

Immissionsschutz-Gutachten

Geruchsimmissionsprognose für geplante
Gewerbeflächen im Bereich des Bebauungsplanes 129
Gewerbegebiet "Streitfeld" in Brilon

Auftraggeber

Stadt Brilon
Am Markt 1
59929 Brilon

Immissionsprognose
Geruch

Nr. 04 1263 17R
vom 27. Apr. 2018

Projektleiter

Dipl.-Biol. Bettina Freese-Bischoff

Umfang

Textteil 49 Seiten
Anhang 99 Seiten

Ausfertigung

PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Uppenkamp und Partner GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	6
1 Grundlagen.....	8
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	10
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen.....	11
4 Beschreibung des Vorhabens.....	15
4.1 Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise	15
4.2 Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise	15
4.3 Firma Stratmann mit 40 % reduziertem Betrieb.....	15
4.4 Lageplan des Plangebiets	16
4.5 Beschreibung des Umfeldes des Plangebiets und schutzbedürftiger Nutzungen.....	17
5 Beschreibung der Emissionsansätze.....	19
5.1 Ermittlung der Geruchsemissionen	19
5.1.1 Kompostierungsanlage	19
5.1.2 Wertstoffsortieranlage (WSA)	20
5.1.3 Gewerbeabfallsortieranlage (GASA)	21
5.1.4 EBS-Ballenlager.....	22
5.1.5 Kläranlage	23
5.1.6 Tierhaltung Dohle.....	24
5.2 Quellgeometrie.....	25
5.2.1 Quellgeometrie: Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise	25
5.2.2 Quellgeometrie: Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise	26
5.2.3 Quellgeometrie: Fa. Stratmann bei 40 % reduziertem Betrieb	26
5.3 Zeitliche Charakteristik	26
5.3.1 Zeitliche Charakteristik: Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise	27
5.3.2 Zeitliche Charakteristik: Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise	27
5.3.3 Zeitliche Charakteristik: Fa. Stratmann bei 40 % reduziertem Betrieb	28
5.4 Abgasfahnenüberhöhung.....	29
5.5 Zusammenfassung der Quellparameter	30
5.5.1 Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise	30
5.5.2 Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise	31
5.5.3 Fa. Stratmann bei 40 % reduziertem Betrieb.....	32
6 Ausbreitungsparameter.....	33
6.1 Ausbreitungsmodell.....	33
6.2 Meteorologische Daten	33
6.2.1 Räumliche Repräsentanz	33
6.2.2 Zeitliche Repräsentanz	34
6.2.3 Anemometerstandort und -höhe	34
6.2.4 Kaltluftabflüsse	35
6.3 Berechnungsgebiet.....	35
6.4 Beurteilungsgebiet	35
6.5 Berücksichtigung von Bebauung	36
6.6 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	37



6.7	Zusammenfassung der Modellparameter	38
7	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse	39
7.1	Ergebnisse	39
7.1.1	Zusatzbelastung Fa. Stratmann	40
7.1.2	Vorbelastung (Kläranlage und Tierhaltung)	42
7.1.3	Gesamtbelastung.....	43
7.1.4	Fa. Stratmann bei 40 % reduziertem Betrieb	45
7.2	Diskussion.....	46
8	Angaben zur Qualität der Prognose	48

Inhalt Anhang

A	AK-Statistik
B	Grafisches Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnung
D	Grafische Darstellung der Ergebnisse
E	Lageplan

