen

In den vorangegangenen und nachfolgenden Kapiteln sind gutachterliche und fachliche Ausführungen zu folgenden Themen enthalten:

- Schallimmissionsprognose inkl. Verkehrslärm
- Immissionsprognose Luftschadstoffe inkl. Schornsteinhöhenberechnung
- Geruchimmissionsprognose

Nachfolgend sind mögliche von der SAV ausgehende weitere Emissionen beschrieben.

Erschütterungen / elektromagnetische Felder

Aus den bisherigen Erfahrungen mit derartigen Anlagen wie der geplanten SAV hat sich gezeigt, dass durch diese Anlage von ihrer Art her und bedingt durch dem Stand der Technik entsprechende erschütterungsarme Bauausführung und schwingungsisolierende Aufstellung der einzelnen schwingungs- und erschütterungsrelevanten Einrichtungen der Anlage, wie z.B. der Krananlage, der Dampfturbine und dem Saugzuggebläse, keine Beeinträchtigungen in der Nachbarschaft und der Umgebung der SAV durch Erschütterungs- und Schwingungs-Immissionen hervorgerufen werden.

Die Festlegungen der Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder (EMFV) wird bei der Anlagenkonzeption berücksichtigt. Aufgrund der im Sinne der Verordnung geringen Anschlussleistungen der technischen Komponenten werden Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder nach derzeitigen Planungsstand nicht erreicht. Dennoch werden Bereiche wie die Mittelspannungsverteilung baulich abgeschirmt.

Lichtemissionen

Die Gebäude der geplanten Anlage werden aus Arbeits- und Betriebssicherheitsaspekten in der Nacht beleuchtet. Diese wird so ausgerichtet, dass sie weitgehend nur bis an die äußere Grenze der Verkehrsflächen leuchtet. Um die Auswirkungen durch Lichtemissionen so gering wie möglich zu halten, werden bei der Planung der Anlagen- und Straßenbeleuchtung auf dem Betriebsgelände die „Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI-Licht-Hinweise, 2012) berücksichtigt.

So können z. B. LED-Lampen eingesetzt werden, die staubdicht und mit einer Abschirmung gegen eine Abstrahlung nach oben und in horizontale Richtung versehen sind. Die Ausrichtung der Lampen wird nach Möglichkeit so gewählt, dass eine direkte Einstrahlung in die umliegenden Wohnhäuser vermieden wird. Scheinwerferlicht der anliefernden LKW in den Wintermonaten, wird in der Regel nicht direkt über das Betriebsgelände hinaus dringen, da die geplanten Gebäude die Verkehrswege innerhalb der Anlage abschirmen.

Insofern die spektrale Lichtverteilung und Leuchtdichte der jeweiligen Lichtquellen angepasst werden kann, um eine Anlockwirkung für Insekten zu mindern, wird dies umgesetzt.

Keimemissionen

Bei der Anlieferung und Zwischenlagerung von seuchenhygienisch bedenklichem Material in hermetisch verschlossenen und ggf. gekühlten Gebinden sowie bei der thermischen Behandlung des Sonderabfalls mit über 1050 °C bei mehr als 2 Sekunden Verweilzeit in der Verbrennung und der nachgeschalteten mehrstufigen Abgasreinigung ist ausgeschlossen, dass über das Abgas der thermische Behandlung Keime in die Umgebung gelangen.

Innerhalb industrieller Kühlsysteme sowie bei Nassabscheidern können sich aufgrund der dort herrschenden Umgebungsbedingungen (erhöhte Temperatur) in Biofilmen Mikroorganismen ansiedeln und über Tröpfchenauswurf in die Umgebung gelangen. Aus diesem Grund werden in der 42. BImSchV (Verordnung über Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme und Nassabscheider) Anforderungen an die Ausführung und den Betrieb dieser Anlagen festgelegt.

In der SAV werden keine Kühleinrichtungen mit (offenen) Wasserkreisläufen betrieben. Die Rückkühlanlagen sind in geschlossener Bauweise ausgeführt.

Somit sind insgesamt keine Emissionen von Keimen zu erwarten.

4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

Anlagen:

- 4.8-Überwachung Emissionen.pdf

Kapitel 4.8

Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

Für das geplante Vorhaben sind die Emissionsgrenzwerte der 17. BImSchV einzuhalten. Aufgrund der Leistungsfähigkeit der gewählten Technik der einzelnen Anlagensysteme der Rauchgasreinigung ist sichergestellt, dass die Grenzwertanforderungen eingehalten werden.

Gemäß den Vorgaben und Vorschriften der "Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen (17. BImSchV)", werden im Abgas der SAV Emissionen kontinuierlich und diskontinuierlich gemessen.

Die Ergebnisse dieser Emissionsmessungen dienen als Nachweis, dass die Rauchgasreinigung der thermischen Behandlung der SAV die für sie vorgeschriebenen Emissionsbegrenzungen sicher einhält.

Die diskontinuierlich zu messenden Schadstoffe im Abgas wie z.B. Dioxine, Furane, Benzo(a)pyren, Cadmium, Thallium, Blei, Chrom usw. werden jährlich durch bekannt gegebene Messinstitute nach § 26 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes durchgeführt. Die dazu erstellten Messberichte werden der Aufsichtsbehörde zur Auswertung vorgelegt.

Der Messaufbau sowie der Umfang der Messeinrichtungen erfolgen gemäß den Anforderungen der 17. BImSchV. Die Anforderungen an die Ausführung und den ordnungsgemäßen Einbau erfolgt gemäß DIN EN 15267. Die Abstimmung der Messplätze und des Messaufbaus erfolgt gemäß BImSchG mit der dafür zuständigen Behörde. Zum Einsatz kommen nur Komponenten, die gemäß den Richtlinien des BMU eignungsgeprüft und im Gemeinsamen Ministerialblatt veröffentlicht worden sind.

Der ordnungsgemäße Einbau und der Betrieb der vorgenannten Geräte und Einrichtungen wird vor ihrer Inbetriebnahme durch einen bekannt gegebenen Sachverständigen nach den §§ 26 und 28 des BImSchG, überprüft und bestätigt. Je eine Ausfertigung der dazu erstellten Prüfberichte wird der Aufsichtsbehörde für die SAV unverzüglich vorgelegt.

Eine Beschreibung der Messeinrichtungen zur Emissionsmessung sowie eine Auflistung der gemessenen Parameter ist in Kapitel 3.1 enthalten.

4.9 Emissionsgenehmigung gemäß TEHG

Anlagen:

- 4.9-TEHG.pdf

Kapitel 4.9

Emissionsgenehmigung und Überwachungsplan gemäß TEHG

Gemäß § 2 Absatz 5 Nummer 3 TEHG sind für die Tätigkeiten „Verbrennung von Brennstoffen“ (Anhang 1 Teil 2 Nummer 1 TEHG) und für alle Energieanlagen (Anhang 1 Teil 2 Nummer 2 bis 6 TEHG) explizit „Anlagen oder Verbrennungseinheiten (...) zur Verbrennung von gefährlichen Abfällen oder Siedlungsabfällen“ **vom Anwendungsbereich des TEHG ausgenommen.**

Allerdings sind vom Anwendungsbereich der vorgenannten Ausnahmeregelung nur solche Anlagen erfasst, die nach Nummer 8.1 des Anhangs der 4. BImSchV genehmigungsbedürftig sind.

Das ist hier der Fall, denn der Hauptzweck der SAV ist auf die Beseitigung oder Verwertung von Abfällen gerichtet.

4.10 Sonstiges

Anlagen:

- 4.10-23100.-Schallgutachten.pdf



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ
DIPL.-PHYS. HAGEN SCHMIDL

Messungen von Geräuschemissionen
und -immissionen

Berechnung von Geräuschemissionen
und -immissionen

Gutachten in Genehmigungsverfahren

§ 47c BImSchG Lärmkarten

§ 47d BImSchG Lärmaktionspläne

Arbeitsplatzbeurteilung

Bau- und Raumakustik

Bauleitplanung

Verkehrslärm

Sport- und Freizeitlärm

ECO AKUSTIK
Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Phys. Hagen Schmidl

Freie Straße 30a
39112 Magdeburg

Tel.: +49 (0)39203 6 02 29
mail@eco-akustik.de
www.eco-akustik.de

LÄRMKATASTER

**Emissionen und Immissionen
für den Standort Schöneiche der
Märkischen Entsorgungsanlagen
Betriebsgesellschaft (MEAB) mbH**

**Immissionsprognose
Sonderabfallverbrennungsanlage SAV2**

Stand: 20.08.2024
Gutachten Nr.: ECO 23100

L Ä R M K A T A S T E R

Emissionen und Immissionen für den Standort Schöneiche der Märkischen Entsorgungsanlagen Betriebsgesellschaft (MEAB) mbH

Immissionsprognose Sonderabfallverbrennungsanlage SAV2

Stand: 20.08.2024

Auftraggeber:	MEAB mbH Tschudistraße 3 14476 Potsdam
MEAB-Bestellung (Registriernummer):	14/232229
MEAB- Bestellung vom:	24.11.2023
Unsere Auftrags-Nr.:	ECO 23100
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl, B.Eng. S. Richter
Seitenzahl:	45 inkl. Anlagen

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS.....	2
TABELLENVERZEICHNIS	3
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	3
AUFGABENSTELLUNG.....	4
1. UNTERLAGEN.....	5
1.1 NORMEN UND RICHTLINIEN	5
1.2 SONSTIGE UNTERLAGEN.....	5
2. ÖRTLICHKEIT UND IMMISSIONSRICHTWERTE.....	6
3. BETRIEBSBESCHREIBUNG	8
4. EMISSIONSMESSUNGEN	9
4.1 MESSTERMIN	9
4.2 MESSGERÄTE UND MESSGRÖßEN	9
4.3 MESS- UND BERECHNUNGSVERFAHREN.....	10
5. EMISSIONSGRÖßEN IM AKUSTISCHEN MODELL.....	12
5.1 BESTANDSANLAGEN	12
5.2 GEPLANTE ANLAGE SAV2.....	14
6. SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG	16
7. BILDUNG DES BEURTEILUNGSPEGELS.....	17
8. ERGEBNIS DER BEURTEILUNG	18
9. TIEFFREQUENTE GERÄUSCHE GEMÄß PKT. 7.3 DER TA LÄRM	19
10. VERKEHRSGERÄUSCHE GEMÄß PKT. 7.4 DER TA LÄRM	20
11. QUALITÄT DER SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG	21
12. ZUSAMMENFASSUNG	22
ANLAGEN.....	23
ANLAGE 1 – PRÜFPROTOKOLL, TIEFFREQUENTE GERÄUSCHANTEILE.....	24
ANLAGE 2 – EMISSIONSGRÖßEN IM AKUSTISCHEN MODELL.....	25
ANLAGE 3 – BERECHNETE TEILBEURTEILUNGSPEGEL.....	27
ANLAGE 4 – MESSPROTOKOLLE VOM FEBRUAR 2024.....	29
ANLAGE 5 – FARBIGE LÄRMKARTE TAGS.....	41
ANLAGE 6 – FARBIGE LÄRMKARTE NACHTS.....	42
ANLAGE 7 – QUELLENLAGEPLÄNE	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	6
Tabelle 2: verwendete Messgeräte	9
Tabelle 3: neue stationäre Schallquellen SAV2	14
Tabelle 4: Emissionen Anlieferfahrzeuge SAV.....	15
Tabelle 5: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge	17
Tabelle 6: Gesamtbeurteilungspegel des Deponiestandortes Schöneiche inkl. SAV2.....	18
Tabelle 7: Gesamtbeurteilungspegel des Deponiestandortes Schöneiche inkl. SAV2.....	22
Tabelle 8: Emissionsgrößen im akustischen Modell	25
Tabelle 9: Emissionen des Mitarbeiterparkplatzes.....	26

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes	7
Bild 2: farbige Lärmkarte für den Tageszeitraum	41
Bild 3: farbige Lärmkarte für den Nachtzeitraum.....	42
Bild 4: Quellenlageplan Gesamt (Nummerierung siehe Tabelle 8)	43
Bild 5: Quellenlageplan SAV (Nummerierung siehe Tabelle 8)	44
Bild 6: Quellenlageplan SIWA und MEAB-Zufahrt (Nummerierung siehe Tabelle 8)	45

Aufgabenstellung

Die MEAB mbH betreibt am Standort Schöneiche langjährig eine Deponie mit Nebenanlagen. Dies umfasst unter anderem eine Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV), eine Sickerwasserreinigungsanlage (SIWA) sowie eine Deponiegasverwertungsanlage (BHKW) einschließlich Verdichterstation und Fackelanlage. Außerdem wird eine Schlackeaufbereitungsanlage durch eine Fremdfirma betrieben.

Am Betriebsstandort soll eine zweite Verbrennungslinie SAV 2 inklusive neuer Rauchgasreinigungsanlage errichtet werden. Die bestehende Verbrennungslinie SAV 1 wird nach Inbetriebnahme der neuen Verbrennungslinie stillgelegt. Die bestehende Rauchgasreinigungsanlage wird nach Inbetriebnahme der neuen Rauchgasreinigung ebenfalls stillgelegt und demontiert. Mit dem vorliegenden Schallgutachten bzw. Lärmkataster wird das Vorhaben SAV 2 hinsichtlich seiner Genehmigungsfähigkeit im Sinne der TA Lärm /2/ untersucht. Hierfür wird wie folgt vorgegangen:

- Durchführung eines Ortstermins zur Durchführung von Schalldruckpegelmessungen an ausgewählten Schallquellen (insbesondere im Bereich SAV) von Bestandsanlagen
- Auswertung der Messungen entsprechend der angewendeten Messverfahren
- Anpassung des aus dem letzten Lärmkataster vorhandenen digitalen akustischen Modells
 - Deaktivierung aller Schallquellen des Betriebsbereiches MBA (inzwischen unbefristet inaktiv)
 - Deaktivierung aller Schallquellen und Gebäude des Betriebsbereiches Nachrotte (inzwischen unbefristet inaktiv und zum Teil zurückgebaut)
 - Deaktivierung aller Schallquellen der Abgasreinigung SAV1 (perspektivisch unbefristet inaktiv)
 - Aktualisierung der neu bemessenen Schallquellen
 - Aktualisierung der Schallquellen des innerbetrieblichen Fahrverkehrs (Anlieferungen, interne Transporte, etc.) für den geplanten Betriebszustand der SAV
 - Implementierung der Schallquellen und soweit bekannt der Gebäude der geplanten Anlage SAV2 unter Heranziehung der vom Auftraggeber hierzu zur Verfügung gestellten Daten /12/
- punktuelle und flächendeckende Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /6/ und TA Lärm-konforme Ermittlung der an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel
- Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten und Bewertung der schallimmissionschutzrechtlichen Genehmigungsfähigkeit im Sinne der TA Lärm

Im vorliegenden Gutachten wird ein Parallelbetrieb der Anlagen SAV 1 und SAV 2 untersucht. Da wie oben bereits beschrieben langfristig jedoch kein Parallelbetrieb vorgesehen ist, verstehen sich die vorliegend ermittelten Ergebnisse als Darstellung eines Worst-Case-Betriebszustandes.

1. Unterlagen

1.1 Normen und Richtlinien

- /1/ BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist
- /2/ TA Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. Aug. 1998, zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5))
- /3/ DIN EN ISO 3744:2011-02 - Akustik – Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (Febr. 2011)
- /4/ DIN 45680:1997-03 inkl. Beiblatt 1 - Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft (März 1997)
- /5/ DIN EN 61672-1:2014-07 – Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013 (Juli 2014),
- /6/ DIN ISO 9613-2:2024-01 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (Jan. 2024)

1.2 Sonstige Unterlagen

- /7/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage, August 2007
- /8/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002
- /9/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 2005
- /10/ Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Feb. 2011
- /11/ Leitfaden zur Prognose der Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt NRW 2000
- /12/ projektbezogenes Datacenter der Dr. Born - Dr. Ermel GmbH (Abruf Ordner 3_Schall am 12.07.2024)
- /13/ Schallgutachten/Lärmkataster ECO 15001 vom 23.04.2015 „Emissionen und Immissionen für den Standort Schöneiche der Märkischen Entsorgungsanlagen Betriebsgesellschaft (MEAB) mbH“
- /14/ „Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose“, W. Probst, U. Donner, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 49, S. 86-90, 2002 Nr. 3

2. Örtlichkeit und Immissionsrichtwerte

Der MEAB - Entsorgungsstandort Schöneiche befindet sich im Bundesland Brandenburg ca. 18 km südlich der Stadtgrenze von Berlin zwischen den Ortschaften Gallun im Nordosten und Schöneiche im Südwesten. Er umfasst Teile der Gemarkung der Gemeinden Kallinchen und Schöneiche sowie Gallun.

Die nächsten geschlossenen Wohnbebauungen befinden sich in nordöstlicher Richtung in ca. 600 m Entfernung am Ortsrand von Gallun bzw. in ca. 500 m Entfernung in südwestlicher Richtung am Ortsrand von Schöneiche. Westlich befinden sich im Abstand von etwa 120 m und 410 m zwei Einzelgehöfte. Östlich ist am Galluner Kanal eine Bungalow Siedlung im Abstand von ca. 600 m gelegen.

Das Umfeld des MEAB - Entsorgungsstandortes wird durch ebenes Gelände geprägt, das teilweise landwirtschaftlich genutzt wird oder auch brach liegt. Der Deponiekörper wurde im Modell berücksichtigt.

Als maßgeblich im Sinne der TA Lärm zu untersuchende Immissionsorte kommen die dem Betriebsgelände am nächsten liegenden schutzbedürftigen Gebäude in Frage (siehe Tabelle 1). Alle anderen schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich in einem größeren Abstand zum Betriebsgelände und sind somit nicht maßgeblich im Sinne der TA Lärm. Der Schutzanspruch der zu untersuchenden Immissionsorte wurde aus dem vorhergehenden Gutachten /13/ übernommen und ist entsprechend den behördlichen Festlegungen eingestuft. Ein Übersichtslageplan ist der folgenden Seite zu entnehmen.

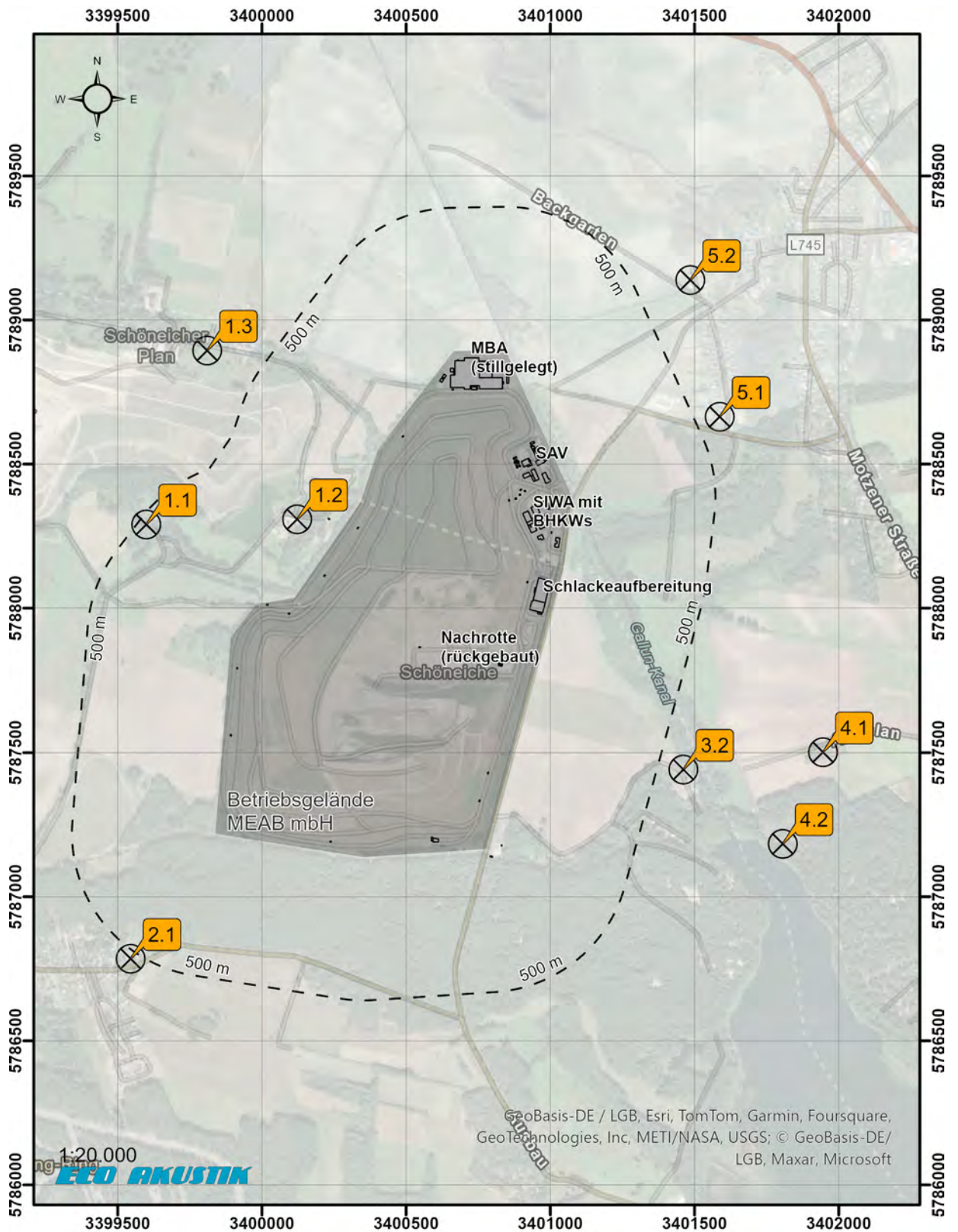
Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Bezeichnung	ID	Richtwert ¹		Nutzungsart		Höhe		Koord. (ETRS89) ²		
		Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart			X	Y	Z
		(dB(A))	(dB(A))			(m)		(m)	(m)	(m)
WH Schöneicher Plan 1	1.1	60 (90)	45 (65)	MI	Industrie	6,0	r	3399599	5788290	42,5
WH Schöneicher Plan 2-4	1.2	60 (90)	45 (65)	MI	Industrie	6,0	r	3400122	5788308	42,6
WH Schöneicher Plan 5	1.3	60 (90)	45 (65)	MI	Industrie	6,0	r	3399810	5788894	42,7
WH Kallinchener Str. 25, Schöneiche	2.1	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3399545	5786785	44,6
Bungalowsiedlung Kallinchen	3.2	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401461	5787441	42,9
Außengebiet Motzen	4.1	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401946	5787502	42,3
Bungalowsiedlung "Märchenwiese"	4.2	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401806	5787184	43,1
WH Siedlung 24, 15749 Gallun	5.1	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401587	5788664	43,1
WH Backgarten 4, 15749 Gallun	5.2	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401485	5789139	43,0

Im Untersuchungsgebiet ist insbesondere im kritischen Nachtzeitraum aus vorhergehenden schalltechnischen Untersuchungen keine MEAB-fremde Gewerbelärm-Vorbelastung bekannt. Somit können durch die Schall-Immissionen (Beurteilungspegel) der MEAB mbH die nächtlichen Immissionsrichtwerte voll ausgeschöpft werden. Im Tageszeitraum sollte ein Sicherheitsspielraum von 3 dB(A) zum jeweiligen Immissionsrichtwert vorgehalten werden.