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lageplan des Plangebietes	16
Abbildung 2:	Umfeld des Plangebiets	18
Abbildung 3:	Geländesteigung und Standort des Ersatzanemometers (blaues Dreieck)	37
Abbildung 4:	Zusatzbelastung IZ durch Firma Stratmann in max. genehmigter Betriebsweise in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 20 m	40
Abbildung 5:	Zusatzbelastung IZ durch Firma Stratmann in derzeitiger Betriebsweise in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 20 m	41
Abbildung 6:	Vorbelastung IV _b durch die Vorbelastungsbetriebe in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 20 m	42
Abbildung 7:	Gesamtbelastung IG _b durch alle Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 20 m	43
Abbildung 8:	Gesamtbelastung IG _b durch alle Betriebe mit Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 20 m	44
Abbildung 9:	Gesamtbelastung IG _b durch alle Betriebe mit Fa. Stratmann im um 40 % reduzierten Betrieb in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 20 m	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionswerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung	12
Tabelle 2:	Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten	13
Tabelle 3:	Geruchsemissionen Firma Stratmann Kompostierung, max. genehmigter Betrieb	19
Tabelle 4:	Geruchsemissionen Firma Stratmann Kompostierung, 40 % Reduktion	20
Tabelle 5:	Geruchsemissionen Firma Stratmann (WSA), max. genehmigter Betrieb	21
Tabelle 6:	Geruchsemissionen Firma Stratmann (WSA), 40 % Reduktion	21
Tabelle 7:	Geruchsemissionen Firma Stratmann (GASA), max. genehmigter Betrieb	22
Tabelle 8:	Geruchsemissionen Firma Stratmann (GASA), 40 % Reduktion	22
Tabelle 9:	Geruchsemissionen Firma Stratmann (EBS), max. genehmigter Betrieb	23
Tabelle 10:	Geruchsemissionen Firma Stratmann (EBS), 40 % Reduktion	23
Tabelle 11:	Geruchsemissionen Kläranlage, genehmigter Betrieb	24
Tabelle 12:	Geruchsemissionen Tierhaltung, genehmigter Betrieb	24
Tabelle 13:	Quellgeometrie, max. genehmigter Betrieb	25
Tabelle 14:	Quellgeometrie, Fa. Stratmann 40 % Reduktion	26
Tabelle 15:	Emissionszeiten, Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise	27
Tabelle 16:	Emissionszeiten, Fa. Stratmann 40 % Reduktion	28

Tabelle 17:	Zusammenfassung der Quellparameter, Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise	30
Tabelle 18:	Zusammenfassung der Quellparameter, im derzeitigen Betrieb	31
Tabelle 19:	Zusammenfassung der Quellparameter, Fa. Stratmann 40 % Reduktion	32
Tabelle 20:	Meteorologische Daten	34
Tabelle 21:	Zusammenfassung der Modellparameter	38

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die seitens der Auftraggeberin geplante Ausweisung von Gewerbeflächen (Bebauungsplan 129) auf zurzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen am nördlichen Ortsrand von Brilon.

Die Stadt Brilon plant die Ausweisung von Gewerbeflächen im geplanten Gewerbegebiet „Streitfeld“ am nördlichen Rand von Brilon. Die planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens soll über den Bebauungsplan 129 geschaffen werden. Im Umfeld des Plangebiets befinden sich geruchsrelevante Betriebe, in Form eines Abfallentsorgers (Fa. Stratmann), einer Kläranlage und einer Tierhaltung.

Für die Genehmigung ist ein Nachweis erforderlich, dass die Anforderungen der [GIRL] eingehalten werden. Hierzu wurde eine Geruchsimmissionsprognose erstellt, in der die anlagebezogene Zusatzbelastung der Firma Stratmann (Abfallentsorger) im derzeitigen Betrieb und im max. genehmigten Betrieb, die Vorbelastung durch die Kläranlage und Tierhaltung sowie die Gesamtbelastung unter Berücksichtigung der Vorbelastung und drei verschiedener Betriebszustände (derzeitiger Betrieb, max. genehmigter Betrieb, um 40 % reduzierter Betrieb) der Firma Stratmann ermittelt wurden. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die Untersuchungen zum Immissionsschutz haben Folgendes ergeben:

Szenario: Alle Betriebe in der max. genehmigten Betriebsweise (Abbildung 7)

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL2000] wurden für die vorhandenen schutzbedürftigen Gewerbenutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 0 % und 46 % als Gesamtbelastung IG_b ermittelt. Dabei ist die Belastung in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage am größten. Für die geplanten Gewerbenutzungen im Plangebiet „Streitfeld“ liegen die Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 13 % und 38 % als Gesamtbelastung IG_b . Hier ist die Belastung im südöstlichen Teil des Plangebietes in unmittelbarer Nachbarschaft der WSA der Firma Stratmann am höchsten. Die Gesamtbelastung überschreitet somit auf den Flächen der vorhandenen Gewerbenutzungen z. T. den Immissionswert (15 %) gemäß [GIRL] für die Gebietsnutzung Gewerbe-/Industriegebiete. Im Plangebiet „Streitfeld“ nordwestlich der Firma Stratmann wird auf fast allen Beurteilungsflächen der Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete überschritten. Die Beurteilungsflächen mit einer Geruchsstundenhäufigkeit ≤ 15 % liegen unmittelbar an oder auf der B 480.

Szenario: Firma Stratmann im derzeitigen Betrieb (Abbildung 8)

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL2000] wurden für die vorhandenen schutzbedürftigen Gewerbenutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 0 % und 46 % als Gesamtbelastung IG_b ermittelt. Auch hier ist die Belastung in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage am größten. Südwestlich der Kläranlage und der Firma Stratmann wird der Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete weitgehend eingehalten. Für die geplanten Gewerbenutzungen im Plangebiet „Streitfeld“ liegen die Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 11 % und 21 % als Gesamtbelastung IG_b . Im südöstlichen Teil des Plangebietes in unmittelbarer Nachbarschaft der WSA der Firma Stratmann ist die Belastung am höchsten und nimmt mit zunehmender Entfernung ab. In diesem Szenario überschreiten die Geruchsstundenhäufigkeiten in der westlichen Hälfte des Plangebiets nicht den Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete.

Szenario: Firma Stratmann im um 40 % reduzierten Betrieb (Abbildung 9)

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL2000] wurden für die vorhandenen schutzbedürftigen Gewerbenutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 0 % und 46 % als Gesamtbelastung IG_b ermittelt. Die Ergebnisse sind vergleichbar mit denen des vorhergehenden Szenarios. Dementsprechend ist die Belastung in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage wieder am größten. Südwestlich der Kläranlage und der Firma Stratmann wird der Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete mit Ausnahme von drei Beurteilungsflächen überall eingehalten. Für die geplanten Gewerbenutzungen im Plangebiet „Streitfeld“ liegen die Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 10 % und 31 % als Gesamtbelastung IG_b . Im südöstlichen Teil des Plangebietes in unmittelbarer Nachbarschaft der WSA der Firma Stratmann ist die Belastung am höchsten und nimmt mit zunehmender Entfernung ab. In diesem Szenario überschreiten die Geruchsstundenhäufigkeiten in der westlichen Hälfte des Plangebiets ebenfalls nicht den Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete.

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise.

Eine detaillierte Ergebnisdarstellung erfolgt in Kapitel 7. Die Dokumentation der Immissionsberechnung kann im Anhang eingesehen werden.

1 Grundlagen

[4. BImSchV]	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)
[AUSTAL2000]	Programmsystem Austal2000 in der Version 2.6.11-WI-x , Janicke Ingenieurgesellschaft mbH
[AUSTAL View]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version 9.5.21 TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
[Both Schilling 1997]	Biofiltergerüche und ihre Reichweite – eine Abstandsregelung für die Genehmigungspraxis, Biologische Abgasreinigung. 413/414. (W. u. Ham, Hrsg.) Tagung Maastricht/NL: VDI Verlag. 1997
[DWD 2014]	Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenen Anemometerhöhe, Deutscher Wetterdienst, Abt. Klima- und Umweltberatung, Offenbach. 15.10.2014
[GIRL]	(RdErl. GIRL NW) Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL-), Runderlass d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-3-8851.4.4 – vom 5. November 2009 /// (LAI GIRL) Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL-), in der Fassung der LAI vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008
[LUA Merkbl. 56]	Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit Austal2000 im Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmissions-Richtlinie, Merkblatt 56, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen. 2006
[LUBW Polaritäten 2017]	Erstellung von Polaritätenprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchvieh, Bayrisches Landesamt für Umwelt, LUBW. 2017-06
[Rechnagel 1995]	Taschenbuch für Heizung- + Klimatechnik, Rechnagel/Sprenger/Schramek. 1995



[TA Luft]	Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBL. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 60)
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01
[VDI 3788-1]	Umweltmeteorologie – Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre - Grundlagen. 2000-07
[VDI 3945-3]	Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000-09
[EXP GIRL 2017]	Zweifelsfragen zur Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL), Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums. 2017-08
[Bericht SEG-997/07]	Gutachtliche Stellungnahme zu den Geruchsemissionen und –immissionen im Bereich der Bebauungspläne Nr. 113 und Nr. 129 der Stadt Brilon verursacht durch den genehmigten Betrieb benachbarter Geruch emittierender Anlagen des TÜV NORD vom 28.04.2008
[Bericht DPR.20180102]	Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort in Brilon der IfU GmbH vom 29.01.2018

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- Deutsche Grundkarte (© Land NRW (2018) dl-de/by-2-0),
- Lageplan (29. 01. 2014, Geoserver NRW),
- Meteorologische Zeitreihe der Wetterstation Bad Lippspringe (10.2014 – 10.2015, DWD),
- Informationen aus Akteneinsicht (Stadt Brilon),
- mündliche und schriftliche Mitteilungen (Firma Stratmann).