¹ Der in Klammern angegebene Immissionsrichtwert bezieht sich auf einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen L_{AFmax} .

² führende „3“ der X-Koordinate gekürzt



3. Betriebsbeschreibung

Der Betrieb am Entsorgungsstandort Schöneiche erfolgt werktags von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr. Einzelne Anlagen wie die SAV, die BHKW's werden kontinuierlich betrieben (24 h). Anlieferungen erfolgen werktags in der Zeit von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr über die Zufahrt im Nord-Osten des Entsorgungsstandortes. Im Eingangsbereich findet eine Eingangskontrolle der Anlieferungen statt. Danach teilen sich die Fahrstrecken der Anlieferfahrzeuge im Gelände in Abhängigkeit der Entsorgungsanlagen. Nach erfolgter Übernahme der Anlieferungen bzw. Beladung von Auslieferungen durch die jeweilige Anlage erfolgt, nach Rückfahrt (analoge Streckenführung wie zuvor) zum Eingangsbereich des Standortes, eine Ausgangskontrolle.

Am Betriebsstandort soll eine zweite Verbrennungslinie SAV 2 inklusive neuer Rauchgasreinigungsanlage errichtet werden. Die bestehende Verbrennungslinie SAV 1 wird nach Inbetriebnahme der neuen Verbrennungslinie stillgelegt. Die bestehende Rauchgasreinigungsanlage wird nach Inbetriebnahme der neuen Rauchgasreinigung ebenfalls stillgelegt und demontiert.

Nahe dem Eingangsbereich befindet sich ein Mitarbeiterparkplatz.

Eine detaillierte Anlagenbeschreibung ist ggf. dem jeweiligen Kapitel zu den Emissionsgrößen zu entnehmen.

4. Emissionsmessungen

4.1 Messtermin

Am 26.02.2024 erfolgte ein Ortstermin. Folgende Personen waren anwesend:

- Herr Baumgardt MEAB mbH
- Hr. Richter ECO Akustik Ingenieurbüro für Schallschutz

Im Messzeitraum herrschten Witterungsbedingungen, welche belastbare Messergebnisse zuließen (kein Regen, kein Frost, kein Schnee, geringe Windgeschwindigkeiten, etc.).

Die Anlagen waren im normalen arbeitstäglichen Volllastbetrieb. Betriebsunterschiede zwischen Tag- und Nachtbetrieb wurden sofern erforderlich simuliert.

4.2 Messgeräte und Messgrößen

Das folgende Messgerät wurde zur Messung und Aufzeichnung im 125 ms-Takt verwendet:

Tabelle 2: verwendete Messgeräte

Gerät	Typ	Seriennummer
Integrierender Schallpegelmesser Klasse 1	NTI Audio XL3	A3A-00482-D1
Mikrofonkapsel	M2340	1122
Kalibrator Klasse 1 nach IEC 60942	CAL200	15636

Die Messkette war zum Zeitpunkt der Messdurchführung geeicht³. Hinsichtlich der Anforderungen an die Messgeräte wurden die Bedingungen für die Genauigkeitsklasse 1 (Präzisionsmessungen) nach DIN EN 61672-1 /5/ erfüllt; Fehlergrenze bei 1 kHz, A-bewertet: $\pm 0,7$ dB. Vor und nach der Messung wurde die Messkette kalibriert, wobei sich keine Abweichungen ergaben.

Folgende Parameter des Schalldruckpegels wurden im Sekundentakt aufgezeichnet: L_{eq} , $L_{F_{Teq}}$, $L_{F_{max}}$, L_E , L_{Peak} . Für die Parameter L_{eq} und $L_{F_{max}}$ erfolgte die Aufzeichnung für jede Terzbandmittenfrequenz ab 6,3 Hz bis einschließlich 20 kHz.

³ Eichschein AG 3.3-2330-22/1 bis 2024 und Eichschein AG 3.3-2330-22/2 bis 2024

4.3 Mess- und Berechnungsverfahren

Die Erfassung der Schallemissionen aller lärmrelevanten Arbeitsvorgänge erfolgte in Anlehnung an die jeweils gültigen Normen und Richtlinien.

Abstandsverfahren für Punktquellen

Dieses Verfahren ist aus der DIN ISO 9613-2 /6/ abgeleitet und setzt voraus, dass der Abstand r zwischen dem Mittelpunkt der zu bemessenden Quelle und dem Messpunkt mehr als das 2-fache der größten Ausdehnung der Quelle beträgt. Gemessen werden nach diesem Verfahren nur Quellen, bei denen gewährleistet ist, dass aufgrund des notwendigen Messabstandes die Dämpfungen durch die Luftabsorption und die Boden- und Meteorologieeinflüsse vernachlässigbar sind und sich zwischen Mikrofon und Quelle keine Hindernisse befinden. Die Schallleistung L_{WA} berechnet sich nach der o. g. Richtlinie zu:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + 20 \cdot \lg \left(\frac{r_1}{r_0} \right) + 8$$

mit

r_1	-	Messabstand in m
r_0	-	Bezugsabstand 1 m
L_{Aeq}	-	A-bew. mittlerer Schalldruckpegel auf der Messfläche bzw. im Abstand r_1 in dB

Dabei wird von einer Halbkugelabstrahlung der Quelle zum Messmikrofon ausgegangen. Ändern sich die Abstrahlungsverhältnisse müssen bei einer Vollkugelabstrahlung noch 3 dB addiert werden bzw. bei Viertelkugelabstrahlung 3 dB subtrahiert werden.

Hüllflächenverfahren

Dieses Verfahren wird in der DIN EN ISO 3744:2011-02 /3/ beschrieben und wird in der Regel bei außenliegenden Quellen angewendet. Man legt in diesem Verfahren eine gedachte Hüllfläche um die Quelle und ermittelt auf dieser Hüllfläche den mittleren Schalldruckpegel L_{Aeq} durch gleichmäßiges „Abwedeln“ der Hüllfläche mit dem Mikrofon. Aus dem mittleren gemessenen Pegel und der Hüllfläche wird die Schallleistung berechnet zu:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + 10 \cdot \lg \left(\frac{A_1}{A_0} \right)$$

mit

A_1	-	Hüllfläche in m ²
A_0	-	Bezugsfläche 1 m ²

Oberflächenverfahren

Dieses Verfahren ergibt sich in Ableitung des Hüllflächenverfahrens. Die Berechnung des Schallleistungspegels erfolgt analog.

Emissionen des Fahrverkehrs

Der gesamt auftretende An- und Ablieferverkehr durch Lkw wird im akustischen Modell durch Linienquellen repräsentiert. Beim Durchfahren der Strecke kann die Schallleistung im zeitlichen Mittel als gleichmäßig von der Strecke abgestrahlt angesehen werden. Im Sinne einer oberen Abschätzung werden die Emissionen für Lkw-Verkehr angesetzt. Nach /9/ beträgt der linienbezogene Schallleistungspegel L_W' (Schallabstrahlung eines 1 m-Elementes):

$$L_W' = L_{W'1h} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg\left(\frac{T_{EWZ}}{1h}\right)$$

mit	n	-	Anzahl der Streckendurchfahrten in der Einwirkzeit
	T_{EWZ}	-	Einwirkzeit in Stunden
	$L_{W'1h}$	-	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel eine Streckendurchfahrt pro Stunde [dB(A)/m]

Unter Berücksichtigung des ungünstigsten Fahrzustandes ergibt sich für einen Lkw der Leistungsklasse > 105 kW ein auf eine Durchfahrt pro Stunde und 1 m-Wegelement bezogener Schallleistungspegel von $L_{W'1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ /9/. Im akustischen Modell ergeben sich dann je nach Länge des digitalisierten Fahrweges unterschiedliche Schallleistungspegel für die einzelnen Fahrrouen.

Einzelereignisse wie Türenschiagen, Bremsen oder Anlassen verursachen aufgrund der geringen Anzahl der Vorgänge keine beurteilungsrelevanten Immissionen.

Parkwechselverkehr

Die Ermittlung der Emissionsgrößen erfolgt nach der aktuellen Auflage der Bayrischen Parkplatzlärmsstudie /7/. Diese enthält nach allgemeiner fachlicher Meinung anerkannte Vorgabewerte und Berechnungsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen bei Parkplätzen. Von dem geplanten Parkplatz gehen Schallemissionen aus, die hauptsächlich durch folgende Vorgänge verursacht werden: Fahrvorgänge, Startvorgänge, Türen- bzw. Kofferraumschließen. Nach /7/ ergibt sich die von einem Parkplatz abgestrahlte Schallleistung in dB(A) zu

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit	L_{W0}	63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R-Parkplatz (leiseste Parkplat-
	art)	
	K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmsstudie
	K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmsstudie
	K_D	$2,5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$;
	f	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A)
		Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
	K_{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
	N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße pro Stunde, wobei Ein- und Ausparken als jeweils eine Bewegung gerechnet werden) nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmsstudie
	B	Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert, hier: Stellplätze

⁴ Gegenüber den Ergebnissen der gleichnamigen Studie aus dem Jahr 1995 wurde eine Verringerung der Schallemissionen der bemessenen Lkw um 2 dB(A) festgestellt.

5. Emissionsgrößen im akustischen Modell

5.1 Bestandsanlagen

Für die Bestandsanlagen wurden die Emissionsansätze aus dem vorhergehenden Lärmkataster /13/ übernommen. Eine detaillierte Auflistung all dieser Schallquellen kann der Anlage 4 entnommen werden.

Emissionsansätze, welche neu bemessen und eingepflegt wurden, sind im Folgenden aufgeführt. Für alle Quellen wurde eine kontinuierliche Einwirkzeit angesetzt.

- SAV Linie 1 Saugzuggebläse -> wird als Bestandteil der Abgasreinigung SAV1 perspektivisch stillgelegt und wurde daher im Modell deaktiviert
 - Messung auf der Hüllfläche mit 10,26 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 76,9 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 87,0 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 1 Schallabstrahlung Richtung Osten – Tagbetrieb inkl. Kesselklopfer
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 63,3 \text{ dB(A)}$
 - Schalleistungspegel im Modell aus Testberechnungen $L_{WA} = 101,2 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 1 Schallabstrahlung Richtung Osten – Nachtbetrieb exkl. Kesselklopfer
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 61,2 \text{ dB(A)}$
 - Schalleistungspegel im Modell aus Testberechnungen $L_{WA} = 98,2 \text{ dB(A)}$
- SAV Eisenabscheider
 - Messung auf der Hüllfläche mit 72,8 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 78,2 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 96,8 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 1 Brennerluftgebläse Nachbrennkammer
 - Messung auf der Oberfläche mit 0,72 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 94,0 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 92,6 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 1 Sekundärluftgebläse
 - Messung auf der Oberfläche mit 0,93 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 102,0 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 101,7 \text{ dB(A)}$

- SAV Luftkondensator Luko Abluft
 - Messung auf der Oberfläche mit 82,0 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 82,2 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 101,3 \text{ dB(A)}$
- SAV Luftkondensator Luko Zuluft Nordfassade
 - Messung auf der Oberfläche mit 20,16 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 76,5 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 89,5 \text{ dB(A)}$
- SAV Luftkondensator Luko Zuluft Südfassade
 - Messung auf der Oberfläche mit 73,8 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 72,3 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 88,1 \text{ dB(A)}$
- SAV Luftkondensator Luko Zuluft Westfassade
 - Messung auf der Oberfläche mit 42,84 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 79,3 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 95,6 \text{ dB(A)}$
- SIWA Antrieb Lüfter 2NDA30 AH001
 - Messung im Abstand von 0,8 m (Halbkugelabstrahlung)
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 83,5 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 89,6 \text{ dB(A)}$
 - Ansatz übertragen auf die beiden benachbarten baugleichen Geräte
- SIWA Abluft Lüfter 2NDA30 AH001
 - Messung auf der Halbkugelhüllfläche mit einem Radius von 1,25 m
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 80,1 \text{ dB(A)}$
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$
 - Ansatz übertragen auf die beiden benachbarten baugleichen Geräte

5.2 geplante Anlage SAV2

5.2.1 stationäre Quellen

Die folgenden Schallquellen wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber als identisch mit denen von Bestandsquellen an der SAV1 angenommen, im Modell dupliziert und für die SAV2 implementiert:

- SAV Linie 2 Brennerluftgebläse Nachbrennkammer; $L_{WA} = 92,6 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 2 Sekundärluftgebläse; $L_{WA} = 101,7 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 2 Schallabstrahlung Richtung Osten (keine Kesselklopfer vorgesehen); $L_{WA} = 98,2 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 2 Sekundärluftgebläse Ventilator OF; $L_{WA} = 92,6 \text{ dB(A)}$ ⁵
- SAV Linie 2 Kühlgebläse Drehrohröfen WF; $L_{WA} = 107,6 \text{ dB(A)}$ ⁵

Die folgenden Schallquellen wurden vom Auftraggeber bzw. Planer übermittelt:

Tabelle 3: neue stationäre Schallquellen SAV2

lfd.- Nr.	Bezeichnung	Nr.	Höhe ü. B. [m]	L_{WA} [dB(A)]	L_{WA} aus L_{pA} [dB(A)]	Dämpfung mindest. [dB]	Bemerkung	L_{WA} Modell [dB(A)]
1	Gewebefilter 1	S1	24	95	-	-5,0	Einhausung Oberteil, nur tags	90
2	Förderschnecke 1	S1	18	86	-	-		86
3	Zellenrad 1	S1	17	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
4	Sendegefäß (Gewebefilter 1)	S2	16	-	84,7	-	D = 1,5; H = 2 m	84,7
5	Gewebefilter 2	S3	24	95	-	-5,0	Einhausung Oberteil, nur tags	90
6	Förderschnecke 2	S3	18	86	-	-		86
7	Zellenrad 2	S3	17	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
8	Rückführschnecke 2	S3	17	86	-	-		86
9	Rezirkulationsgebläse 2	S3	5	-	90,2	-	1 m x 1 m x 1 m	90,2
10	Saugzuggebläse (Gewebefilter 2)	S4	5	85	-	-	inkl. Schalldämpfer	85
11	Sendegefäß (Gewebefilter 2)	S5	16	-	84,7	-	D = 1,5; H = 2 m	84,7
12	Saugzuggebläse (Katalyt. RGR)	S6	5	85	-	-	inkl. Schalldämpfer	85
13	Gebläse Reststoffsilo 1	S7	29	-	90,2	-	1 m x 1 m x 1 m	90,2
14	Zellenrad Reststoffsilo 1	S7	8	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
15	Zellenrad 1 HOK-Silo	S7	11	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
16	Zellenrad 2 HOK-Silo	S7	11	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
17	Dosierschnecke 1 HOK-Silo	S7	10	86	-	-10,0	Einhausung	76
18	Dosierschnecke 2 HOK-Silo	S7	10	86	-	-10,0	Einhausung	76
19	Durchblasschleuse 1 HOK-Silo	S7	8	-	83,0	-10,0	Abstand 1 m; Einhausung	73
20	Durchblasschleuse 2 HOK-Silo	S7	8	-	83,0	-10,0	Abstand 1 m; Einhausung	73
21	Gebläse Reststoffsilo 2	S8	25	-	90,2	-	1 m x 1 m x 1 m	90,2
22	Zellenrad Reststoffsilo 2	S8	8	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
23	Zellenrad Bicar-Silo	S8	11	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
24	Dosierschnecke Bicar-Silo	S8	10	86	-	-10,0	Einhausung	76
25	Durchblasschleuse Bicar-Silo	S8	8	-	83,0	-10,0	Abstand 1 m; Einhausung	73
26	Zellenrad Kalk-Silo	S8	11	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
27	Dosierschnecke Kalk-Silo	S8	10	86	-	-10,0	Einhausung	76
28	Durchblasschleuse Kalk-Silo	S8	8	-	83,0	-10,0	Abstand 1 m; Einhausung	73
29	Luftkondensator	S9	23	100	-	-	höchstzulässiger L_{WA}	100
30	Rückkühler	S9	23	100	-	-		100
31	Schornstein-Austritt (Mündung)	-	40	85	-	-		85
32	Explosionsgeneratoren Kesselreinigung	-	10	120	-	-20	Verbaut im Kessel, EWZ: 1 s (ca. 0,02 min) pro Explosion bei 1 Explosion pro h tags	100

⁵ Die Emissionsansätze dieser Schallquellen beruhen auf Messungen aus dem Lärmkataster ECO 15001 /13/.

5.2.2 Fahrverkehr

Hinsichtlich des Fahrverkehrs von Gabelstaplern und Radladern wurden uns vom Auftraggeber die folgenden Informationen übermittelt:

- SAV ein Radlader groß – Transport von 5m³-Mulden
 - angesetztter Schallleistungspegel $L_{WA} = 105,0 \text{ dB(A)}$
 - als bewegte Punktquelle mit 0,5 Bewegungen/h und durchschnittlich 20 km/h
- SAV ein Radlader klein – diverse Tätigkeiten
 - angesetztter Schallleistungspegel $L_{WA} = 101,0 \text{ dB(A)}$
 - Einwirkzeit: 20 % Fahrzeit in 24 h
- SAV ein Gabelstapler – Anlagenbetrieb
 - angesetztter Schallleistungspegel $L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$
 - Einwirkzeit: 50 % Fahrzeit in 24 h
- SAV zwei Gabelstapler – Anlieferung
 - angesetztter Schallleistungspegel $L_{WA} = 103,0 \text{ dB(A)}$
 - Einwirkzeit: 50 % Fahrzeit tags

Der Anlieferverkehr umfasst nach Angaben in /12/ 19 Fahrzeuge tags (16 h Beurteilungszeit). Unter Berücksichtigung der Abkippvorgänge ergeben sich folgende Emissionsgrößen:

Tabelle 4: Emissionen Anlieferfahrzeuge SAV

lfd.- Nr.	Bezeichnung	Menge		$L_{w'1h}$	$L_{w'}$
		[%]	[Stk/d]	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]
1	Lieferfrz. Flüssigkeiten, Gebinde Fasslager	19%	3,60	63,0	56,5
2	Lieferfrz. Gebinde KTC	2%	0,39	63,0	46,8
3	Lieferfrz. Feststoffe (Abfallbunker)	68%	12,92	63,0	62,1
4	Lieferfrz. Feststoffe abkippen (Abfallbunker)	-	12,92	98,1	97,2
5	Lieferfrz. Medien und Reststoffe	11%	2,09	63,0	54,2

6. Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der zu erwartenden Immissionen durch den Betrieb des MEAB-Standortes Schöneiche erfolgt entsprechend TA Lärm analog der DIN ISO 9613-2 /6/ flächendeckend in einer Höhe von 6 m sowie punktuell im Oktavspektrum mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CadnaA Version 2024). Für die flächige Berechnung erfolgt die Dokumentation in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen. Anhand der Isophonen (Farbübergänge in 5 dB-Pegelabständen) kann die Unterschreitung der einzuhaltenden Beurteilungspegel an den relevanten Messpunkten aus den farbigen Lärmkarten abgelesen werden.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen der relevanten Einzelschallquellen auf dem Betriebsgelände über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Bodendämpfung (alternatives Verfahren Gl. (10) der DIN ISO 9613-2), der Höhe der Quellen und der Messpunkte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung und Reflexionen (zwei) die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Schalldruckpegel der Einzelschallquellen an den Immissionsorten berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

mit	$L_{AT}(DW)$	anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind
	L_W	abgestrahlte Schalleistung
	D_C	Richtwirkungskorrektur
	A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
	A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
	A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
	A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
	A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Dieser anteilige Schalldruckpegel der Einzelschallquellen entsteht am jeweiligen Immissionsort bei Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung von der Quelle zu diesem Immissionsort günstig sind. Häufig wird jedoch ein Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ am Immissionsort benötigt, wobei das Zeitintervall der Mittelung mehrere Monate oder ein Jahr beträgt. Ein solcher Zeitraum beinhaltet normalerweise eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die günstig oder auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können. Der Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ am Immissionsort berechnet sich dann nach folgender Gleichung:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

mit	$L_{AT}(LT)$	anteiliger Langzeitmittelungspegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort
	$L_{AT}(DW)$	anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind
	C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Kap. 8

Die zur Berechnung der meteorologische Korrektur C_{met} notwendigen Werte des Meteorologiefaktors C_0 sind lokalen Wetterstatistiken (hier: Station Bestensee) zu entnehmen.

7. Bildung des Beurteilungspegels

Bei der im vorhergehenden Kapitel dargestellten Berechnung der am Immissionsort zu erwartenden Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ der Einzelquellen wird von einer kontinuierlichen Einwirkung der Geräuschquellen ausgegangen. Treten verkürzte Einwirkzeiten in den Beurteilungszeiträumen (tags: 6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr / nachts: ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr) auf, so sind diese durch Zeitabschläge DT beim Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen $L_{AT}(LT)$ zu berücksichtigen.

$$DT = 10 \lg \left(\frac{T_{EWZ}}{T_{BZ}} \right)$$

mit DT Zeitabschlag in [dB]
 T_{EWZ} Einwirkzeit in [h]
 T_{BZ} Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h / nachts 1h

Sofern Geräuschquellen nicht kontinuierlich einwirken, ist dies in der jeweiligen Quellbeschreibung in Kapitel 5 sowie der detaillierten Quellaufistung in der Anlage 4 vermerkt. Sind keine Angaben vorhanden, ist von einer kontinuierlichen Einwirkung (24 h pro Tag) auszugehen.

Die Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen k werden für jeden Immissionsort durch energetische Addition und gegebenenfalls Berücksichtigung weiterer Zuschläge für Ton- / Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag) zu einem Beurteilungspegel L_r zusammengefasst.

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_{BZ}} \sum_k T_{EWZ,k} 10^{0,1(L_{AT,k}(LT) + K_{R,k})} \right] + K_T + K_I$$

mit L_r A-bewerteter Beurteilungspegel am Immissionsort in [dB(A)]
 $L_{AT,k}(LT)$ A-bewerteter Langzeitmittelungspegel der Quelle k am Immissionsort in [dB(A)]
 $T_{EWZ,k}$ Einwirkzeit in [h] der Einzelquelle k
 $T_{BZ,k}$ Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h / nachts 1h
 K_T Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit nach A.2.5.2 der TA Lärm
 K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit nach A.2.5.3 der TA Lärm
 $K_{R,k}$ Ruhezeitenzuschlag der Einzelquelle nach Pkt. 6.5 der TA Lärm

Tabelle 5: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge

Größe	Wert [dB]	Beschreibung
C_{met}	programmintern	C_0 – Werte Station Bestensee
K_T	0	Die Geräusche sind nicht ton- und / oder informationshaltig, so dass keine derartigen Zuschläge vergeben werden
K_I	0	Das Gesamtgeräusch des MEAB-Standortes ist nicht als impulshaltig einzustufen. Es wird daher kein Impulzzuschlag vergeben.
K_R	programmintern	Für die Immissionsorte im Allgemeinen Wohngebiet (WA) werden Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschläge) nach TA Lärm vergeben.

8. Ergebnis der Beurteilung

Auf der Grundlage der in den Kapiteln 5 benannten Emissionsgrößen wurden über das akustische Modell die Beurteilungspegel punktuell für die maßgeblichen Immissionsorte wie folgt berechnet:

Tabelle 6: Gesamtbeurteilungspegel des Deponiestandortes Schöneiche inkl. SAV2

Immissionsort	ID	Immissions-richtwerte		Beurteilungspegel gesamt		Überschreitung		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
WH Schöneicher Plan 1	1.1	60 (90)	45 (65)	40,7	25,9	nein	-19,3	-19,1
WH Schöneicher Plan 2-4	1.2	60 (90)	45 (65)	42,3	28,5	nein	-17,7	-16,5
WH Schöneicher Plan 5	1.3	60 (90)	45 (65)	39,1	30,5	nein	-20,9	-14,5
WH Kallinchener Str. 25, Schöneiche	2.1	55 (85)	40 (60)	39,6	21,4	nein	-15,4	-18,6
Bungalowsiedlung Kallinchen	3.2	55 (85)	40 (60)	46,2	33,5	nein	-8,8	-6,5
Außengebiet Motzen	4.1	55 (85)	40 (60)	42,2	29,8	nein	-12,8	-10,2
Bungalowsiedlung "Märchenwiese"	4.2	55 (85)	40 (60)	41,9	28,9	nein	-13,1	-11,1
WH Siedlung 24, 15749 Gallun	5.1	55 (85)	40 (60)	45,6	39,6	nein	-9,4	-0,4
WH Backgarten 4, 15749 Gallun	5.2	55 (85)	40 (60)	42,6	36,5	nein	-12,4	-3,5

Die beim Betrieb des MEAB-Standortes Schöneiche zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten. Eine Gewerbelärm-Vorbelastung durch andere Firmen im Untersuchungsgebiet ist insbesondere nachts nicht vorhanden. Der im Tageszeitraum vorliegend anzustrebende Sicherheitsspielraum von 3 dB(A) zum jeweiligen Immissionsrichtwert wird eingehalten.

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB tags und/oder 20 dB nachts ist bei bestimmungsgemäßem Betrieb nicht zu erwarten. Dies ist aus Testrechnungen mit dem digitalen akustischen Modell hervorgegangen.

9. Tieffrequente Geräusche gemäß Pkt. 7.3 der TA Lärm

Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz bzw. 100 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von Ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, nach Pkt. 7.3 TA Lärm zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet.

Bei Betrieb der geplanten Anlage SAV2 kann das Entstehen tieffrequenter Geräuschemissionen nicht ausgeschlossen werden. Vorliegend können die an einem Ersatzmesspunkt nahe und östlich der Bestandsanlage SAV1 durchgeführten Messungen als Referenz für die zu erwartenden Geräuschemissionen auch der SAV2 herangezogen werden. Hierfür wurden die an diesem Ersatzmesspunkt messtechnisch ermittelten Terz-Pegelwerte auf Mittelungspegel von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts (höchstzulässige Emissionen an einem Immissionsort mit WA-Schutzanspruch) normiert. Anschließend erfolgte eine Umrechnung dieses Außenpegels auf den im Inneren eines Wohnhauses zu erwartenden Innenpegel. Dieser Innenpegel wurde vorliegend Terzweise mit den Anhaltswerten nach DIN 45680 Beiblatt 1 verglichen. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die Anhaltswerte eingehalten werden. Im geplanten Betriebszustand der SAV2 sind somit keine Hinweise auf tieffrequente Geräuschanteile im Sinne der genannten Norm bzw. der TA Lärm zu erwarten. Ein detailliertes Prüfprotokoll kann der Anlage 1 entnommen werden.

Hinsichtlich der im Bestand existierenden BHKW-Anlagen, wurde bereits im vorhergehenden Schallgutachten ECO 15001 /13/ eine Prüfung auf tieffrequente Geräuschanteile durchgeführt. Im Ergebnis wurden keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der genannten Norm bzw. der TA Lärm festgestellt.

10. Verkehrsgeräusche gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm

Geräusche des An- und Ablieferverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c – f ⁶ sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten in Summe, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sind organisatorische Maßnahmen durchzuführen, um den anlagenbezogenen Verkehr so weit wie möglich zu mindern.

Der Abstand von 500 m zum MEAB-Betriebsgrundstück ist im Übersichtslageplan auf der Seite 7 eingezeichnet. Es wird deutlich, dass sich einzig die Immissionsorte IO 1.1 und IO 1.2 innerhalb dieses Abstandes befinden. Hier erfolgen jedoch keine dem MEAB-Betrieb zuzuordnenden Vorbeifahrten. Damit erübrigen sich organisatorische Maßnahmen zur Minderung von Kfz-Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen im Sinne des Pkt. 7.4 der TA Lärm.

⁶ c) Kern-, Dorf-, Mischgebiete; d) Allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete, e) Reine Wohngebiete; f) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten

11. Qualität der Schallausbreitungsrechnung

Die TA Lärm sieht nach Punkt A.2.6. „Darstellung der Ergebnisse“ vor, dass schalltechnische Gutachten Aussagen zur Qualität der in ihnen dargestellten Ergebnisse enthalten. Das Ziel solcher Darstellungen ist, über die rein formale Untersuchung des Sachgegenstandes hinaus (bspw. der Prüfung auf Genehmigungsverträglichkeit oder der Einhaltung behördlicher Vorgaben), eine bessere Einschätzung und/oder Nachvollziehbarkeit der Qualität der durchgeführten Prognoseverfahren und der Ergebnisse zu ermöglichen. Eine solche Einschätzung kann im vorliegenden Gutachten durch die Angabe bzw. Abschätzung der Fehler bzw. Standardabweichungen der Beurteilungspegel $L_{r,i}$ an den jeweiligen Immissionsorten erfolgen. Dazu werden die bei der Messung und/oder Schallausbreitungsrechnung nicht vermeidbaren Teilfehler aufsummiert. Nach dem Fehlerfortpflanzungsgesetz ergibt sich die Standardabweichung σ_i des Beurteilungspegels am Immissionsort i aus den Standardabweichungen $\sigma_{i,j}$ der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i,j}$ nach folgender Formel (n : Anzahl der berücksichtigten Schallquellen):

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\sigma_{i,j} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{r,i,j}})}{\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{r,i,j}}}}$$

mit $\sigma_{i,j}$ - Standardabweichung des Teilbeurteilungspegels $L_{r,i,j}$ von Quelle j am Immissionsort i
 n - Anzahl der berücksichtigten Schallquellen

Die Teilfehler der einzelnen Teilbeurteilungspegel, ergeben sich aus einem Mess- und Streufehler $\sigma_{s,j}$ und dem Fehler bei der Ausbreitungsrechnung bzw. Prognose $\sigma_{a,i,j}$ nach folgender Formel:

$$\sigma_{i,j} = \sqrt{\sigma_{s,j}^2 + \sigma_{a,i,j}^2}$$

mit $\sigma_{s,j}$ - Standardabweichung bei der Emissionsmessung
 $\sigma_{a,i,j}$ - Standardabweichung bei der Schallausbreitungsrechnung

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes für alle Schallquellen bzw. Emissionsgrößen ein pauschaler Fehler von $\sigma_{s,j} = 3$ dB angesetzt. Dies entspricht typischerweise dem Fehler bei Messungen der Klasse 2 (siehe DIN ISO 3744) inklusive eines Sicherheitszuschlages. Der Fehler bei der Schallausbreitungsrechnung wird nach /14/ wie folgt berechnet:

$$\sigma_{a,i,j} = 2 \cdot \log_{10}(\max(d[i,j], 100)) - 3$$

mit $d[i,j]$ - mittlerer Abstand der j -ten Schallquelle zum Immissionsort i

Für die Schallquellen ergeben sich Unsicherheiten von 1,0 dB bis 1,7 dB. Diese Prognoseunsicherheit dient einer informativen Einschätzung der Qualität der Prognose und ist nicht mit den im vorliegenden Gutachten genannten Beurteilungspegeln zu verrechnen.

12. Zusammenfassung

Für die MEAB mbH wurde das vorhandene Lärmkataster auf der Grundlage von quellennahen Schallemissionsmessungen sowie dem geplanten Betrieb SAV2 (SAV Linie 2) aktualisiert. Dabei wurde der ungünstigste Betriebszustand nach Angaben des Auftraggebers angesetzt. Die zu erwartenden am MEAB-Standort Schöneiche zu erwartenden Beurteilungspegel sind im Folgenden dargestellt:

Tabelle 7: Gesamtbeurteilungspegel des Deponiestandortes Schöneiche inkl. SAV2

Immissionsort	ID	Immissions-richtwerte		Beurteilungspegel gesamt		Überschreitung		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
WH Schöneicher Plan 1	1.1	60 (90)	45 (65)	40,7	25,9	nein	-19,3	-19,1
WH Schöneicher Plan 2-4	1.2	60 (90)	45 (65)	42,3	28,5	nein	-17,7	-16,5
WH Schöneicher Plan 5	1.3	60 (90)	45 (65)	39,1	30,5	nein	-20,9	-14,5
WH Kallinchener Str. 25, Schöneiche	2.1	55 (85)	40 (60)	39,6	21,4	nein	-15,4	-18,6
Bungalowsiedlung Kallinchen	3.2	55 (85)	40 (60)	46,2	33,5	nein	-8,8	-6,5
Außengebiet Motzen	4.1	55 (85)	40 (60)	42,2	29,8	nein	-12,8	-10,2
Bungalowsiedlung "Märchenwiese"	4.2	55 (85)	40 (60)	41,9	28,9	nein	-13,1	-11,1
WH Siedlung 24, 15749 Gallun	5.1	55 (85)	40 (60)	45,6	39,6	nein	-9,4	-0,4
WH Backgarten 4, 15749 Gallun	5.2	55 (85)	40 (60)	42,6	36,5	nein	-12,4	-3,5

Die beim Betrieb des MEAB-Standortes Schöneiche zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten. Eine Gewerbelärm-Vorbelastung durch andere Firmen im Untersuchungsgebiet ist insbesondere nachts nicht vorhanden. Der im Tageszeitraum vorliegend anzustrebende Sicherheitsspielraum von 3 dB(A) zum jeweiligen Immissionsrichtwert wird eingehalten.

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB tags und/oder 20 dB nachts ist bei bestimmungsgemäßem Betrieb nicht zu erwarten.

Beim regulären Betrieb des MEAB-Standortes Schöneiche sind keine schädlichen Umwelteinwirkungen in Form von tieffrequenten Geräuschanteilen im Sinne der DIN 45680 bzw. der TA Lärm zu erwarten. Organisatorische Maßnahmen zur Minderung von Kfz-Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen im Sinne des Pkt. 7.4 der TA Lärm sind nicht erforderlich.

Dieses Gutachten umfasst inklusive Anlagen 45 Seiten und darf nicht ohne unsere Zustimmung auszugsweise veröffentlicht werden.

ECO AKUSTIK

stellvertretend fachlich Verantwortlicher:

Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Phys. H. Schmidl

Freie Straße 30a, 39112 Magdeburg

Tel.: +49 (0)39203 60-229
mail@eco-akustik.de

B.Eng. S. Richter

Anlagen

Anlage 1 – Prüfprotokoll, tieffrequente Geräuschanteile.....	24
Anlage 2 – Emissionsgrößen im akustischen Modell.....	25
Anlage 3 – Berechnete Teilbeurteilungspegel.....	27
Anlage 4 – Messprotokolle vom Februar 2024.....	29
Anlage 5 – Farbige Lärmkarte tags	41
Anlage 6 – Farbige Lärmkarte nachts	42
Anlage 7 – Quellenlagepläne	43

Anlage 2 – Emissionsgrößen im akustischen Modell

Tabelle 8: Emissionsgrößen im akustischen Modell

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Lw/Lw''			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
		Tag	Tag RZ	Nacht	Tag	Tag RZ	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Tag RZ	Nacht		Tag	Tag RZ	Nacht				Anzahl		Geschw.	
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[min]	[min]	[min]				[dB]	[Hz]		Tag
Dumperverkehr																								
OFA Dumper A-B3	!000000!_002	105,3	105,3	98,8	72,5	72,5	66,0	Lw'	Sp_150224_0002	66,0	6,5	6,5	0,0	0,0	330,0	30,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Einlagerung B3																								
OFA Dumper Entladen B3	!000001!_003	111,1	111,1	111,1	69,9	69,9	69,9	Lw	111,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	30,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
OFA Raupe Komatsu B3	!000001!_004	111,0	111,0	111,0	69,8	69,8	69,8	Lw	111	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	30,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Einlagerung B1																								
OFA Dumper Entladen B1	!000002!_005	109,6	109,6	104,6	67,2	67,2	62,2	Lw	0	104,6	5,0	5,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
OFA Muldenkipper Entladen B1	!000002!_006	103,1	103,1	102,1	60,7	60,7	59,7	Lw	0	102,1	1,0	1,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
OFA Raupe Einbau B1	!000002!_007	111,0	111,0	111,0	68,6	68,6	68,6	Lw	111	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	30,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Abtrag A																								
OFA Bagger Abtragsbereich A	!000003!_008	103,0	103,0	103,0	57,8	57,8	57,8	Lw	103	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	30,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
ext. Anlieferung																								
Lkw-Anlieferung B1	!00001!_009	92,9	92,9	91,9	64,0	64,0	63,0	Lw'	LKW_NEU	63,0	1,0	1,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Aufbereitung Bodenmaterial																								
Bagger CAT 624D	!01!_010	104,0	104,0	104,0	58,8	58,8	58,8	Lw	104	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Bodenaufber. Dumper - B1	!01!_011	102,4	102,4	97,4	71,0	71,0	66,0	Lw'	Sp_150224_0002	66,0	5,0	5,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Bodenaufber. Lkw-Anlieferung	!01!_012	102,7	102,7	97,7	68,0	68,0	63,0	Lw'	LKW_NEU	63,0	5,0	5,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Bodenaufbereitung Muldenkipper Entladen	!01!_013	107,1	107,1	102,1	61,9	61,9	56,9	Lw	0	102,1	5,0	5,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
mobile Siebanlage Warrior 1400X	!01!_014	110,4	110,4	110,4	65,2	65,2	65,2	Lw	110,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Powercrusher PC1055J	!01!_015	115,0	115,0	115,0	69,8	69,8	69,8	Lw	115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Radlader CAT 950H	!01!_016	106,0	106,0	106,0	60,8	60,8	60,8	Lw	106	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK I																								
DK I Flutlichtanlage (3 St.)	!0200!_017	102,1	102,1	97,3	59,0	59,0	54,2	Lw	Sp_150224_0008	97,3	4,8	4,8	0,0	0,0	120,0	120,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK I Kompaktor BOMAG BC 572 RB	!0200!_018	108,0	108,0	108,0	64,9	64,9	64,9	Lw	Sp_150224_0002	108,0	0,0	0,0	0,0	0,0	690,0	30,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK I Lkw-Entladung	!0200!_019	98,9	98,9	91,9	55,8	55,8	48,8	Lw	LKW_NEU	91,9	7,0	7,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK I Radlader Volvo L120 G (2 St.)	!0200!_020	109,0	109,0	106,0	65,9	65,9	62,9	Lw	Sp_150224_0002	106,0	3,0	3,0	0,0	0,0	690,0	30,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK I Raupe Komatsu D65 P	!0200!_021	111,0	111,0	111,0	67,9	67,9	67,9	Lw	Sp_150224_0002	111,0	0,0	0,0	0,0	0,0	690,0	30,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Lkw Deponiezufahrt - DK I	!0200!_022	103,3	103,3	99,3	67,0	67,0	63,0	Lw'	LKW_NEU	63,0	4,0	4,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK II																								
DK II Dumper-Entladung	!0201!_023	107,5	107,5	104,6	64,3	64,3	61,4	Lw	Sp_150224_0002	104,6	2,9	2,9	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK II Flutlichtanlage (2 St.)	!0201!_024	100,3	100,3	97,3	57,2	57,2	54,2	Lw	Sp_150224_0008	97,3	3,0	3,0	0,0	0,0	120,0	120,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK II Lkw-Entladung	!0201!_025	95,9	95,9	91,9	52,7	52,7	48,7	Lw	LKW_NEU	91,9	4,0	4,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK II Radlader Volvo L120 E	!0201!_026	106,0	106,0	106,0	62,8	62,8	62,8	Lw	Sp_150224_0002	106,0	0,0	0,0	0,0	0,0	690,0	30,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
DK II Raupe Komatsu D65 P	!0201!_027	111,0	111,0	111,0	67,8	67,8	67,8	Lw	Sp_150224_0002	111,0	0,0	0,0	0,0	0,0	690,0	30,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Lkw Deponiezufahrt - DK II	!0201!_028	105,9	105,9	98,9	70,0	70,0	63,0	Lw'	LKW_NEU	63,0	7,0	7,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV																								
SAV Lieferfrz. Feststoffe abkippen (Abfallbunker)	!04!_065	97,2	97,2	97,2	73,7	73,7	73,7	Lw	Sp_040608_0018	97,2	0,0	0,0	0,0	0,0	750,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV Luftkühler Abluft	!04!_070	101,3	101,3	101,3	80,3	80,3	80,3	Lw	Sp_240226_012	101,3	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV ein Radlader groß - Transport von 5m³-Mulden	!04!_094	86,9	86,9	86,9	59,0	59,0	59,0	Lw0	RL	105,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0		(keine)	0,5	0,5	0,5	20,0
SAV Lieferfrz. Flüssigkeiten, Gebinde Fasslager	!04!_095	85,6	85,6	85,6	56,5	56,5	56,5	Lw'	LKW_NEU	56,5	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV Lieferfrz. Feststoffe (Abfallbunker)	!04!_096	91,1	91,1	91,1	62,1	62,1	62,1	Lw'	LKW_NEU	62,1	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV Lieferfrz. Gebinde KTC	!04!_097	78,4	78,4	78,4	46,8	46,8	46,8	Lw'	LKW_NEU	46,8	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV Lieferfrz. Medien und Reststoffe	!04!_098	85,3	85,3	85,3	54,2	54,2	54,2	Lw'	LKW_NEU	54,2	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV ein Radlader klein - diverse Tätigkeiten	!04!_133	101,0	101,0	101,0	63,6	63,6	63,6	Lw	RL	101,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,0	36,0	12,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV ein Gabelstapler - Anlagenbetrieb	!04!_134	100,0	100,0	100,0	65,3	65,3	65,3	Lw	SP_040608_0013	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	390,0	90,0	30,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV zwei Gabelstapler - Anlieferung	!04!_135	103,0	103,0	100,0	66,7	66,7	63,7	Lw	SP_040608_0013	100,0	3,0	3,0	0,0	0,0	390,0	90,0	0,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV Luftkühler Zuluft Nordfassade	!04!_137	89,5	89,5	89,5	74,9	74,9	74,9	Lw	Sp_240226_011	89,5	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV Luftkühler Zuluft Südfassade	!04!_138	88,1	88,1	88,1	73,5	73,5	73,5	Lw	Sp_240226_009	88,1	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV Luftkühler Zuluft Westfassade	!04!_139	95,6	95,6	95,6	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_240226_010	95,6	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Anlage 1																								
SAV1 Hydraulikraum Abluft OF	!0400!_066	79,2	79,2	79,2	82,9	82,9	82,9	Lw	Sp_150217_0020	79,2	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV1 Kühlgebläse Drehrohrofen WF <STILLGELEGT>	!0400!_067	107,6	107,6	107,6	97,4	97,4	97,4	Lw	Sp_150217_0019	107,6	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV1 Brennerluftgebläse Nachbrennerkammer WF	!0400!_068	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	Lw	Sp_240226_014	92,6	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV1 Sekundärluftgebläse Ventilator OF	!0400!_072	92,6	92,6	92,6	92,5	92,5	92,5	Lw	Sp_150217_0024	92,6	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV1 Sekundärluftgebläse Zuluft WF	!0400!_073	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	Lw	Sp_240226_013	101,7	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV1 Eisenabscheider	!0400!_099	72,8	72,8	72,8	69,8	69,8	69,8	Lw	Sp_240226_005	72,8	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV1 Ostfassade	!0400!_136	101,2	101,2	98,2	81,0	81,0	78,0	Lw	Sp_240226_003	101,2	0,0	0,0	-3,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
Anlage 2																								
SAV2 Schornstein-Austritt (Mündung) (Nr.31)	!0401!_093	94,5	94,5	94,5	0,0	0,0	0,0	Lw	85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0		Kamin (ISO 9613 (2024))	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Gewebefilter 1 (Nr.1 / S1)	!0401!_103	90,0	90,0	90,0	74,8	74,8	74,8	Lw	95	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Förderschnecke 1 (Nr.2 / S1)	!0401!_104	86,0	86,0	86,0	70,8	70,8	70,8	Lw	86	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0