Ein Ortstermin wurde am 22.01.2018 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die seitens der Auftraggeberin geplante Ausweisung von Gewerbeflächen (Bebauungsplan 129) auf zurzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen am nördlichen Ortsrand von Brilon. Das Plangebiet befindet sich nördlich der B 7 und östlich der B 480. Südlich und östlich schließen sich bestehende Gewerbeflächen an. Nördlich des Plangebiets liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die nächstgelegene Wohnbebauung liegt in südwestlicher Richtung ca. 270 m entfernt.

In einer gutachterlichen Stellungnahme [Bericht SEG-997/07] von der TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG wurde bereits im Jahr 2008 die Immissionen in diesem Plangebiet durch die umliegenden Betriebe ermittelt. Ein Bebauungsplan wurde nicht aufgestellt. Nach durchgeführten Änderungen des Plangebiets werden die Immissionen im Plangebiet nun erneut ermittelt.

In der Umgebung der Betriebe sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem [BImSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Kriterien zur Ermittlung von Geruchsmissionen und Beurteilung, dass die von den Betrieben ausgehenden Gerüche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der [GIRL] definiert.

Aufgrund der vorhandenen Betriebe ist zur planungsrechtlichen Umsetzung des Vorhabens zu prüfen, ob die Belange des Immissionsschutzes hinsichtlich vorhandener Geruchsmissionen ausreichend Berücksichtigung finden. Hierzu wird eine Geruchsmissionsprognose erstellt, in der die anlagebezogene Zusatzbelastung der Firma Stratmann (Abfallentsorger) im derzeitigen Betrieb und im max. genehmigten Betrieb, die Vorbelastung durch die Kläranlage und Tierhaltung sowie die Gesamtbelastung unter Berücksichtigung der Vorbelastung und drei verschiedener Betriebszustände (derzeitiger Betrieb, max. genehmigter Betrieb, um 40 % reduzierter Betrieb) der Firma Stratmann ermittelt werden.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

Als Ermittlungs- und Berechnungsgrundlage wird die [GIRL] herangezogen. Eine Geruchsmission ist demnach zu berücksichtigen, wenn sie nach ihrer Herkunft anlagenbezogen, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrand, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem. Der Geltungsbereich der [GIRL] erstreckt sich über alle nach dem [BImSchG] genehmigungsbedürftigen Anlagen. Für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen kann die [GIRL] sinngemäß angewandt werden. Dabei ist zunächst zu überprüfen, ob die nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen ausgeschöpft sind. So soll verhindert werden, dass unverhältnismäßige Maßnahmen verlangt werden. Ebenso kann die [GIRL] im Rahmen der Bauleitplanung zur Beurteilung herangezogen werden.

Die Kenngröße der auf das Beurteilungsgebiet einwirkenden Geruchsbelastung ist gegliedert in die vorhandene Belastung und die Zusatzbelastung. Diese definieren sich wie folgt:

Vorbelastung (IV)

Bereits im Beurteilungsgebiet vorhandene Geruchsmissionen sind als Vorbelastung zu bewerten. Hierzu gehören die beurteilungsrelevanten Immissionen benachbarter Industrie- und Gewerbebetriebe ebenso wie die Geruchsmissionen, verursacht durch Tierhaltungen innerhalb des Beurteilungsgebietes (Radius von mindestens 600 m um die Grenzen des Plangebietes).

Zusatzbelastung (IZ)

Die Immissionen, die aus den Emissionen der zu betrachtenden Anlage resultieren, sind als Zusatzbelastung zu betrachten.

Gesamtbelastung (IG)

Die in der [GIRL] angegebenen Kenngrößen der Immissionswerte beziehen sich dabei auf die durch alle relevanten Emittenten innerhalb des Beurteilungsgebietes verursachte Gesamtbelastung. Diese wiederum ergibt sich aus der Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung.

$$IG = IV + IZ$$

Hierbei ist:

IG die Gesamtbelastung,
IV die Vorbelastung,
IZ die Zusatzbelastung.