Gutachten ECO 23100

Lärmkataster Standort Schöneiche

Anlage 2 – Emissionsgrößen im akustischen Modell

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Lw/Lw"			Typ	Lw / Li		Korrektur				Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
		Tag	Tag RZ	Nacht	Tag	Tag RZ	Nacht		Wert	norm.	Tag	Tag RZ	Nacht	Tag		Tag RZ	Nacht	Tag				Tag RZ	Nacht	Anzahl	
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[Hz]	Tag	Tag RZ
SAV2 Zellenrad 1 (Nr.3 / S1)	10401!_105	84,2	84,2	84,2	69,0	69,0	69,0	Lw	84,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Sendegefaß (Gewebefilter 1) (Nr.4 / S2)	10401!_106	84,7	84,7	84,7	69,5	69,5	69,5	Lw	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Gewebefilter 2 (Nr.5 / S3)	10401!_107	90,0	90,0	90,0	74,8	74,8	74,8	Lw	90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Förderschnecke 2 (Nr.6 / S3)	10401!_108	86,0	86,0	86,0	70,8	70,8	70,8	Lw	86	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Zellenrad 2 (Nr.7 / S3)	10401!_109	84,2	84,2	84,2	69,0	69,0	69,0	Lw	84,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Rückföhrschnecke 2 (Nr.8 / S3)	10401!_110	86,0	86,0	86,0	70,8	70,8	70,8	Lw	86	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Rezikulationsgebläse 2 (Nr.9 / S3)	10401!_111	90,2	90,2	90,2	75,0	75,0	75,0	Lw	90,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Saugzuggebläse (Gewebefilter 2) (Nr.10 / S4)	10401!_112	85,0	85,0	85,0	87,0	87,0	87,0	Lw	85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Sendegefaß (Gewebefilter 2) (Nr.11 / S5)	10401!_113	84,7	84,7	84,7	69,5	69,5	69,5	Lw	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Saugzuggebläse (Katalyt. RGR) (Nr.12 / S6)	10401!_114	85,0	85,0	85,0	87,0	87,0	87,0	Lw	85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Gebläse Reststoffsilo 1 (Nr.13 / S7)	10401!_115	90,2	90,2	90,2	71,6	71,6	71,6	Lw	90,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Zellenrad Reststoffsilo 1 (Nr.14 / S7)	10401!_116	84,2	84,2	84,2	65,6	65,6	65,6	Lw	84,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Zellenrad 1 HOK-Silo (Nr.15 / S7)	10401!_117	84,2	84,2	84,2	65,6	65,6	65,6	Lw	84,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Zellenrad 2 HOK-Silo (Nr.16 / S7)	10401!_118	84,2	84,2	84,2	65,6	65,6	65,6	Lw	84,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Dosierschnecke 1 HOK-Silo (Nr.17 / S7)	10401!_119	76,0	76,0	76,0	57,4	57,4	57,4	Lw	86	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Dosierschnecke 2 HOK-Silo (Nr.18 / S7)	10401!_120	76,0	76,0	76,0	57,4	57,4	57,4	Lw	86	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Durchblasschleuse 1 HOK-Silo (Nr.19 / S7)	10401!_121	73,0	73,0	73,0	54,4	54,4	54,4	Lw	83	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Durchblasschleuse 2 HOK-Silo (Nr.20 / S7)	10401!_122	73,0	73,0	73,0	54,4	54,4	54,4	Lw	83	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Gebläse Reststoffsilo 2 (Nr.21 / S8)	10401!_123	90,2	90,2	90,2	72,2	72,2	72,2	Lw	90,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Zellenrad Reststoffsilo 2 (Nr.22 / S8)	10401!_124	84,2	84,2	84,2	66,2	66,2	66,2	Lw	84,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Zellenrad Bicar-Silo (Nr.23 / S8)	10401!_125	84,2	84,2	84,2	66,2	66,2	66,2	Lw	84,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Dosierschnecke Bicar-Silo (Nr.24 / S8)	10401!_126	76,0	76,0	76,0	58,0	58,0	58,0	Lw	86	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Durchblasschleuse Bicar-Silo (Nr.25 / S8)	10401!_127	73,0	73,0	73,0	55,0	55,0	55,0	Lw	83	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Zellenrad Kalk-Silo (Nr.26 / S8)	10401!_128	84,2	84,2	84,2	66,2	66,2	66,2	Lw	84,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Dosierschnecke Kalk-Silo (Nr.27 / S8)	10401!_129	76,0	76,0	76,0	58,0	58,0	58,0	Lw	86	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Durchblasschleuse Kalk-Silo (Nr.28 / S8)	10401!_130	73,0	73,0	73,0	55,0	55,0	55,0	Lw	83	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Luftkondensator (Nr.29 / S9)	10401!_131	100,0	100,0	100,0	76,5	76,5	76,5	Lw	Sp_240226_012	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Rückkühler (Nr.30 / S9)	10401!_132	100,0	100,0	100,0	76,5	76,5	76,5	Lw	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SAV2 Kühlgebläse Drehrohröfen WF	10401!_140	107,6	107,6	107,6	97,4	97,4	97,4	Lw	Sp_150217_0019	107,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Ostfassade	10401!_141	98,2	98,2	98,2	78,0	78,0	78,0	Lw	Sp_240226_003	98,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Sekundärluftgebläse Ventilator OF	10401!_142	92,6	92,6	92,6	92,5	92,5	92,5	Lw	Sp_150217_0024	92,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Sekundärluftgebläse Zuluft WF	10401!_143	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	Lw	Sp_240226_013	101,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Brennerluftgebläse Nachbrennerkammer WF	10401!_144	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	Lw	Sp_240226_014	92,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SAV2 Explosionsgeneratoren Kesselreinigung	10401!_145	100,0	100,0	100,0	79,8	79,8	79,8	Lw	120	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,3	0,1	0,0	3,0	500,0	(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0	
SiWa																									
SiWa Abluft Traforaum	105!_075	88,6	88,6	88,6	93,0	93,0	93,0	Lw	Sp_150217_0033	88,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SiWa BHKW-Geb. Dach	105!_076	97,2	97,2	97,2	73,4	73,4	73,4	Lw	Sp_150217_0027	97,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SiWa BHKW-Geb. Tischkühler nord	105!_077	82,8	82,8	82,8	70,4	70,4	70,4	Lw	Sp_150217_0029	82,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SiWa BHKW-Geb. Tischkühler süd	105!_078	82,8	82,8	82,8	70,4	70,4	70,4	Lw	Sp_150217_0029	82,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SiWa BHKW-Geb. Tor SF zu	105!_079	92,2	92,2	92,2	82,1	82,1	82,1	Lw	Sp_150217_0026	92,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SiWa BHKW-Geb. WF	105!_080	96,3	96,3	96,3	77,1	77,1	77,1	Lw	Sp_150217_0025	96,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SiWa BHKW-Geb.SF Abluft Trafokühlung	105!_081	93,0	93,0	93,0	96,7	96,7	96,7	Lw	Sp_150217_0034	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	3,0		(keine)	0,0	0,0	0,0	0,0
SiWa Kamin BHKW 1	105!_082	93,4	93,4	93,4	0,0	0,0	0,0	Lw	Sp_150217_0028	93,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	60,0	0,0		Kamin (ISO 9613 (2024))	0,0	0,0	0,0	0,0
SiWa Kamin BHKW 2	105!_083	9																							

Anlage 3 – Berechnete Teilbeurteilungspegel

Quellen		Tag										Nacht							
Bezeichnung	ID	WH Schöneicher Plan 1	WH Schöneicher Plan 2-4	WH Schöneicher Plan 5	WH Kallincher Str. 25, Schöneiche	Bungalowsiedlung Kallinchen	Außengebiet Motzen	Bungalowsiedlung "Märchenwiese"	WH Siedlung 24, 15749 Gallun	WH Backgarten 4, 15749 Gallun	WH Schöneicher Plan 1	WH Schöneicher Plan 2-4	WH Schöneicher Plan 5	WH Kallincher Str. 25, Schöneiche	Bungalowsiedlung Kallinchen	Außengebiet Motzen	Bungalowsiedlung "Märchenwiese"	WH Siedlung 24, 15749 Gallun	WH Backgarten 4, 15749 Gallun
Beurteilungspegel Gesamt		40,7	42,3	39,1	39,6	46,2	42,2	41,9	45,6	42,6	25,9	28,5	30,5	21,4	33,5	29,8	28,9	39,6	36,5
SiWA Kamin BHKW 1	SiWa_082	15,6	17,9	16,2	13,7	26,8	19,6	21,3	26,8	19,9	15,6	17,9	16,2	11,7	24,9	17,6	19,4	24,9	18,0
SiWA Kamin BHKW 2	SiWa_083	15,6	17,8	16,2	13,7	26,8	19,6	21,3	26,8	20,3	15,6	17,8	16,2	11,7	24,9	17,7	19,4	24,9	18,4
SiWA Kamin BHKW 3	SiWa_084	15,6	17,8	16,2	13,7	26,8	22,2	21,3	26,8	20,4	15,6	17,8	16,2	11,8	24,9	20,3	19,4	24,9	18,5
SiWA Kamin BHKW 4	SiWa_085	-0,4	1,5	0,2	-2,1	10,9	6,7	5,8	11,1	5,8	-0,4	1,5	0,2	-4,1	9,0	4,7	3,9	9,2	3,8
SiWA Kamin BHKW 5	SiWa_086	-0,4	1,6	0,2	-2,1	10,7	6,7	5,9	11,1	5,6	-0,4	1,6	0,2	-4,1	8,8	4,8	3,9	9,2	3,7
SiWA Tischkühler rund Modul 1 Antrieb	SiWa_089	2,1	1,7	-11,5	-0,5	13,1	5,4	4,8	12,1	-4,9	2,1	1,7	-11,5	-2,5	11,2	3,5	2,8	10,1	-6,8
SiWA Tischkühler rund Modul 2 Antrieb	SiWa_090	2,1	1,7	-9,8	-0,5	13,4	6,0	4,8	12,0	-3,3	2,1	1,7	-9,8	-2,4	11,4	4,1	2,9	10,1	-5,2
SiWA Tischkühler rund Modul 3 Antrieb	SiWa_091	2,1	1,9	3,8	-0,5	14,7	8,0	9,0	12,1	7,0	2,1	1,9	3,8	-2,4	12,7	6,1	7,0	10,1	5,1
SAV2 Schornstein-Austritt (Mündung) (Nr.31)	Anlage 2_093	12,8	17,3	19,0	10,5	20,1	18,8	17,9	27,3	25,6	12,8	17,3	19,0	8,6	18,2	16,9	16,0	25,4	23,7
SiWa Lkw Deponiezufahrt - Tanklager	SiWa_087	-4,1	-2,9	-1,3	-5,8	5,0	2,0	0,6	10,2	6,4									
Lkw-Anlieferung B1	ext. Anlieferung_009	4,8	5,9	6,5	3,2	13,0	10,7	9,1	17,6	14,0									
Lkw Deponiezufahrt - DK I	DK I_022	17,3	19,2	16,2	17,4	25,0	21,2	20,5	25,0	21,3									
Lkw Deponiezufahrt - DK II	DK II_028	19,4	21,2	18,9	18,5	28,0	24,0	23,4	28,0	24,4									
OFA Dumper A-B3	Dumperverkehr_002	20,7	27,2	18,7	14,5	20,5	16,5	16,4	17,0	14,9									
Bodenaufber. Lkw-Anlieferung	Aufbereitung Bodenmaterial_012	15,6	16,4	16,0	15,3	26,5	22,6	21,8	27,1	23,0									
Bodenaufber. Dumper - B1	Aufbereitung Bodenmaterial_011	17,2	18,0	16,0	15,4	25,0	20,9	20,6	21,9	19,1									
SAV ein Radlader groß - Transport von 5m²-Mulden	SAV_094	-1,6	-0,5	0,1	-4,4	5,7	3,2	2,0	9,5	6,5	-1,6	-0,5	0,1	-6,3	3,8	1,3	0,1	7,6	4,5
SAV Lieferfrz. Flüssigkeiten, Gebinde Fasslager	SAV_095	-4,6	-2,7	-3,1	-5,2	5,2	1,9	0,9	10,4	6,5									
SAV Lieferfrz. Feststoffe (Abfallbunker)	SAV_096	0,7	2,2	2,8	-0,5	11,0	8,2	6,8	17,5	13,3									
SAV Lieferfrz. Gebinde KTC	SAV_097	-11,1	-10,0	-8,2	-12,8	-3,2	-5,6	-6,9	3,4	1,0									
SAV Lieferfrz. Medien und Reststoffe	SAV_098	-3,9	-2,8	-1,2	-5,2	3,9	1,3	0,1	9,5	7,1									
SAV Luftkühler Abluft	SAV_070	16,1	18,4	13,7	14,1	22,0	18,6	18,1	16,8	17,9	16,1	18,4	13,7	12,1	20,0	16,7	16,2	14,9	15,9
SiWa BHKW-Geb. Dach	SiWa_076	15,9	16,4	16,2	14,3	23,8	18,9	18,0	25,2	20,2	15,9	16,4	16,2	12,4	21,8	17,0	16,0	23,3	18,3
SiWa BHKW-Geb. Tischkühler süd	SiWa_078	1,5	2,3	2,7	0,2	12,3	7,9	7,1	12,5	7,9	1,5	2,3	2,7	-1,8	10,3	6,0	5,2	10,6	6,0
SiWa BHKW-Geb. Tischkühler nord	SiWa_077	1,9	2,7	2,1	-2,3	11,5	5,4	6,2	12,6	8,0	1,9	2,7	2,1	-4,3	9,6	3,4	4,3	10,6	6,1
SAV Lieferfrz. Feststoffe abkippen (Abfallbunker)	SAV_065	7,8	8,6	-1,7	1,7	16,0	16,1	13,9	27,9	21,0									
SiWa Tankfahrzeug abpumpen	SiWa_088	-0,6	4,0	4,8	1,8	10,9	9,1	7,5	18,9	13,9									
Radlader CAT 950H	Aufbereitung Bodenmaterial_016	25,0	23,5	23,3	25,2	32,8	28,5	28,3	28,5	25,7									
Bagger CAT 624D	Aufbereitung Bodenmaterial_010	23,0	21,5	21,3	23,2	30,8	26,5	26,3	26,5	23,7									
mobile Siebanlage Warrior 1400X	Aufbereitung Bodenmaterial_014	29,4	27,9	27,7	29,6	37,2	32,9	32,7	32,9	30,1									
Powercrusher PC1055J	Aufbereitung Bodenmaterial_015	34,0	32,5	32,3	34,2	41,8	37,5	37,3	37,5	34,7									
Bodenaufbereitung Muldenkipper Entladen	Aufbereitung Bodenmaterial_013	26,1	24,6	24,4	26,3	33,9	29,6	29,4	29,6	26,8									
DK I Kompaktor BOMAG BC 572 RB	DK I_018	22,8	25,6	19,0	23,8	24,1	19,4	20,2	19,4	16,7									
DK I Radlader Volvo L120 G (2 St.)	DK I_020	23,8	26,6	20,0	24,8	25,1	20,4	21,2	20,4	17,7									
DK I Raupe Komatsu D65 P	DK I_021	25,8	28,6	22,0	26,8	27,1	22,4	23,2	22,4	19,7									
DK II Raupe Komatsu D65 P	DK II_027	25,6	28,0	22,6	22,0	29,6	25,0	25,1	24,5	20,4									
DK II Radlader Volvo L120 E	DK II_026	20,6	23,0	17,6	17,0	24,6	20,0	20,1	19,5	15,4									
DK I Lkw-Entladung	DK I_019	16,1	18,7	12,8	18,4	18,7	14,5	15,2	14,3	12,2									
DK I Flutlichtanlage (3 St.)	DK I_017	13,2	15,9	9,6	17,6	17,9	13,3	14,1	13,3	10,8									
DK II Flutlichtanlage (2 St.)	DK II_024	11,4	14,1	7,8	15,8	16,1	11,5	12,3	11,5	9,0									
DK II Lkw-Entladung	DK II_025	12,9	15,4	10,3	11,5	18,0	13,9	13,9	13,1	9,9									
DK II Dumper-Entladung	DK II_023	23,3	25,7	20,4	21,2	28,7	24,2	24,3	23,7	19,6									
OFA Raupe Einbau B1	Einlagerung B1_007	27,5	28,1	26,9	23,6	31,5	28,2	27,4	32,2	29,6									
OFA Bagger Abtragsbereich A	Abtrag A_008	20,0	21,5	18,2	17,3	23,0	19,3	19,0	21,1	18,6									
OFA Muldenkipper Entladen B1	Einlagerung B1_006	23,8	24,4	23,2	21,0	28,8	25,5	24,7	29,5	26,9									
OFA Raupe Komatsu B3	Einlagerung B3_004	31,8	35,4	28,0	29,1	29,1	25,4	25,7	26,0	24,3									
OFA Dumper Entladen B3	Einlagerung B3_003	31,9	35,5	28,1	29,2	29,2	25,5	25,8	26,1	24,4									
OFA Dumper Entladen B1	Einlagerung B1_005	30,3	30,9	29,7	27,5	35,3	32,0	31,2	36,0	33,4									
SAV1 Eisenabscheider	Anlage 1_099	-21,6	-14,8	-9,4	-23,8	-25,7	-27,1	-28,0	-6,7	-8,6	-21,6	-14,8	-9,4	-25,7	-27,6	-29,0	-30,0	-8,6	-10,5
SiWA Tischkühler rund Modul 1 Abluft	SiWa_100	4,6	3,6	-7,9	3,4	15,0	9,5	8,3	15,8	1,5	4,6	3,6	-7,9	1,5	13,0	7,6	6,4	13,9	-0,5
SiWA Tischkühler rund Modul 2 Abluft	SiWa_101	5,4	5,4	-6,0	3,4	14,9	9,5	8,4	15,8	4,8	5,4	5,4	-6,0	1,5	13,0	7,6	6,4	13,9	2,9
SiWA Tischkühler rund Modul 3 Abluft	SiWa_102	5,9	5,5	4,6	3,1	15,0	9,5	8,4	15,8	12,7	5,9	5,5	4,6	1,2	13,0	7,6	6,5	13,9	10,8
SAV2 Gewebefilter 1 (Nr.1 / S1)	Anlage 2_103	8,8	6,9	12,1	4,3	13,4	11,6	10,1	22,3	19,8									
SAV2 Förderschnecke 1 (Nr.2 / S1)	Anlage 2_104	0,1	-0,8	7,6	-10,5	9,2	7,4	5,9	17,9	15,5	0,1	-0,8	7,6	-12,4	7,3	5,5	4,0	16,0	13,6

Quellen	ID	Tag									Nacht								
		WH Schöneicher Plan IO1 1	WH Schöneicher Plan IO2 2-4	WH Schöneicher Plan IO3 5	WH Kallincher Str. IO4 25, Schöneiche	Bungalowsiedlung Kallinchen IO5	Außengebiet Motzen IO6	Bungalowsiedlung "Märchenwiese" IO7	WH Siedlung 24, 15749 Gallun IO8	WH Backgarten 4, 15749 Gallun IO9	WH Schöneicher Plan IO1 1	WH Schöneicher Plan IO2 2-4	WH Schöneicher Plan IO3 5	WH Kallincher Str. IO4 25, Schöneiche	Bungalowsiedlung Kallinchen IO5	Außengebiet Motzen IO6	Bungalowsiedlung "Märchenwiese" IO7	WH Siedlung 24, 15749 Gallun IO8	WH Backgarten 4, 15749 Gallun IO9
SAV2 Zellenrad 1 (Nr.3 / S1)	Anlage 2_105	-2,0	-3,1	5,8	-14,5	7,4	5,6	4,1	16,0	13,7	-2,0	-3,1	5,8	-16,4	5,5	3,7	2,2	14,1	11,7
SAV2 Sendegefaß (Gewebefilter 1) (Nr.4 / S2)	Anlage 2_106	-8,4	-3,8	6,3	-14,9	5,2	5,8	3,7	16,4	14,7	-8,4	-3,8	6,3	-16,9	3,3	3,9	1,8	14,5	12,7
SAV2 Gewebefilter 2 (Nr.5 / S3)	Anlage 2_107	9,8	14,3	12,1	3,3	13,4	11,5	10,0	23,4	19,8									
SAV2 Förderschnecke 2 (Nr.6 / S3)	Anlage 2_108	5,7	8,8	7,8	-9,0	9,2	7,4	5,9	19,1	15,5	5,7	8,8	7,8	-10,9	7,2	5,4	4,0	17,1	13,6
SAV2 Zellenrad 2 (Nr.7 / S3)	Anlage 2_109	3,9	6,7	5,9	-12,1	7,3	5,5	4,1	17,2	13,7	3,9	6,7	5,9	-14,0	5,4	3,6	2,1	15,3	11,8
SAV2 Rückföhrschnecke 2 (Nr.8 / S3)	Anlage 2_110	5,7	8,5	7,7	-10,3	9,1	7,3	5,9	19,0	15,5	5,7	8,5	7,7	-12,2	7,2	5,4	3,9	17,1	13,6
SAV2 Rezirkulationsgebläse 2 (Nr.9 / S3)	Anlage 2_111	3,2	6,5	9,6	-14,8	12,8	11,2	9,8	22,5	20,2	3,2	6,5	9,6	-16,8	10,8	9,3	7,8	20,5	18,2
SAV2 Saugzuggebläse (Gewebefilter 2) (Nr.10 / S4)	Anlage 2_112	-8,6	-5,8	6,5	-19,9	7,5	6,0	4,5	15,8	16,1	-8,6	-5,8	6,5	-21,9	5,6	4,0	2,6	13,8	14,2
SAV2 Sendegefaß (Gewebefilter 2) (Nr.11 / S5)	Anlage 2_113	4,4	6,6	6,4	-14,7	5,5	6,0	4,3	17,2	14,1	4,4	6,6	6,4	-16,6	3,6	4,1	2,4	15,3	12,2
SAV2 Saugzuggebläse (Katalyt. RGR) (Nr.12 / S6)	Anlage 2_114	0,2	-7,7	6,3	-19,9	7,7	6,0	4,6	15,9	14,1	0,2	-7,7	6,3	-21,8	5,8	4,1	2,7	14,0	12,2
SAV2 Gebläse Reststoffsilo 1 (Nr.13 / S7)	Anlage 2_115	10,1	15,3	12,6	5,5	13,6	11,7	10,3	21,6	19,8	10,1	15,3	12,6	3,6	11,6	9,8	8,3	19,7	17,9
SAV2 Zellenrad Reststoffsilo 1 (Nr.14 / S7)	Anlage 2_116	3,6	3,6	5,8	-13,7	6,1	5,1	3,7	15,4	13,0	3,6	3,6	5,8	-15,7	4,1	3,2	1,8	13,5	11,0
SAV2 Zellenrad 1 HOK-Silo (Nr.15 / S7)	Anlage 2_117	3,8	4,8	5,9	-4,3	6,4	5,2	3,8	15,6	13,1	3,8	4,8	5,9	-6,2	4,4	3,3	1,9	13,6	11,2
SAV2 Zellenrad 2 HOK-Silo (Nr.16 / S7)	Anlage 2_118	3,8	4,8	5,9	-4,3	6,4	5,2	3,8	15,6	13,1	3,8	4,8	5,9	-6,2	4,4	3,3	1,9	13,6	11,2
SAV2 Dosierschnecke 1 HOK-Silo (Nr.17 / S7)	Anlage 2_119	-4,5	-3,8	-2,4	-20,6	-2,0	-3,0	-4,4	7,3	4,9	-4,5	-3,8	-2,4	-22,5	-4,0	-5,0	-6,4	5,4	2,9
SAV2 Dosierschnecke 2 HOK-Silo (Nr.18 / S7)	Anlage 2_120	-4,5	-3,8	-2,4	-20,6	-2,0	-3,0	-4,4	7,3	4,9	-4,5	-3,8	-2,4	-22,5	-4,0	-5,0	-6,4	5,4	2,9
SAV2 Durchblasschleuse 1 HOK-Silo (Nr.19 / S7)	Anlage 2_121	-7,6	-7,6	-5,4	-24,9	-5,1	-6,1	-7,5	4,2	1,8	-7,6	-7,6	-5,4	-26,9	-7,1	-8,0	-9,4	2,3	-0,2
SAV2 Durchblasschleuse 2 HOK-Silo (Nr.20 / S7)	Anlage 2_122	-7,6	-7,6	-5,4	-24,9	-5,1	-6,1	-7,5	4,2	1,8	-7,6	-7,6	-5,4	-26,9	-7,1	-8,0	-9,4	2,3	-0,2
SAV2 Gebläse Reststoffsilo 2 (Nr.21 / S8)	Anlage 2_123	10,1	15,0	12,5	5,1	13,3	11,6	10,2	21,5	19,6	10,1	15,0	12,5	3,2	11,3	9,7	8,2	19,6	17,7
SAV2 Zellenrad Reststoffsilo 2 (Nr.22 / S8)	Anlage 2_124	2,2	2,1	5,3	-14,2	-8,8	5,2	1,8	15,7	13,5	2,2	2,1	5,3	-16,2	-10,7	3,2	-0,2	13,8	11,6
SAV2 Zellenrad Bicar-Silo (Nr.23 / S8)	Anlage 2_125	3,8	4,8	5,9	-1,7	-6,6	5,2	2,0	14,8	13,0	3,8	4,8	5,9	-3,6	-8,5	3,3	0,1	12,8	11,1
SAV2 Dosierschnecke Bicar-Silo (Nr.24 / S8)	Anlage 2_126	-5,8	-5,3	-2,5	-20,6	-15,6	-3,0	-6,3	7,6	5,4	-5,8	-5,3	-2,5	-22,5	-17,6	-4,9	-8,2	5,7	3,5
SAV2 Durchblasschleuse Bicar-Silo (Nr.25 / S8)	Anlage 2_127	-9,0	-9,1	-5,9	-25,4	-20,0	-6,0	-9,4	4,5	2,3	-9,0	-9,1	-5,9	-27,4	-21,9	-8,0	-11,4	2,6	0,4
SAV2 Zellenrad Kalk-Silo (Nr.26 / S8)	Anlage 2_128	3,8	4,8	5,9	-1,7	-6,6	5,2	2,0	14,8	13,0	3,8	4,8	5,9	-3,6	-8,5	3,3	0,1	12,8	11,1
SAV2 Dosierschnecke Kalk-Silo (Nr.27 / S8)	Anlage 2_129	-5,8	-5,3	-2,5	-20,6	-15,6	-3,0	-6,3	7,6	5,4	-5,8	-5,3	-2,5	-22,5	-17,6	-4,9	-8,2	5,7	3,5
SAV2 Durchblasschleuse Kalk-Silo (Nr.28 / S8)	Anlage 2_130	-9,0	-9,1	-5,9	-25,4	-20,0	-6,0	-9,4	4,5	2,3	-9,0	-9,1	-5,9	-27,4	-21,9	-8,0	-11,4	2,6	0,4
SAV2 Luftkondensator (Nr.29 / S9)	Anlage 2_131	-2,1	1,9	15,4	-5,7	20,9	22,4	19,6	34,5	31,8	-2,1	1,9	15,4	-7,6	19,0	20,5	17,7	32,5	29,9
SAV2 Rückkühler (Nr.30 / S9)	Anlage 2_132	-0,8	4,2	14,0	-5,2	22,5	21,1	19,6	33,0	30,4	-0,8	4,2	14,0	-7,1	20,5	19,1	17,6	31,1	28,4
SAV ein Radlader klein - diverse Tätigkeiten	SAV_133	3,0	5,5	4,4	-1,8	10,1	8,4	6,9	19,9	16,7	3,0	5,5	4,4	-3,7	8,2	6,4	4,9	18,0	14,8
SAV ein Gabelstapler - Anlagenbetrieb	SAV_134	5,8	8,9	8,3	-1,7	10,4	9,5	7,5	21,9	19,8	5,8	8,9	8,3	-3,7	8,5	7,6	5,5	19,9	17,9
SAV zwei Gabelstapler - Anlieferung	SAV_135	9,7	12,0	10,7	4,7	16,2	14,2	12,8	25,4	21,2									
SAV1 Kühlgebläse Drehrohrfen WF <STILLGELEGT>	Anlage 1_067	13,8	17,0	25,9	-0,9	8,1	5,5	3,9	16,4	16,6	13,8	17,0	25,9	-2,8	6,2	3,6	2,0	14,5	14,7
SAV1 Hydraulikraum Abluft OF	Anlage 1_066	-19,6	-11,8	-17,5	-22,9	1,0	-1,3	-2,4	10,2	7,6	-19,6	-11,8	-17,5	-24,8	-1,0	-3,2	-4,3	8,3	5,6
SAV1 Sekundärluftgebläse Zuluft WF	Anlage 1_073	12,7	16,3	14,9	6,5	13,3	9,3	7,6	22,0	18,2	12,7	16,3	14,9	4,6	11,4	7,4	5,7	20,0	16,2
SAV1 Brennerluftgebläse Nachbrennerkammer WF	Anlage 1_068	9,6	12,8	11,6	4,4	9,2	6,1	4,5	9,0	13,9	9,6	12,8	11,6	2,5	7,2	4,1	2,6	7,1	12,0
SAV1 Sekundärluftgebläse Ventilator OF	Anlage 1_072	-7,2	5,0	7,4	-11,0	9,7	9,3	8,1	24,8	18,6	-7,2	5,0	7,4	-13,0	7,8	7,3	6,2	22,9	16,7
SiWa BHKW-Geb. WF	SiWa_080	13,7	13,6	17,0	13,2	20,3	10,8	10,4	14,7	10,0	13,7	13,6	17,0	11,3	18,4	8,9	8,5	12,7	8,1
SiWa BHKW-Geb. Tor SF zu	SiWa_079	-8,2	-1,3	-7,4	5,4	18,0	13,5	12,4	9,4	-2,0	-8,2	-1,3	-7,4	3,5	16,1	11,6	10,5	7,5	-3,9
SiWa BHKW-Geb.SF Abluft Trafokühlung	SiWa_081	0,8	5,7	2,3	10,8	24,0	18,7	17,8	18,2	10,4	0,8	5,7	2,3	8,9	22,0	16,7	15,9	16,2	8,4
SiWa Abluft Traforaum	SiWa_075	-11,6	-6,8	-11,6	-7,5	17,2	8,7	11,9	19,3	6,0	-11,6	-6,8	-11,6	-9,4	15,3	6,8	10,0	17,4	4,1
SAV1 Ostfassade	Anlage 1_136	0,5	11,9	16,8	-3,5	10,2	9,7	8,6	29,6	26,2	-2,5	8,9	13,8	-8,4	5,3	4,7	3,7	24,6	21,2
SAV Luftkühler Zuluft Nordfassade	SAV_137	-7,3	0,3	-5,9	-13,5	-5,0	-5,5	-4,9	1,5	3,2	-7,3	0,3	-5,9	-15,4	-6,9	-7,5	-6,8	-0,4	1,3
SAV Luftkühler Zuluft Südfassade	SAV_138	-11,7	-2,8	-9,9	2,0	10,1	11,7	7,8	7,5	-1,4	-11,7	-2,8	-9,9	0,0	8,2	9,8	5,9	5,5	-3,4
SAV Luftkühler Zuluft Westfassade	SAV_139	11,7	13,5	4,8	8,6	8,5	3,3	0,5	7,4	5,0	11,7	13,5	4,8	6,7	6,5	1,4	-1,4	5,5	3,1
SAV2 Kühlgebläse Drehrohrfen WF	Anlage 2_140	7,7	13,5	20,8	-0,8	7,8	5,6	4,0	20,9	25,2	7,7	13,5	20,8	-2,7	5,9	3,6	2,0	18,9	23,3
SAV2 Ostfassade	Anlage 2_141	-2,6	6,1	5,0	-6,4	23,0	22,6	20,5	33,2	31,0	-2,6	6,1	5,0	-8,4	21,0	20,7	18,6	31,3	29,1
SAV2 Sekundärluftgebläse Ventilator OF	Anlage 2_142	-7,2	-0,2	-0,7	-10,9	18,8	16,8	15,3	27,0	24,7	-7,2	-0,2	-0,7	-12,8	16,9	14,9	13,4	25,0	22,7
SAV2 Sekundärluftgebläse Zuluft WF	Anlage 2_143	0,7	8,3	11,6	3,3	13,5	9,4	7,9	31,4	23,6	0,7	8,3	11,6	1,4	11,6	7,5	6,0	29,4	21,7
SAV2 Brennerluftgebläse Nachbrennerkammer WF	Anlage 2_144	-3,6	3,5	7,6	-7,2	10,0	6,1	4,7	19,4	17,0	-3,6	3,5	7,6	-9,1	8,1	4,2	2,7	17,4	15,1
SAV2 Explosionsgeneratoren Kesselreinigung	Anlage 2_145	-32,5	-25,0	-27,5	-36,7	-9,4	-10,4	-11,8	-0,3	-2,5									
Mitarbeiterparkplatz		-4,6	-3,4	0,5	-0,7	12,0	7,0	5,9	11,8	8,7	-0,0	1,2	5,0	0,6	13,3	8,4	7,2	13,1	10,0

Anlage 4 – Messprotokolle vom Februar 2024

SAV Linie 1 Saugzuggebläse

Qu.-ID00071ECO23100

Messfläche = 2,1 m x 1,8 m + 2,1 m x 1,8 m + 1,5 m x 1,8 m (3 relevante Seiten)

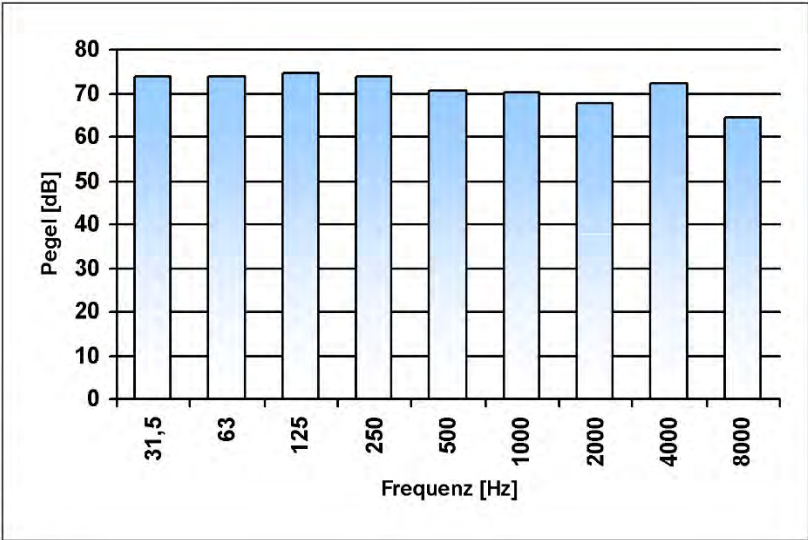
Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 10:56:06		
Datei	2024-02-26_SLM_001.xl3		

Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	10,26	LCEq	81,1
LAEq [dB(A)]	76,9	LAFmax	80,0
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	78,6
LWA [dB(A)]	87,0	LAE	

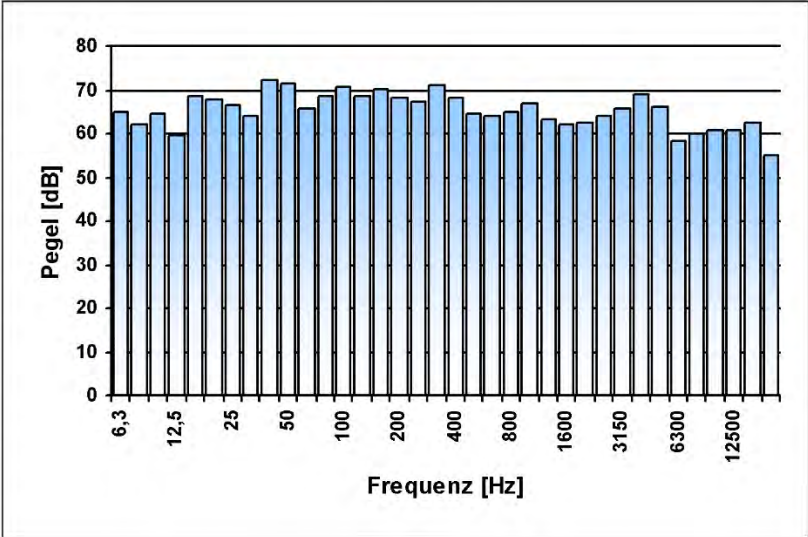
MessNotiz

☒ Stand der Technik

Oktavspektrum	
31,5 Hz	73,8
63 Hz	74,0
125 Hz	74,6
250 Hz	73,9
500 Hz	70,8
1.000 Hz	70,0
2.000 Hz	67,7
4.000 Hz	72,1
8.000 Hz	64,6



Terzspektrum			
6,3 Hz	64,8	400 Hz	68,2
8,0 Hz	61,9	500 Hz	64,5
10,0 Hz	64,6	630 Hz	64,2
12,5 Hz	59,4	800 Hz	64,7
16,0 Hz	68,6	1.000 Hz	66,9
20,0 Hz	67,7	1.250 Hz	63,4
25,0 Hz	66,5	1.600 Hz	62,1
31,5 Hz	64,0	2.000 Hz	62,6
40,0 Hz	72,3	2.500 Hz	63,9
50,0 Hz	71,6	3.150 Hz	65,8
63,0 Hz	65,7	4.000 Hz	69,1
80,0 Hz	68,5	5.000 Hz	66,3
100 Hz	70,5	6.300 Hz	58,3
125 Hz	68,4	8.000 Hz	59,8
160 Hz	70,2	10.000 Hz	60,9
200 Hz	68,2	12.500 Hz	60,8
250 Hz	67,5	16.000 Hz	62,3
315 Hz	70,9	20.000 Hz	54,9



SAV Linie 1 EMP Tagbetrieb

Qu.-ID

ECO 23100

Betrieb inkl. Kesselklopfer

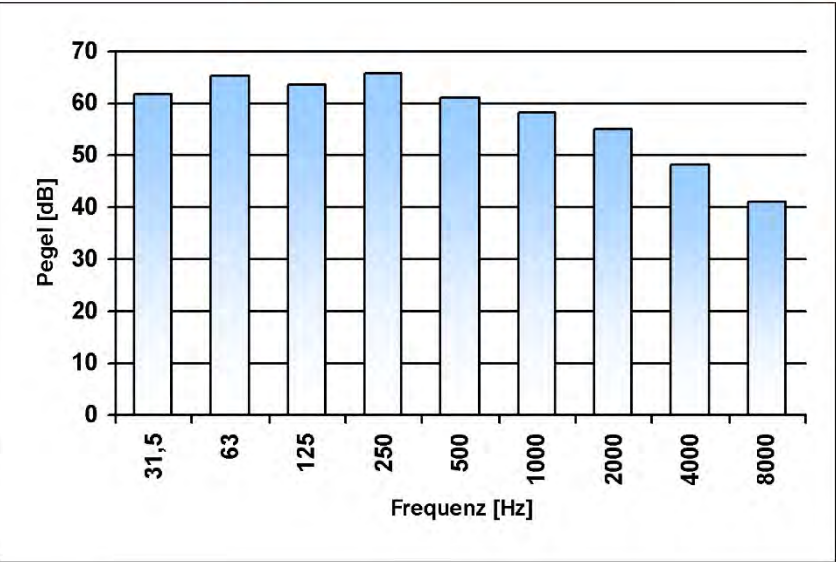
Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 11:07:54		
Datei	2024-02-26_SLM_003.xl3		

Messverfahren	Abstandsmessung		
Messabstand [m]	0	LCeq	71,1
LAeq [dB(A)]	63,3	LAFmax	67,7
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	87,1
LWA [dB(A)]	0,0	LAE	

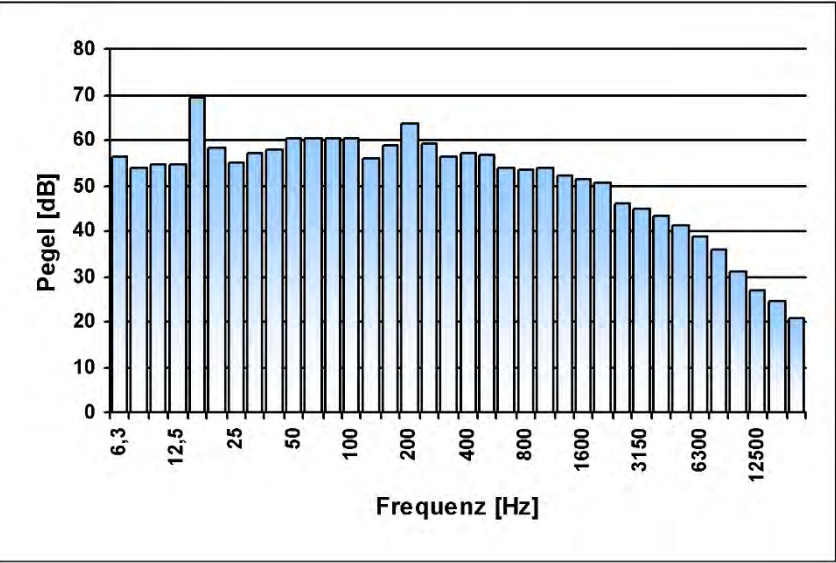
MessNotiz

☒ Stand der Technik

Oktavspektrum	
31,5 Hz	61,7
63 Hz	65,2
125 Hz	63,4
250 Hz	65,5
500 Hz	61,0
1.000 Hz	58,1
2.000 Hz	54,9
4.000 Hz	48,3
8.000 Hz	41,0



Terzspektrum			
6,3 Hz	56,4	400 Hz	57,3
8,0 Hz	53,8	500 Hz	56,9
10,0 Hz	54,8	630 Hz	53,9
12,5 Hz	54,6	800 Hz	53,5
16,0 Hz	69,3	1.000 Hz	54,0
20,0 Hz	58,4	1.250 Hz	52,4
25,0 Hz	55,1	1.600 Hz	51,6
31,5 Hz	57,2	2.000 Hz	50,8
40,0 Hz	58,1	2.500 Hz	46,3
50,0 Hz	60,5	3.150 Hz	45,1
63,0 Hz	60,4	4.000 Hz	43,3
80,0 Hz	60,5	5.000 Hz	41,3
100 Hz	60,3	6.300 Hz	38,8
125 Hz	56,0	8.000 Hz	35,8
160 Hz	58,7	10.000 Hz	31,1
200 Hz	63,6	12.500 Hz	27,1
250 Hz	59,3	16.000 Hz	24,3
315 Hz	56,5	20.000 Hz	21,0



SAV Linie 1 EMP Nachtbetrieb

Qu.-ID

ECO 23100

Betrieb exkl. Kesselklopper

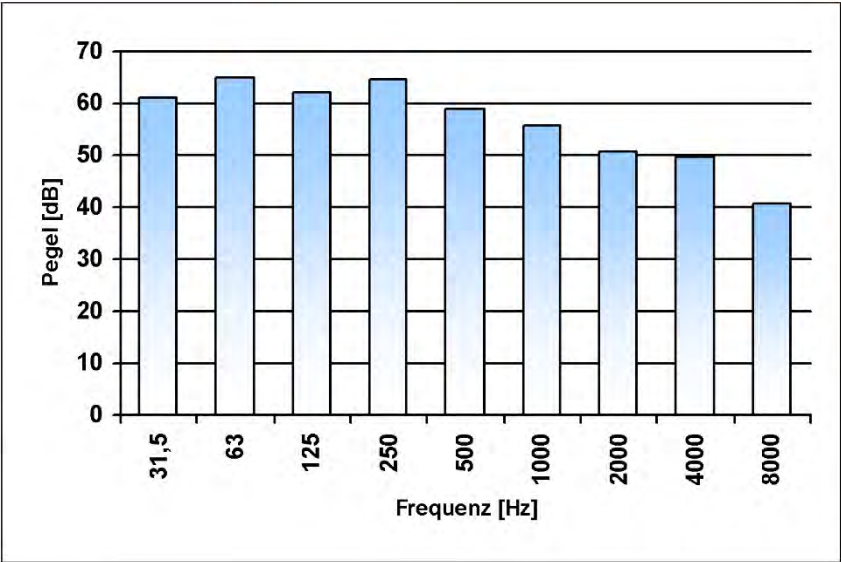
Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 11:04:02		
Datei	2024-02-26_SLM_002.xl3		