Gemäß [GIRL] sind, unterschieden nach Gebietsausweisung, folgende Immissionswerte (angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden) als zulässig zu erachten:

Tabelle 1: Immissionswerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung

Gebietsnutzung	Immissionswerte (IW)
Wohn-/Mischgebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete	0,15
Dorfgebiete	0,15

Der Immissionswert für „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b zur Berücksichtigung der tierartspezifischen Geruchsqualität.

Werden die genannten Immissionswerte überschritten, so ist die Geruchsimmission in der Regel als erhebliche Belästigung (und somit als schädliche Umwelteinwirkung) zu werten.

Sofern sich Beurteilungsflächen mit Überschreitung des jeweiligen Immissionswertes jedoch im Übergangsbereich zwischen Wohn-/Mischgebiet und Dorfgebiet, zwischen Wohn-/Mischgebiet und Außenbereich, zwischen Dorfgebiet und Außenbereich oder zwischen Gewerbe-/Industriegebiet und Außenbereich befinden, ist nach Punkt 3.1 der Auslegungshinweise der [GIRL] die Festlegung von Zwischenwerten möglich. Allgemein sollten die Beurteilungsflächen jedoch den nächsthöheren Immissionswert nicht überschreiten. In begründeten Einzelfällen sind jedoch auch Überschreitungen oberhalb des nächsthöheren Immissionswertes möglich. Begründete Einzelfälle liegen z. B. vor, wenn die bauplanungsrechtliche Prägung der Situation stärkere Immissionen hervorruft (z. B. Vorbelastung durch gewachsene Strukturen, Ortsüblichkeit der Nutzungen), höhere Vorbelastungen sozial akzeptiert werden oder immissionsträchtige Nutzungen aufeinander treffen.

Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten

Gemäß [GIRL] ist im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, eine belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen und diese anschließend mit den vorgenannten Immissionswerten zu vergleichen.

Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert:



$$IG_b = IG \cdot f_{gesamt}$$

Hierbei ist:
 IG_b die belastungsrelevante Kenngröße,
 IG die Gesamtbelastung,
 f_{gesamt} ein Faktor.

Der Faktor f_{gesamt} berechnet sich nach folgender Beziehung:

$$f_{gesamt} = \left(\frac{1}{H_1 + H_2 + \dots + H_n} \right) \cdot (H_1 \cdot f_1 + H_2 \cdot f_2 + \dots + H_n \cdot f_n)$$

Hierbei ist

- n 1 bis 4,
- H_1 r_1 ,
- H_2 $\min(r_2, r - H_1)$,
- H_3 $\min(r_3, r - H_1 - H_2)$,
- H_4 $\min(r_4, r - H_1 - H_2 - H_3)$,
- r die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),
- r_1 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,
- r_2 die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung,
- r_3 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,
- r_4 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren,
- f_1 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,
- f_2 der Gewichtungsfaktor 1 (z. B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor),
- f_3 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,
- f_4 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren.

Die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten sind der Tabelle 4 der [GIRL] sowie aktuell aus [LUBW Polaritäten 2017] zu entnehmen. Für Tierarten, die hier nicht angegeben sind, ist die tierartspezifische Geruchshäufigkeit in die Formel ohne Gewichtungsfaktor einzusetzen.

Tabelle 2: Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,50
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beiträgt)	0,5
Pferde	0,5



Für die Berechnung der Kenngrößen der Gesamtbelastung IG bzw. IG_b sind die Kenngrößen für die vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung mit 3 Stellen nach dem Komma zu verwenden. Zum Vergleich der Kenngrößen der Gesamtbelastung IG bzw. IG_b mit dem Immissionswert für das jeweilige Gebiet sind sie auf zwei Stellen hinter dem Komma zu runden.

Die Berücksichtigung der verschiedenen tierspezifischen Faktoren erfolgt durch eine getrennte Berechnung von faktoridentischen Quellen und der anschließenden programminternen Zusammenführung der einzelnen Berechnungsergebnisse. Da die Berechnungen gemäß den genannten Vorgaben erfolgen, wird auf eine differenzierte Herleitung verzichtet.

Die Zuordnung der Gewichtungsfaktoren kann in Kapitel 5.1.2 bzw. im Anhang eingesehen werden.

Irrelevanzgrenze

Gemäß [GIRL] gelten Geruchseinwirkungen einer zu beurteilenden Anlage, die den Wert (angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden)

0,02 (entsprechend 2 % der Jahresstunden)

auf keiner der Beurteilungsflächen überschreiten, als vernachlässigbar gering (Irrelevanzkriterium). Man geht davon aus, dass derartige Zusatzbelastungen keinen nennenswerten Einfluss auf die vorhandene Belastung haben. Die Ermittlung einer Vorbelastung kann in diesem Fall unterbleiben.

Die Irrelevanzgrenze ist bei der Betrachtung einer Gesamtanlage ohne Berücksichtigung einer Vorbelastung anzuwenden. Unter „Anlage“ ist dabei weder die Einzelquelle noch der Gesamtbetrieb zu verstehen, sondern bei genehmigungsbedürftigen Anlagen die Definition gemäß [4. BImSchV], nach der eine Anlage mehrere Quellen umfassen kann. Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums finden zudem die Faktoren zur Berücksichtigung der hedonischen Wirkung von Gerüchen keine Anwendung.

4 Beschreibung des Vorhabens

4.1 Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise

Die Stadt Brilon plant am nordöstlichen Stadtrand die Ausweisung von Gewerbeflächen. Das Plangebiet liegt im Umfeld von geruchsrelevanten Betrieben. Im Einzelnen sind dies die Betriebe:

- Tierhaltung Dohle,
- Kläranlage Brilon,
- Firma Stratmann (bestehend aus Kompostierung, WSA, GASA; EBS).

Bei der Tierhaltung Dohle östlich des Kompostwerkes der Fa. Stratmann handelt es sich um einen Außenstall mit 40 Mastrindern.

Die Kläranlage Brilon am Almerfeldweg 45 südöstlich des Kompostwerks der Fa. Stratmann ist eine Kläranlage des Ruhrverbandes.

Die Firma Stratmann betreibt auf ihrem Gelände eine Kompostierungsanlage mit einem genehmigten Gesamtinput von 32.000 Mg/a, eine Gewerbeabfallsortierungsanlage (GASA) mit einer genehmigten Durchsatzleistung von 54.026 Mg/a, eine Wertstoffsortieranlage (WSA) mit einem genehmigten Durchsatz von 67.538 Mg/a und ein EBS-Ballenlager mit einer genehmigten Lagerfläche von 16.000 m².

Das Inputmaterial der Kompostierungsanlage setzt sich im Wesentlichen aus Bioabfällen aus Haushaltungen und Garten- und Parkabfällen zusammen. In der Gewerbeabfallsortierungsanlage können Abfälle aus Gewerbebetrieben und Haushaltungen sortiert werden. In der Wertstoffsortieranlage können Wertstoffe wie Papier-Pappe-Karton, Leichtverpackungen (DSD-Material), Elektrogeräte, elektronische Geräte, Leuchtstoffröhren, Glasabfälle etc. recycelt werden. Das EBS-Lager dient zur Zwischenlagerung von Ersatzbrennstoffen aus DSD-Müll, der mit hochfestem Polyethylen zu Ballen gewickelt wird.

4.2 Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise

Bei der Firma Stratmann werden in der Wertstoffsortieranlage zurzeit keine geruchsintensiven Stoffe verarbeitet und das EBS-Lager wird nicht zur Zwischenlagerung von Ersatzbrennstoffen aus DSD-Müll genutzt.

4.3 Firma Stratmann mit 40 % reduziertem Betrieb

Zur Berechnung der Geruchsimmissionen, verursacht durch die Fa. Stratmann mit 40 % reduziertem Betrieb, wurden die Emissionen aller Anlagenteile (Kompostwerk, GASA, WSA und EBS um 40 % reduziert.



4.4 Lageplan des Plangebiets

Abbildung 1 zeigt das Plangebiet und die umliegenden Betriebe.