Messverfahren	Abstandsmessung		
Messabstand [m]	0	LCeq	70,1
L _{Aeq} [dB(A)]	61,2	L _A Fmax	65,9
Korrektur [dB(A)]	0	L _A F _T eq	62,6
L _{WA} [dB(A)]	0,0	L _A E	

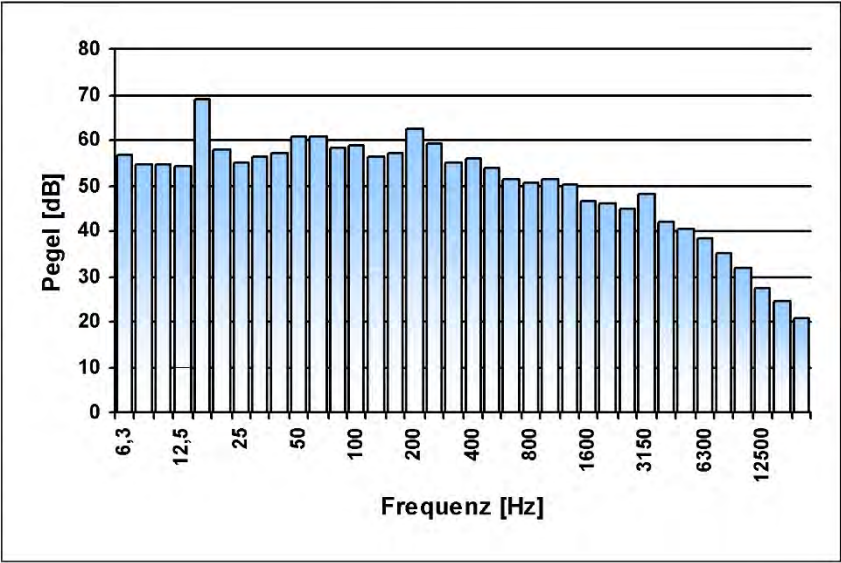
MessNotiz

☒ Stand der Technik

Oktavspektrum	
31,5 Hz	61,0
63 Hz	64,9
125 Hz	62,2
250 Hz	64,5
500 Hz	58,8
1.000 Hz	55,5
2.000 Hz	50,6
4.000 Hz	49,8
8.000 Hz	40,7



Terzspektrum			
6,3 Hz	56,9	400 Hz	55,9
8,0 Hz	54,8	500 Hz	53,7
10,0 Hz	54,6	630 Hz	51,3
12,5 Hz	54,2	800 Hz	50,6
16,0 Hz	69,0	1.000 Hz	51,5
20,0 Hz	57,9	1.250 Hz	50,1
25,0 Hz	54,9	1.600 Hz	46,5
31,5 Hz	56,2	2.000 Hz	46,1
40,0 Hz	57,3	2.500 Hz	44,7
50,0 Hz	60,8	3.150 Hz	48,3
63,0 Hz	60,7	4.000 Hz	42,0
80,0 Hz	58,5	5.000 Hz	40,5
100 Hz	58,8	6.300 Hz	38,4
125 Hz	56,2	8.000 Hz	35,0
160 Hz	57,0	10.000 Hz	32,0
200 Hz	62,3	12.500 Hz	27,5
250 Hz	59,2	16.000 Hz	24,6
315 Hz	55,0	20.000 Hz	20,8



SAV Eisenabscheider

Qu.-ID

ECO 23100


Messfläche = 5,1 m x 4 m + 4 m x 4 m + 4 m x 4 m + 5,1 m x 4 m + m x m + m x m

Quellart	Förderung
Industriezweig	sonstige
Messung am	2024-02-26, 11:28:51
Datei	2024-02-26_SLM_005.xl3

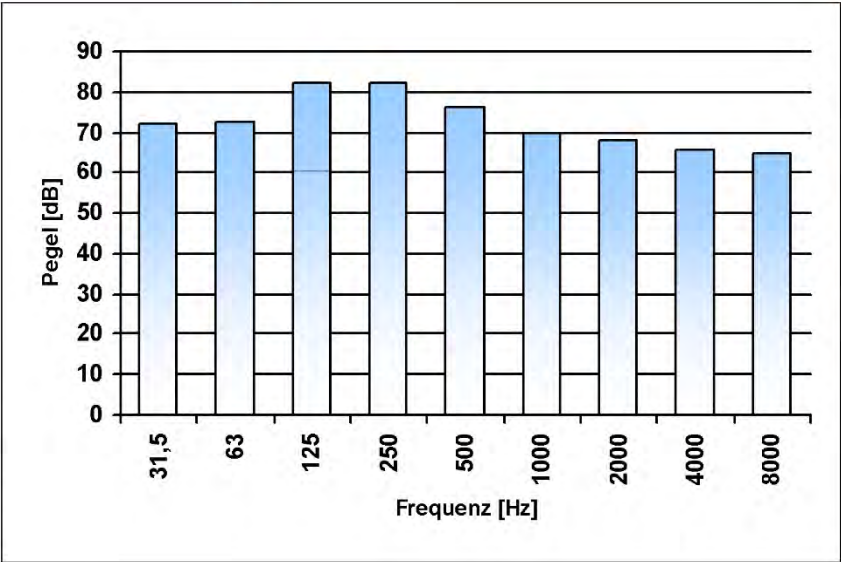
Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	72,8	LCeq	86,8
L _{Aeq} [dB(A)]	78,2	L _{AFmax}	83,2
Korrektur [dB(A)]	0	L _{AFTeq}	80,5
L _{WA} [dB(A)]	96,8	L _{AE}	

MessNotiz

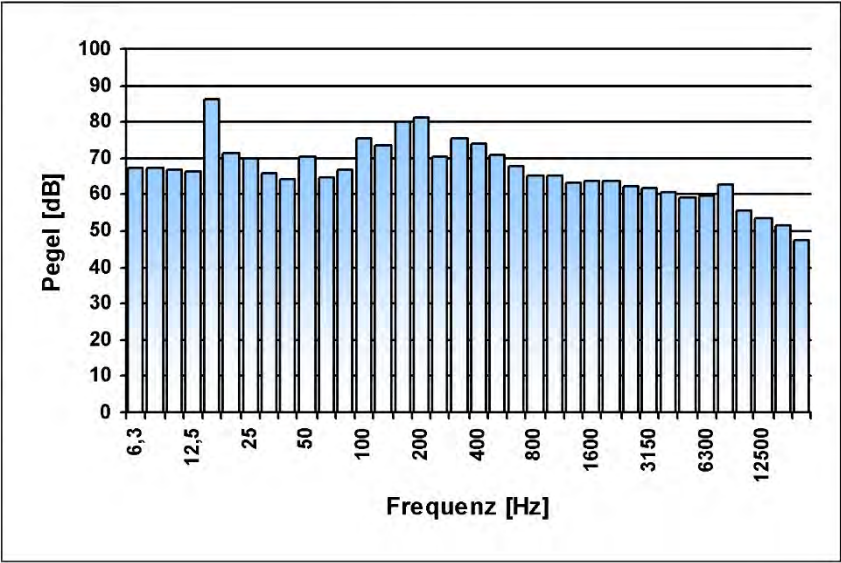
☒ Stand der Technik



Oktavspektrum	
31,5 Hz	72,0
63 Hz	72,6
125 Hz	82,2
250 Hz	82,3
500 Hz	76,3
1.000 Hz	69,6
2.000 Hz	68,1
4.000 Hz	65,5
8.000 Hz	64,9



Terzspektrum			
6,3 Hz	67,5	400 Hz	73,8
8,0 Hz	67,4	500 Hz	70,9
10,0 Hz	66,9	630 Hz	67,9
12,5 Hz	66,2	800 Hz	65,4
16,0 Hz	86,1	1.000 Hz	65,4
20,0 Hz	71,5	1.250 Hz	63,3
25,0 Hz	69,8	1.600 Hz	63,7
31,5 Hz	65,7	2.000 Hz	63,8
40,0 Hz	64,1	2.500 Hz	62,4
50,0 Hz	70,2	3.150 Hz	61,7
63,0 Hz	65,0	4.000 Hz	60,8
80,0 Hz	66,7	5.000 Hz	59,2
100 Hz	75,3	6.300 Hz	59,6
125 Hz	73,7	8.000 Hz	62,7
160 Hz	80,3	10.000 Hz	55,4
200 Hz	80,9	12.500 Hz	53,4
250 Hz	70,3	16.000 Hz	51,5
315 Hz	75,6	20.000 Hz	47,2



SAV Linie 1 Brennerluftgebläse Nachbrennkammer

Qu.-ID

ECO 23100

Brennerluftgebläse Gasbrenner Nachbrennkammer
Rechteck-Messfläche mit 0,85 m x 0,85 m

Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 13:03:40		
Datei	2024-02-26_SLM_014.xl3		

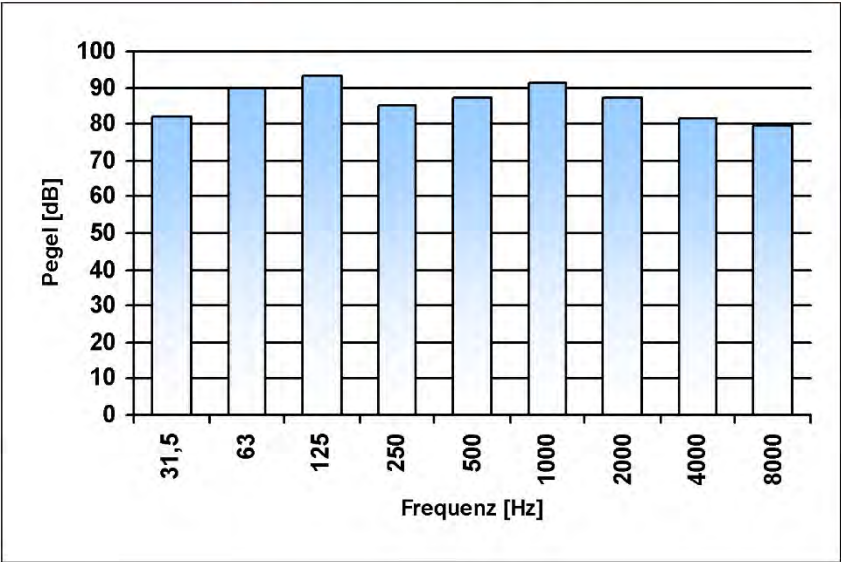
Messverfahren	auf Oberfläche		
Oberfläche [m²]	0,72	LCeq	97,6
LAeq [dB(A)]	94,0	LAFmax	94,8
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	94,6
LWA [dB(A)]	92,6	LAE	

MessNotiz

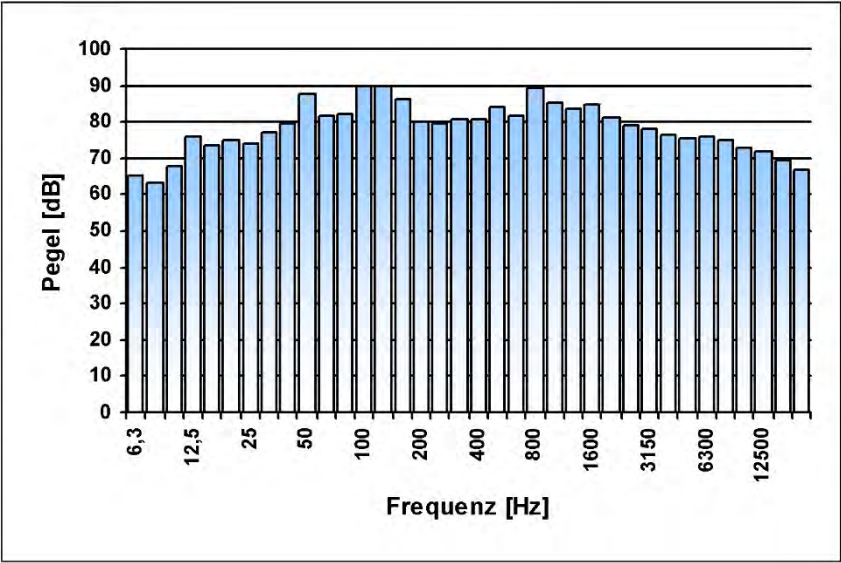
Richtwirkung: Nord
Quellhöhe ca. 18 m über Boden

☒ Stand der Technik

Oktavspektrum	
31,5 Hz	82,2
63 Hz	89,7
125 Hz	93,5
250 Hz	85,0
500 Hz	87,1
1.000 Hz	91,4
2.000 Hz	87,1
4.000 Hz	81,7
8.000 Hz	79,6



Terzspektrum			
6,3 Hz	65,4	400 Hz	80,7
8,0 Hz	63,3	500 Hz	84,1
10,0 Hz	68,1	630 Hz	81,4
12,5 Hz	76,1	800 Hz	89,2
16,0 Hz	73,5	1.000 Hz	85,1
20,0 Hz	75,0	1.250 Hz	83,5
25,0 Hz	73,8	1.600 Hz	84,7
31,5 Hz	77,2	2.000 Hz	81,3
40,0 Hz	79,5	2.500 Hz	79,2
50,0 Hz	87,9	3.150 Hz	78,1
63,0 Hz	81,7	4.000 Hz	76,6
80,0 Hz	82,1	5.000 Hz	75,7
100 Hz	89,6	6.300 Hz	76,2
125 Hz	89,6	8.000 Hz	74,8
160 Hz	86,4	10.000 Hz	73,0
200 Hz	80,3	12.500 Hz	72,1
250 Hz	79,6	16.000 Hz	69,6
315 Hz	80,8	20.000 Hz	66,7



SAV Linie 1 Sekundärluftgebläse

Qu.-ID00073ECO23100

Ellipsen-Messfläche mit B = 1,25 m und H = 0,95 m

Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 13:00:19		
Datei	2024-02-26_SLM_013.xl3		

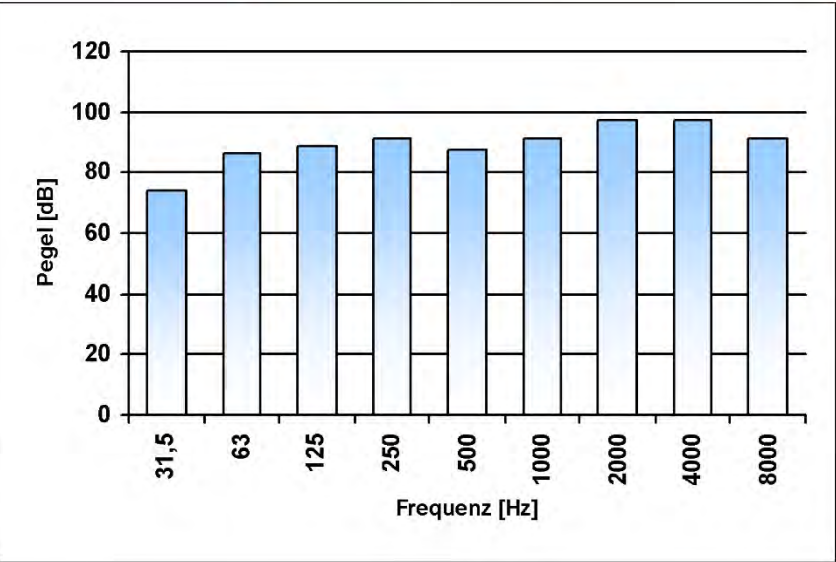
Messverfahren	auf Oberfläche		
Oberfläche [m²]	0,93	LCeq	101,4
LAeq [dB(A)]	102,0	LAFmax	102,5
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	102,4
LWA [dB(A)]	101,7	LAE	

MessNotiz

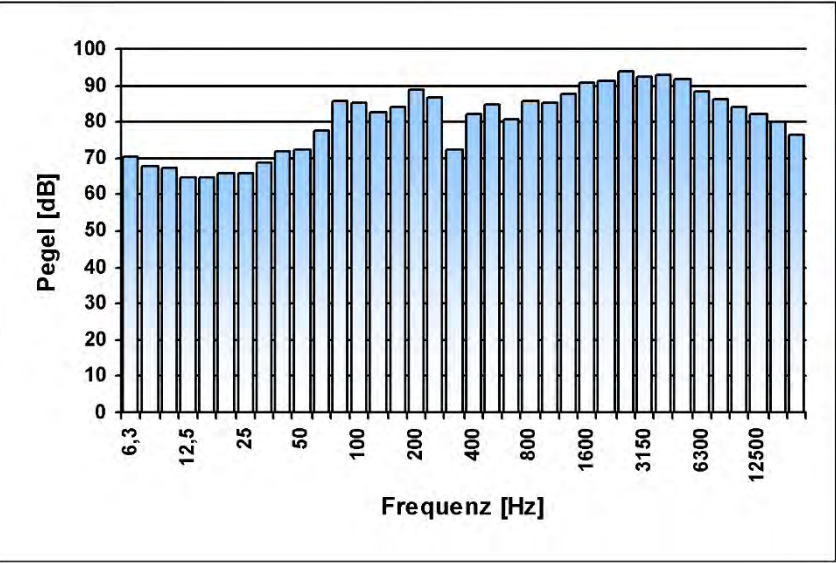
Richtwirkung: West
Quellhöhe ca. 18 m über Boden

☒ Stand der Technik

Oktavspektrum	
31,5 Hz	74,2
63 Hz	86,3
125 Hz	89,1
250 Hz	90,9
500 Hz	87,5
1.000 Hz	91,0
2.000 Hz	97,0
4.000 Hz	97,1
8.000 Hz	91,5

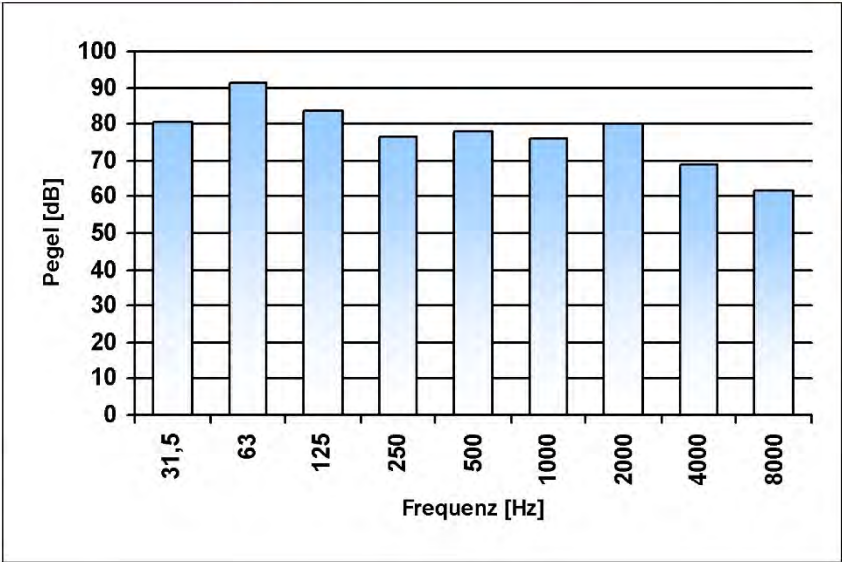


Terzspektrum			
6,3 Hz	70,3	400 Hz	81,9
8,0 Hz	67,9	500 Hz	84,7
10,0 Hz	67,2	630 Hz	80,4
12,5 Hz	65,0	800 Hz	85,5
16,0 Hz	65,0	1.000 Hz	85,3
20,0 Hz	65,6	1.250 Hz	87,6
25,0 Hz	65,6	1.600 Hz	90,9
31,5 Hz	68,8	2.000 Hz	91,2
40,0 Hz	71,7	2.500 Hz	94,0
50,0 Hz	72,2	3.150 Hz	92,1
63,0 Hz	77,5	4.000 Hz	93,0
80,0 Hz	85,5	5.000 Hz	91,8
100 Hz	85,4	6.300 Hz	88,5
125 Hz	82,9	8.000 Hz	86,4
160 Hz	84,2	10.000 Hz	84,4
200 Hz	88,7	12.500 Hz	82,2
250 Hz	86,8	16.000 Hz	79,9
315 Hz	72,5	20.000 Hz	76,3

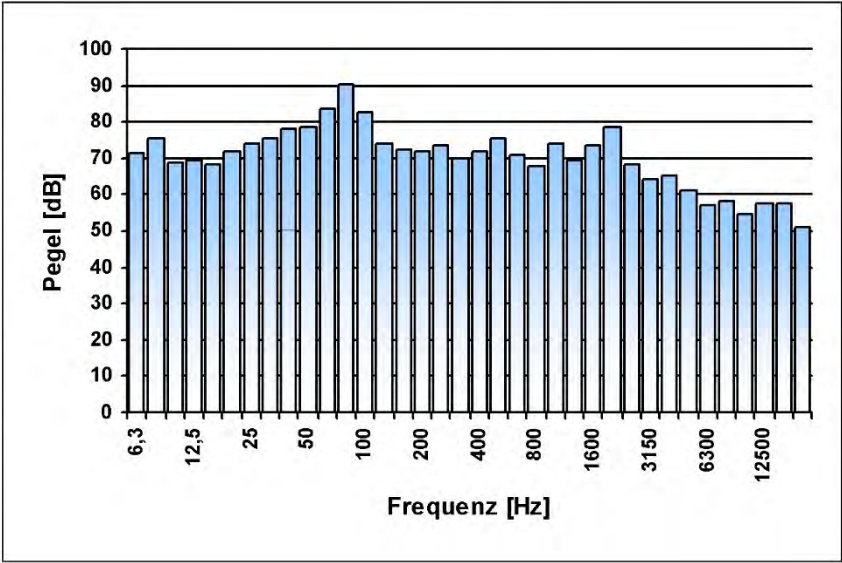


SiWa Antrieb Lüfter 2NDA30 AH001		Qu.-ID	ECO	23100
<div></div>				
Quellart	Antrieb/Motor			
Industriezweig	sonstige			
Messung am	2024-02-26, 12:11:27			
Datei	2024-02-26_SLM_006.xl3			
Messverfahren	Abstandsmessung			
Messabstand [m]	0,8	LCeq	92,3	
LAeq [dB(A)]	83,5	LAFmax	84,4	
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	84,1	
LWA [dB(A)]	89,6	LAE		
MessNotiz	Halbkugelabstrahlung			
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik				

Oktavspektrum	
31,5 Hz	80,8
63 Hz	91,4
125 Hz	83,6
250 Hz	76,6
500 Hz	78,0
1.000 Hz	76,0
2.000 Hz	80,1
4.000 Hz	68,6
8.000 Hz	61,7

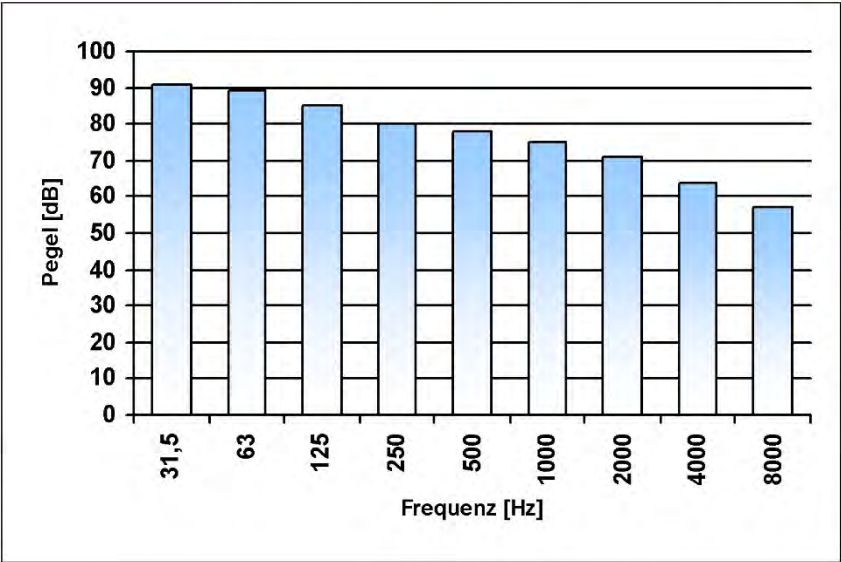


Terzspektrum			
6,3 Hz	71,5	400 Hz	72,1
8,0 Hz	75,5	500 Hz	75,3
10,0 Hz	69,1	630 Hz	71,0
12,5 Hz	69,2	800 Hz	67,8
16,0 Hz	68,6	1.000 Hz	74,0
20,0 Hz	71,9	1.250 Hz	69,6
25,0 Hz	73,8	1.600 Hz	73,4
31,5 Hz	75,4	2.000 Hz	78,7
40,0 Hz	77,9	2.500 Hz	68,3
50,0 Hz	78,6	3.150 Hz	64,2
63,0 Hz	83,7	4.000 Hz	65,2
80,0 Hz	90,3	5.000 Hz	61,4
100 Hz	82,7	6.300 Hz	57,1
125 Hz	73,8	8.000 Hz	58,4
160 Hz	72,3	10.000 Hz	54,4
200 Hz	71,7	12.500 Hz	57,9
250 Hz	73,3	16.000 Hz	57,5
315 Hz	69,7	20.000 Hz	50,8

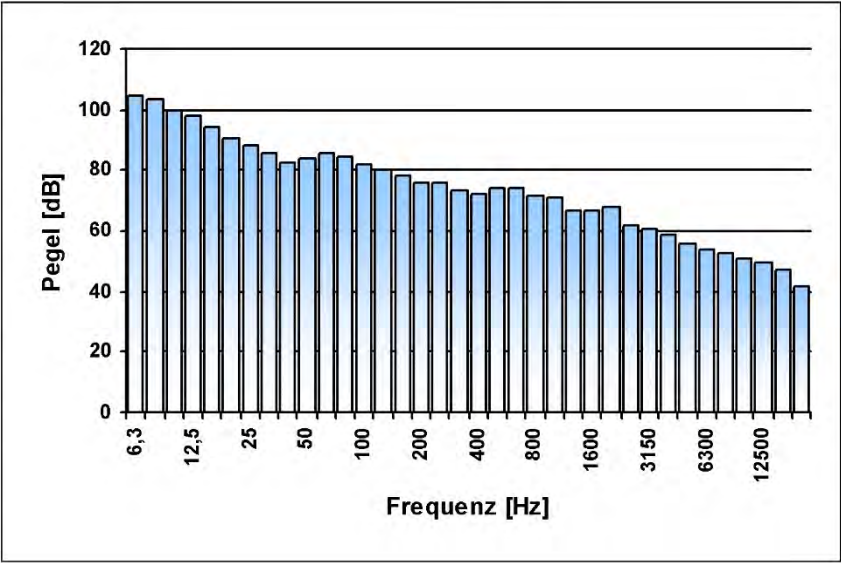


SiWa Abluft Lüfter 2NDA30 AH001		Qu.-ID	00089	ECO	23100
Halbkugelmessfläche mit R = 1,25 m					
Quellart	Antrieb/Motor				
Industriezweig	sonstige				
Messung am	2024-02-26, 12:15:20				
Datei	2024-02-26_SLM_007.xl3				
Messverfahren	Hüllflächenmessung				
Messfläche [m²]	9,82	LCeq	95,9		
LAeq [dB(A)]	80,1	LAFmax	80,9		
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	80,7		
LWA [dB(A)]	90,0	LAE			
MessNotiz					
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik					

Oktavspektrum	
31,5 Hz	90,9
63 Hz	89,5
125 Hz	85,2
250 Hz	80,1
500 Hz	78,1
1.000 Hz	75,1
2.000 Hz	70,8
4.000 Hz	63,6
8.000 Hz	57,2



Terzspektrum			
6,3 Hz	104,6	400 Hz	72,0
8,0 Hz	103,4	500 Hz	73,9
10,0 Hz	99,7	630 Hz	73,8
12,5 Hz	97,8	800 Hz	71,5
16,0 Hz	94,0	1.000 Hz	71,3
20,0 Hz	90,7	1.250 Hz	66,5
25,0 Hz	88,2	1.600 Hz	66,8
31,5 Hz	85,6	2.000 Hz	67,7
40,0 Hz	82,9	2.500 Hz	61,6
50,0 Hz	83,7	3.150 Hz	60,8
63,0 Hz	86,0	4.000 Hz	58,5
80,0 Hz	84,2	5.000 Hz	55,6
100 Hz	81,9	6.300 Hz	53,6
125 Hz	80,1	8.000 Hz	52,6
160 Hz	78,6	10.000 Hz	50,7
200 Hz	75,9	12.500 Hz	49,3
250 Hz	75,9	16.000 Hz	47,4
315 Hz	73,7	20.000 Hz	41,7



SAV Luko Abluft

Qu.-ID00070ECO23100


Messfläche: 5 m x 10 m + 4 m x 8 m

Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 12:49:31		
Datei	2024-02-26_SLM_012.xl3		

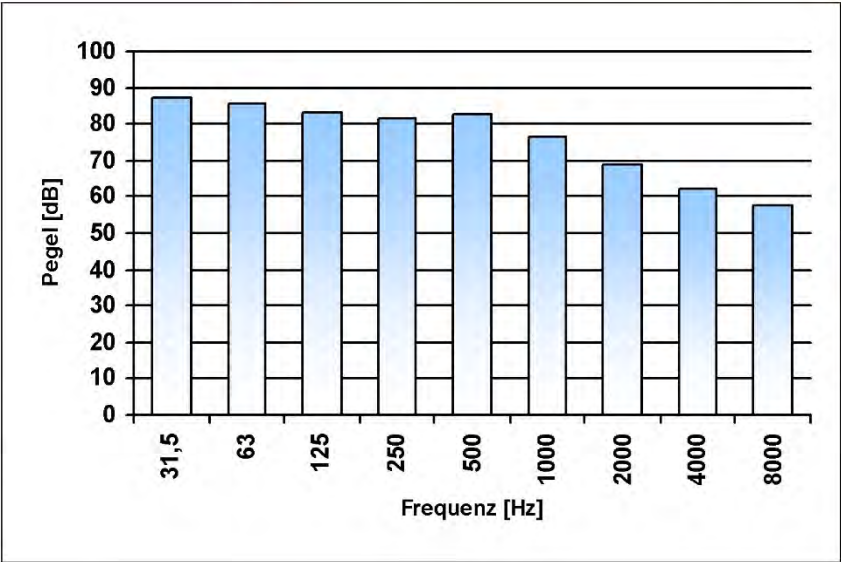
Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	82	LCeq	90,4
LAeq [dB(A)]	82,2	LAFmax	86,4
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	83,1
LWA [dB(A)]	101,3	LAE	

MessNotiz

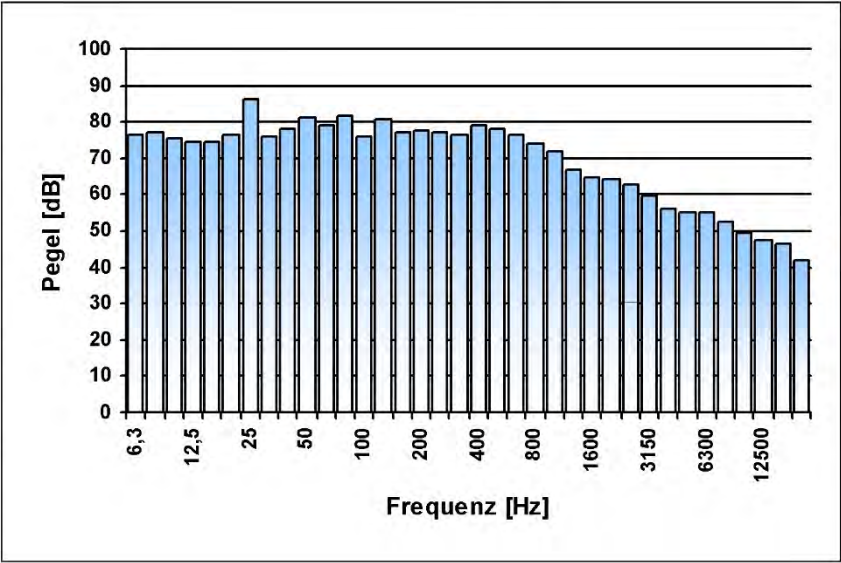
☒ Stand der Technik



Oktavspektrum	
31,5 Hz	87,2
63 Hz	85,5
125 Hz	83,2
250 Hz	81,7
500 Hz	82,8
1.000 Hz	76,6
2.000 Hz	68,8
4.000 Hz	62,3
8.000 Hz	57,8



Terzspektrum			
6,3 Hz	76,4	400 Hz	79,0
8,0 Hz	77,1	500 Hz	78,0
10,0 Hz	75,4	630 Hz	76,7
12,5 Hz	74,5	800 Hz	74,1
16,0 Hz	74,7	1.000 Hz	71,7
20,0 Hz	76,3	1.250 Hz	66,9
25,0 Hz	86,2	1.600 Hz	65,0
31,5 Hz	76,2	2.000 Hz	64,1
40,0 Hz	78,0	2.500 Hz	62,7
50,0 Hz	81,3	3.150 Hz	59,8
63,0 Hz	79,0	4.000 Hz	56,2
80,0 Hz	81,4	5.000 Hz	54,9
100 Hz	76,2	6.300 Hz	55,2
125 Hz	80,6	8.000 Hz	52,8
160 Hz	77,0	10.000 Hz	49,4
200 Hz	77,4	12.500 Hz	47,7
250 Hz	76,9	16.000 Hz	46,5
315 Hz	76,3	20.000 Hz	41,9



SAV Luko Zuluft Nordfassade

Qu.-ID

ECO 23100

Messfläche: 4,2 m x 4,8 m

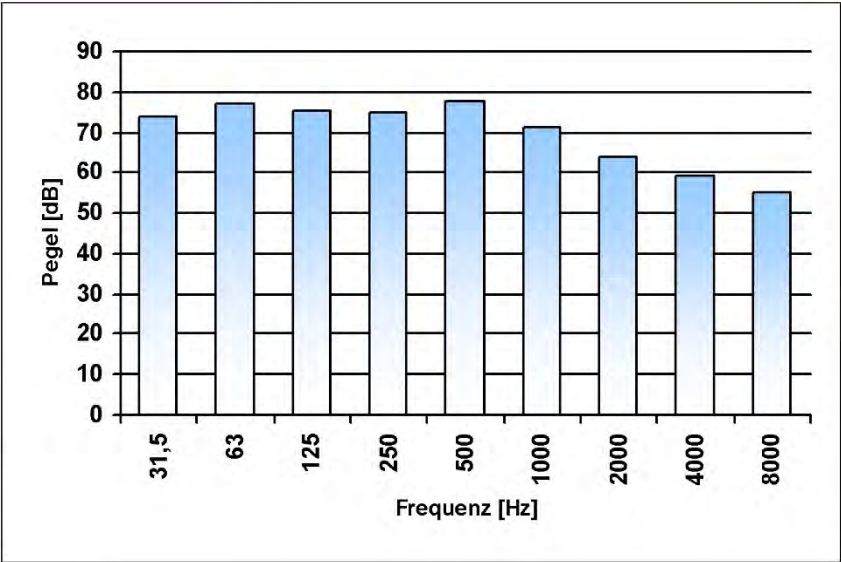
Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 12:41:54		
Datei	2024-02-26_SLM_011.xl3		

Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	20,16	LCeq	82,6
LAeq [dB(A)]	76,5	LAFmax	78,4
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	77,8
LWA [dB(A)]	89,5	LAE	

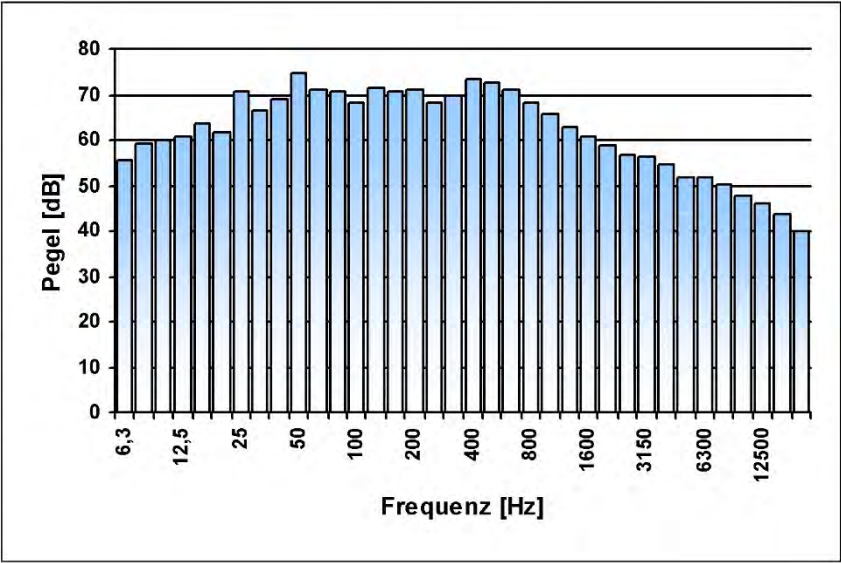
MessNotiz

☒ Stand der Technik

Oktavspektrum	
31,5 Hz	73,7
63 Hz	77,3
125 Hz	75,1
250 Hz	74,7
500 Hz	77,4
1.000 Hz	71,0
2.000 Hz	63,8
4.000 Hz	59,4
8.000 Hz	55,1



Terzspektrum			
6,3 Hz	55,5	400 Hz	73,6
8,0 Hz	59,3	500 Hz	72,7
10,0 Hz	60,1	630 Hz	71,2
12,5 Hz	60,7	800 Hz	68,3
16,0 Hz	63,5	1.000 Hz	65,7
20,0 Hz	61,7	1.250 Hz	63,0
25,0 Hz	70,6	1.600 Hz	60,7
31,5 Hz	66,4	2.000 Hz	58,8
40,0 Hz	68,9	2.500 Hz	56,9
50,0 Hz	74,7	3.150 Hz	56,3
63,0 Hz	70,9	4.000 Hz	54,6
80,0 Hz	70,7	5.000 Hz	51,8
100 Hz	68,2	6.300 Hz	51,8
125 Hz	71,5	8.000 Hz	50,3
160 Hz	70,7	10.000 Hz	47,9
200 Hz	71,1	12.500 Hz	46,0
250 Hz	68,0	16.000 Hz	43,5
315 Hz	70,0	20.000 Hz	39,9



SAV Luko Zuluft Südfassade

Qu.-ID

ECO 23100

Messfläche: 4,2 m x 9 m

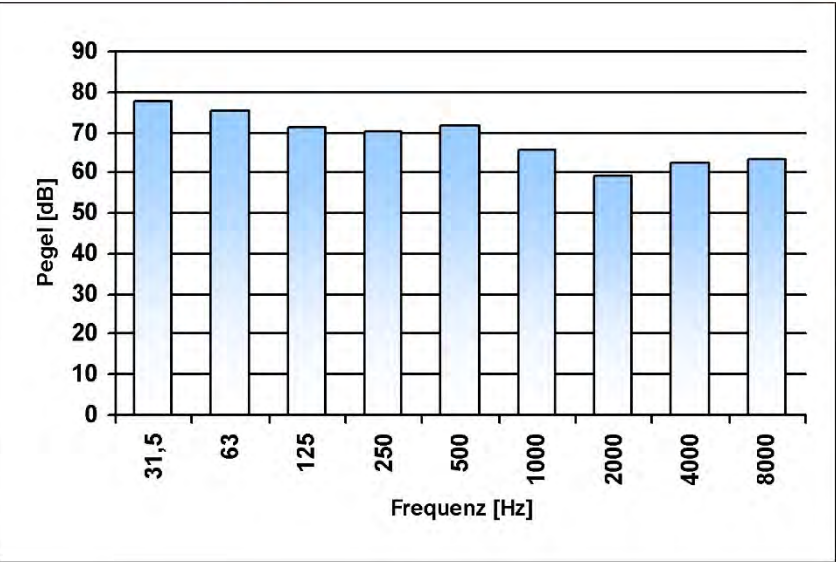
Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 12:38:29		
Datei	2024-02-26_SLM_009.xl3		

Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	37,8	LCeq	79,9
LAeq [dB(A)]	72,3	LAFmax	74,7
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	73,9
LWA [dB(A)]	88,1	LAE	

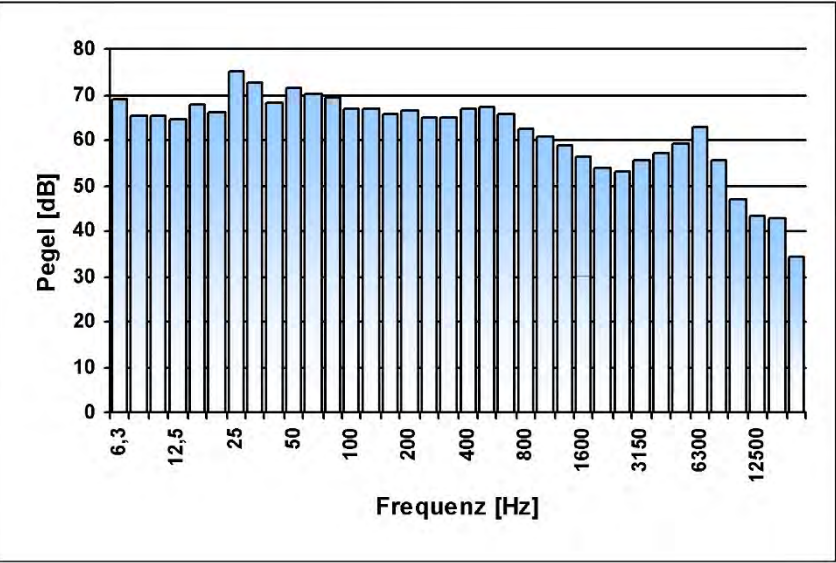
MessNotiz

☒ Stand der Technik

Oktavspektrum	
31,5 Hz	77,5
63 Hz	75,3
125 Hz	71,4
250 Hz	70,4
500 Hz	71,6
1.000 Hz	65,7
2.000 Hz	59,3
4.000 Hz	62,3
8.000 Hz	63,6



Terzspektrum			
6,3 Hz	68,8	400 Hz	67,0
8,0 Hz	65,4	500 Hz	67,4
10,0 Hz	65,3	630 Hz	65,9
12,5 Hz	64,6	800 Hz	62,6
16,0 Hz	67,8	1.000 Hz	60,7
20,0 Hz	66,0	1.250 Hz	58,6
25,0 Hz	74,9	1.600 Hz	56,2
31,5 Hz	72,7	2.000 Hz	53,9
40,0 Hz	68,0	2.500 Hz	52,9
50,0 Hz	71,6	3.150 Hz	55,4
63,0 Hz	70,2	4.000 Hz	57,3
80,0 Hz	69,4	5.000 Hz	59,1
100 Hz	67,0	6.300 Hz	62,7
125 Hz	67,1	8.000 Hz	55,7
160 Hz	65,6	10.000 Hz	46,8
200 Hz	66,7	12.500 Hz	43,3
250 Hz	64,9	16.000 Hz	42,8
315 Hz	65,1	20.000 Hz	34,2



SAV Luko Zuluft Westfassade

Qu.-ID

ECO 23100


Messfläche: 4,2 m x 10,2 m

Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 12:39:54		
Datei	2024-02-26_SLM_010.xl3		

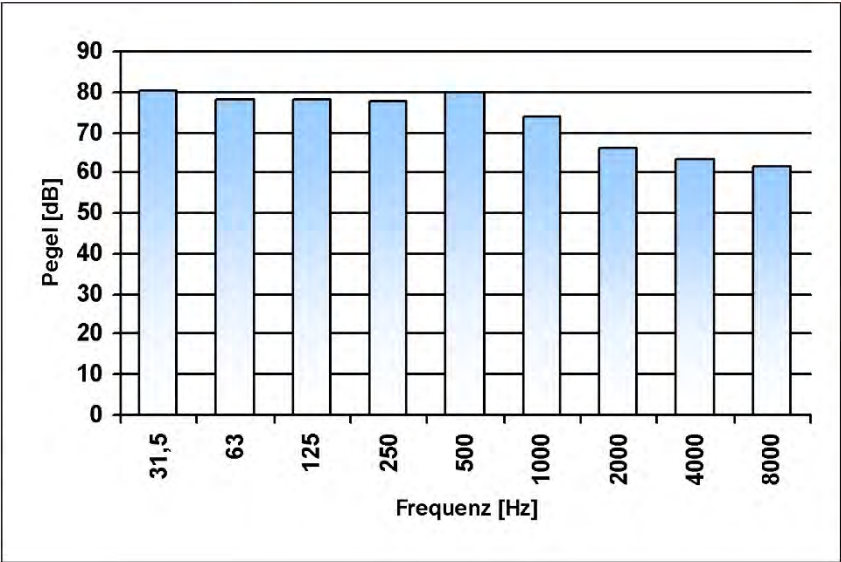
Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	42,84	LCeq	85,4
L _{Aeq} [dB(A)]	79,3	L _{AFmax}	84,3
Korrektur [dB(A)]	0	L _{AFTeq}	81,0
L _{WA} [dB(A)]	95,6	L _{AE}	

MessNotiz

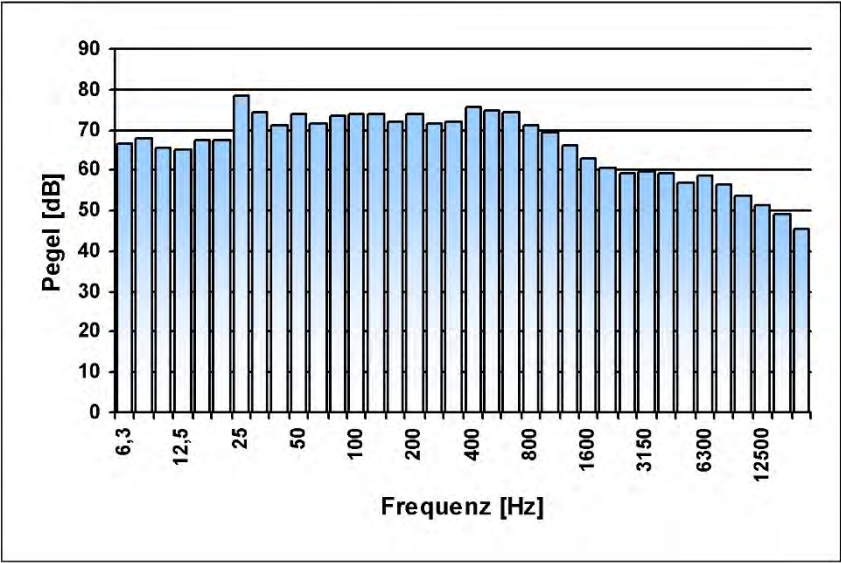
☒ Stand der Technik



Oktavspektrum	
31,5 Hz	80,4
63 Hz	77,9
125 Hz	78,1
250 Hz	77,6
500 Hz	79,8
1.000 Hz	74,0
2.000 Hz	66,0
4.000 Hz	63,5
8.000 Hz	61,5



Terzspektrum			
6,3 Hz	66,7	400 Hz	75,7
8,0 Hz	67,9	500 Hz	75,0
10,0 Hz	65,5	630 Hz	74,2
12,5 Hz	65,3	800 Hz	71,1
16,0 Hz	67,6	1.000 Hz	69,3
20,0 Hz	67,5	1.250 Hz	65,9
25,0 Hz	78,4	1.600 Hz	62,9
31,5 Hz	74,5	2.000 Hz	60,5
40,0 Hz	71,3	2.500 Hz	59,4
50,0 Hz	74,0	3.150 Hz	59,6
63,0 Hz	71,7	4.000 Hz	59,3
80,0 Hz	73,4	5.000 Hz	56,8
100 Hz	73,7	6.300 Hz	58,6
125 Hz	73,8	8.000 Hz	56,4
160 Hz	72,3	10.000 Hz	53,9
200 Hz	74,1	12.500 Hz	51,4
250 Hz	71,7	16.000 Hz	49,2
315 Hz	72,2	20.000 Hz	45,5



Anlage 5 – Farbige Lärmkarte tags

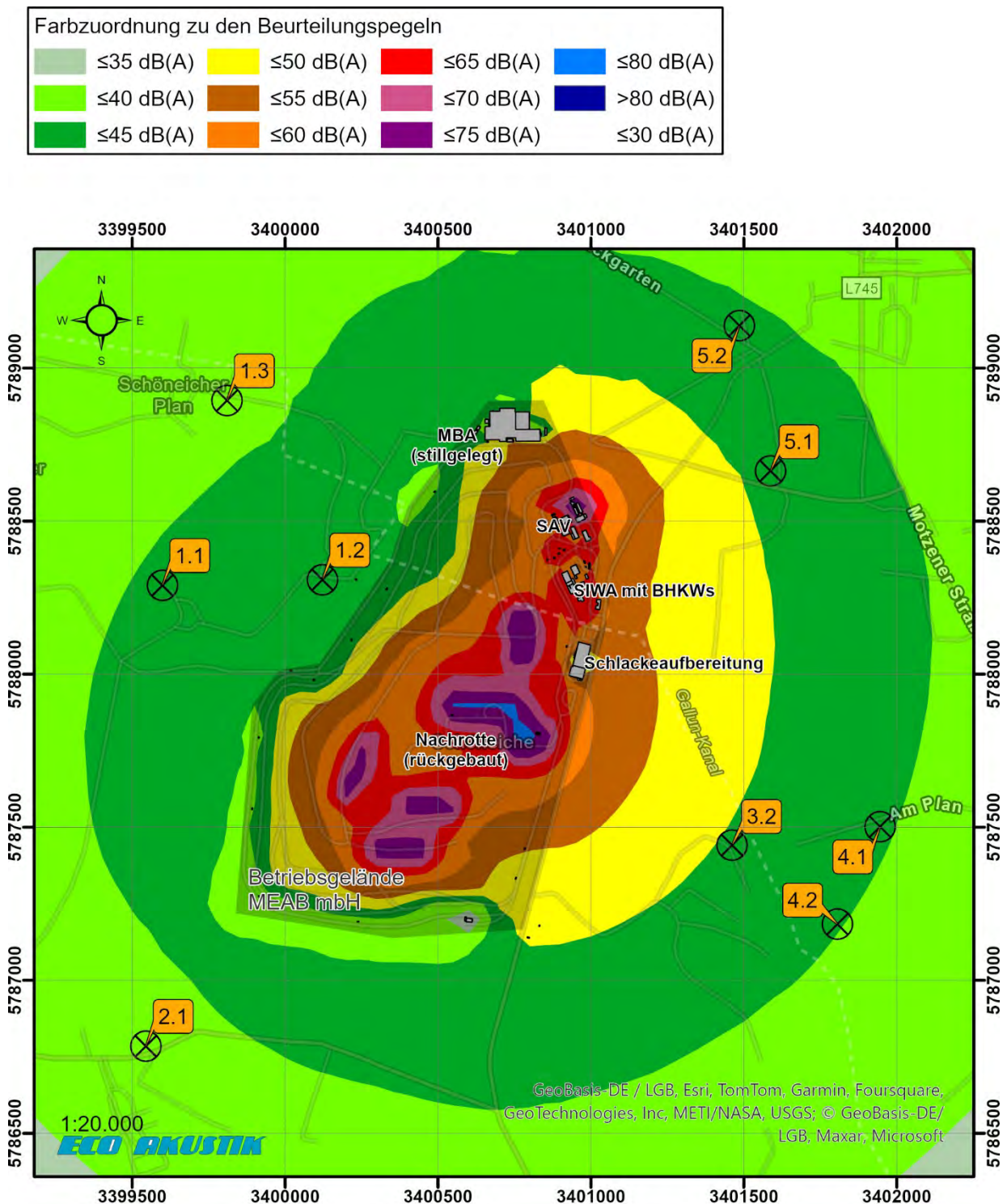


Bild 2: farbige Lärmkarte für den Tageszeitraum

Anlage 6 – Farbige Lärmkarte nachts

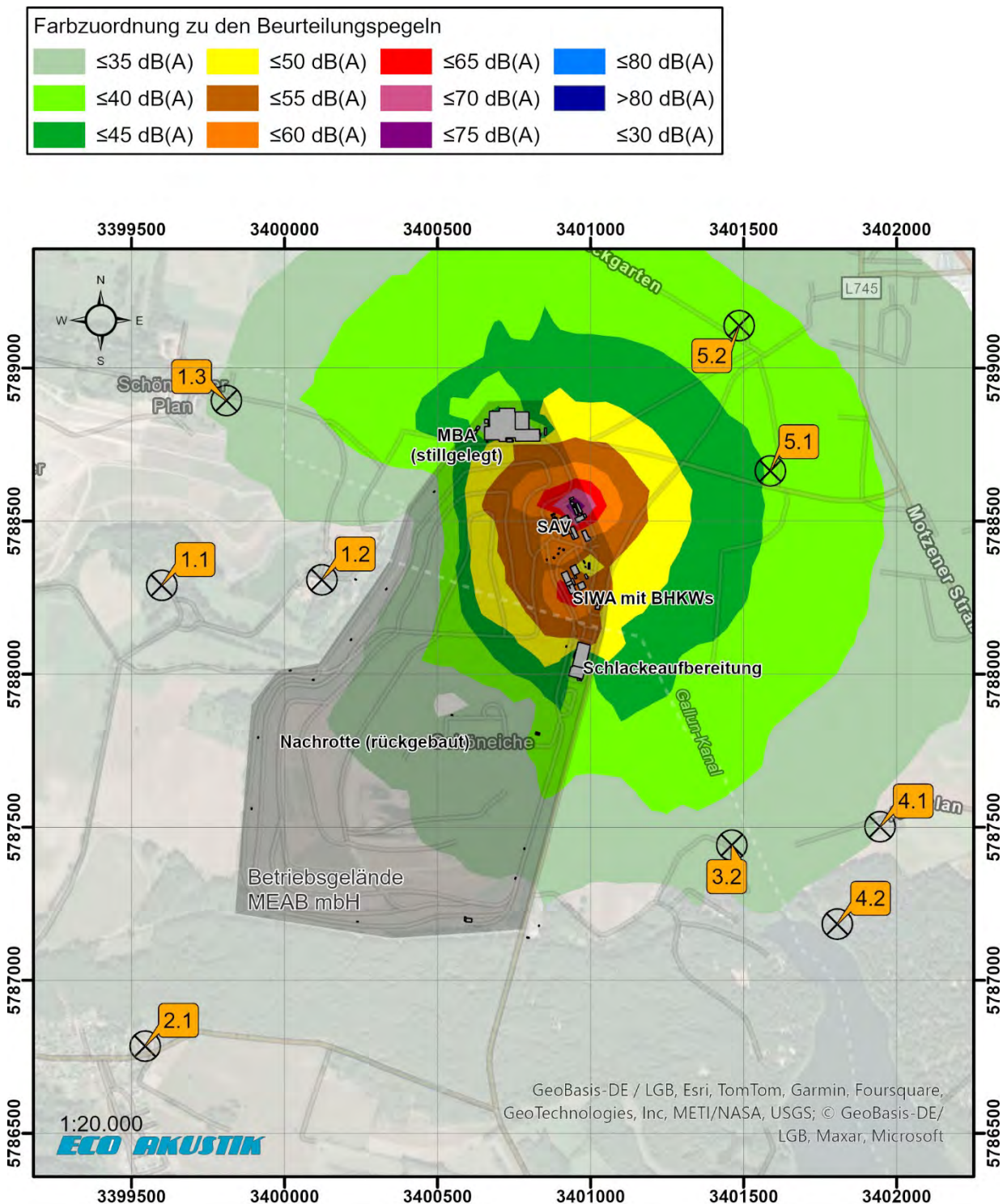


Bild 3: farbige Lärmkarte für den Nachtzeitraum

Anlage 7 – Quellenlagepläne

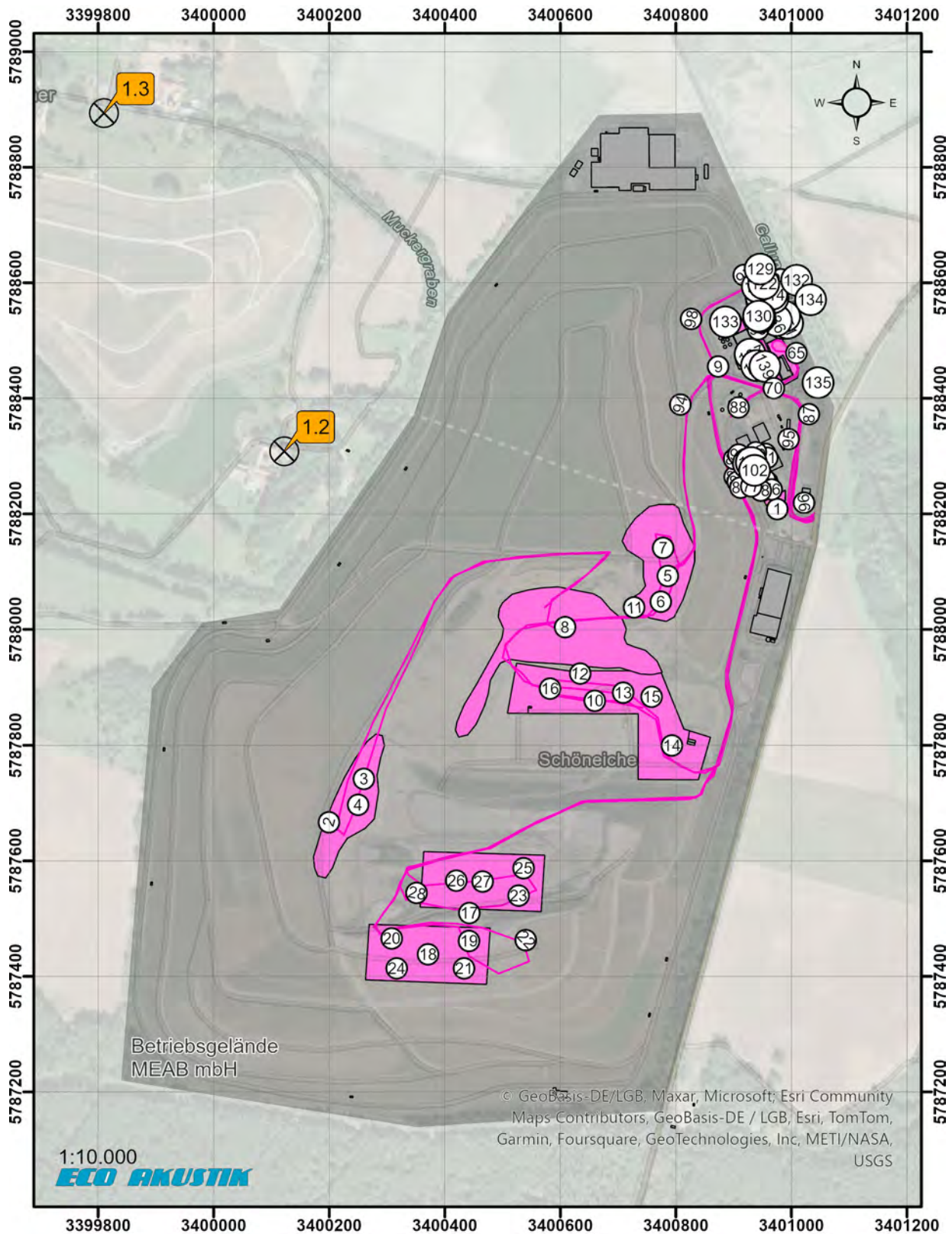


Bild 4: Quellenlageplan Gesamt (Nummerierung siehe Tabelle 8)

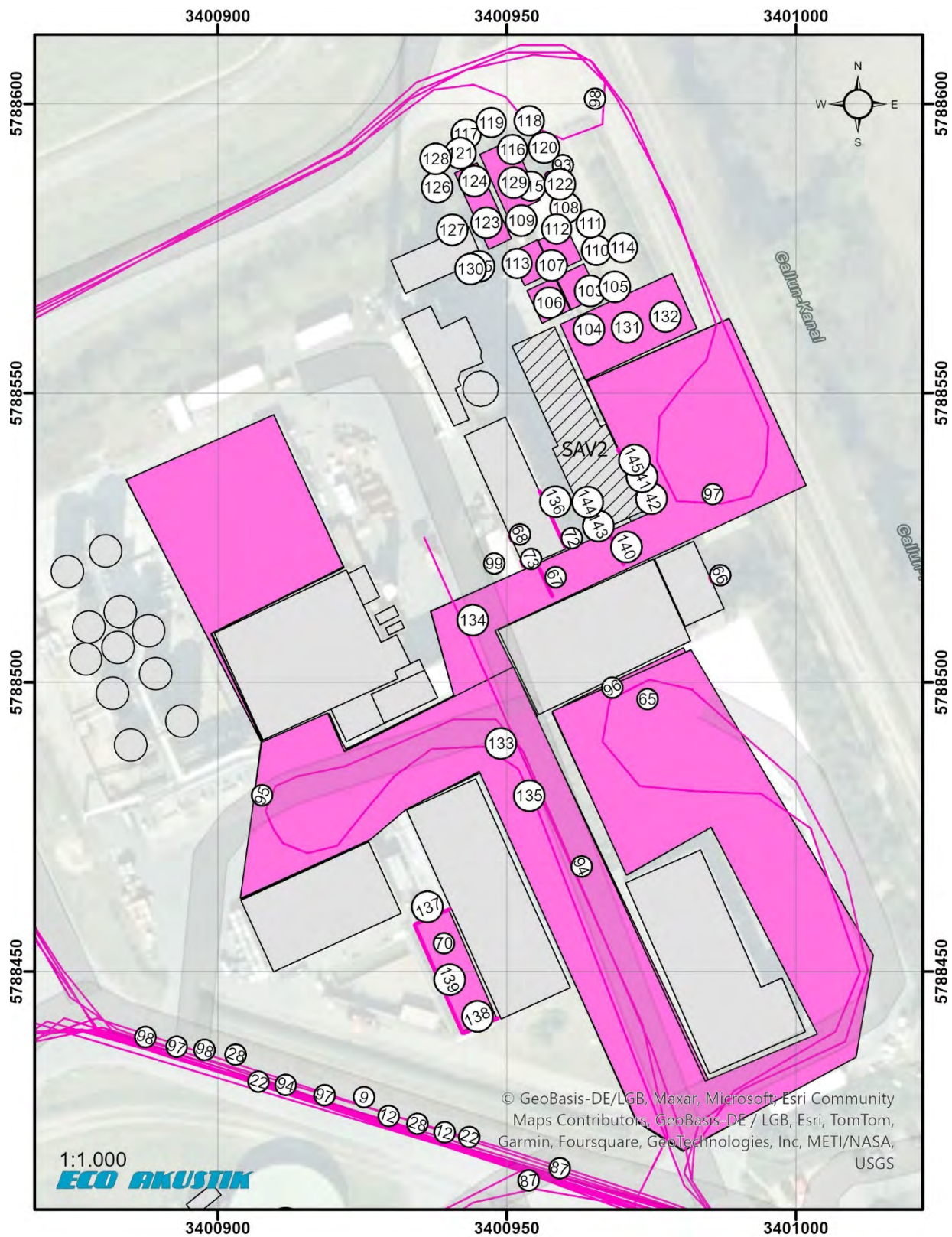


Bild 5: Quellenlageplan SAV (Nummerierung siehe Tabelle 8)

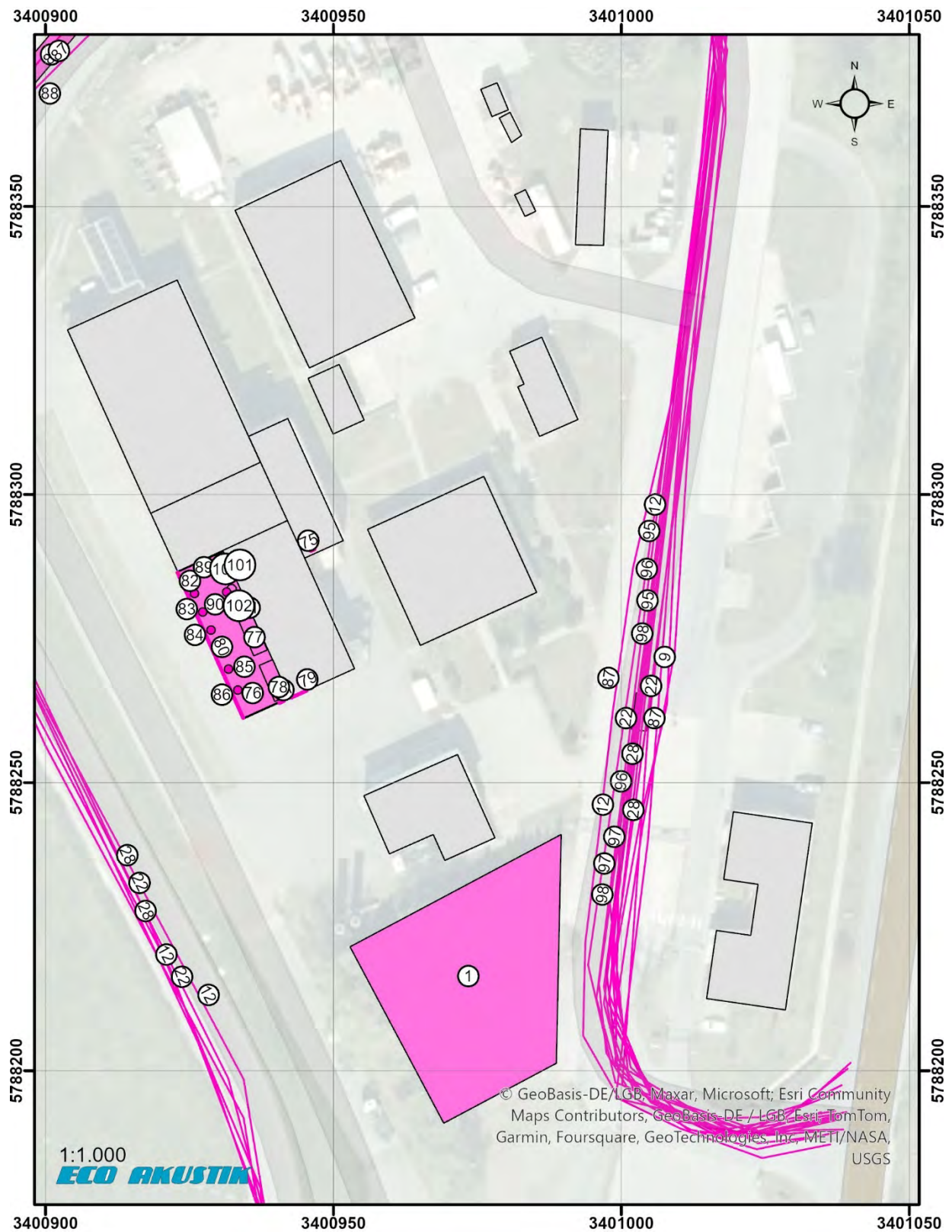


Bild 6: Quellenlageplan SIWA und MEAB-Zufahrt (Nummerierung siehe Tabelle 8)