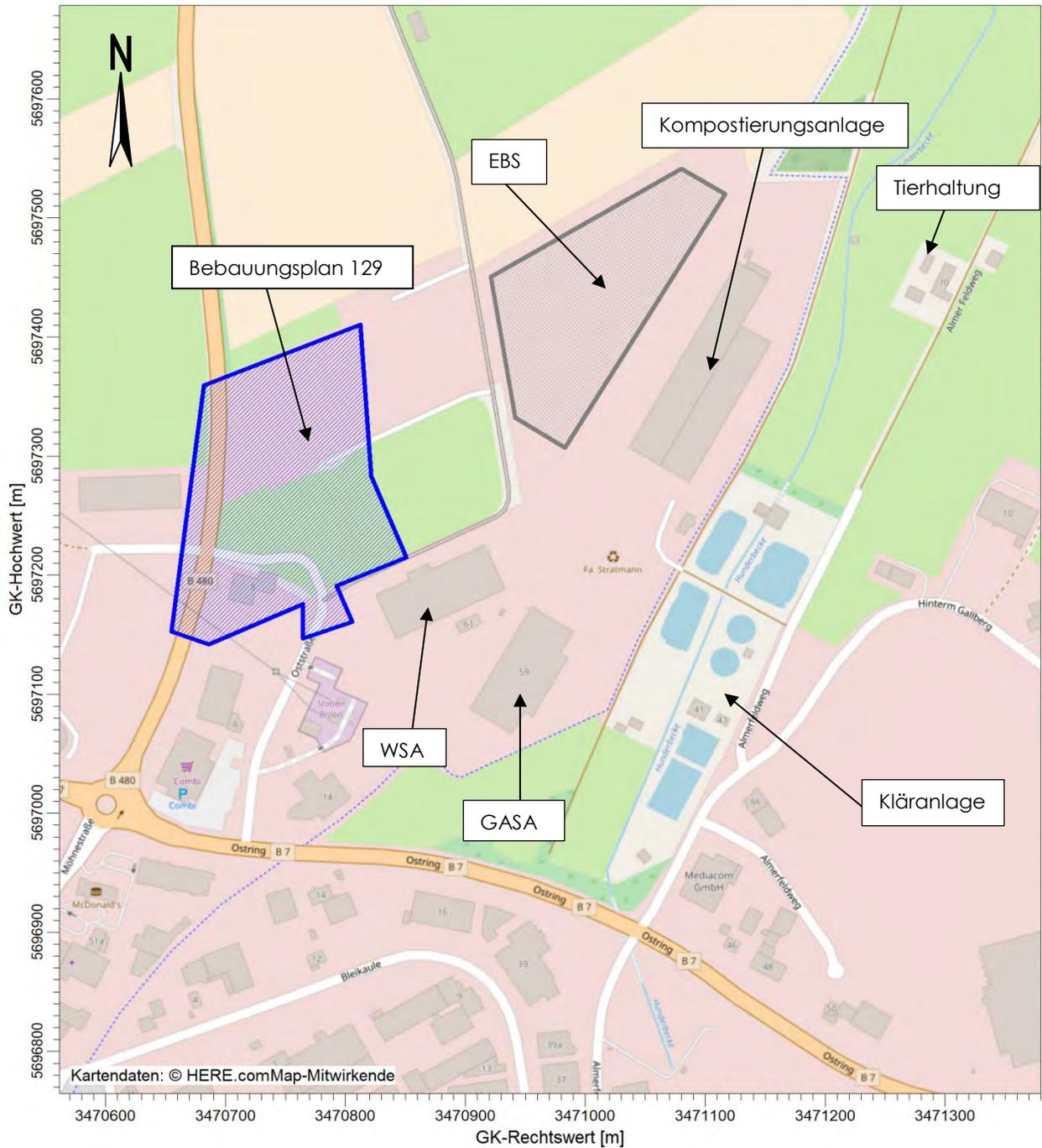


Abbildung 1: Lageplan des Plangebietes

Die zur Beurteilung herangezogenen Betriebe wurden der gutachterlichen Stellungnahme [Bericht SEG-997/07] der TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG aus dem Jahr 2008 entnommen. Weitere relevante Betriebe wurden nicht ermittelt.

4.5 Beschreibung des Umfeldes des Plangebiets und schutzbedürftiger Nutzungen

Das Plangebiet befindet sich nördlich der B 7 und östlich der B 480. Westlich und nördlich wird es durch landwirtschaftliche Nutzflächen, südlich und östlich durch Gewerbeflächen begrenzt (Abbildung 2). Der Mindestabstand des Plangebiets zu Wohnnutzungen beträgt ca. 250 m.

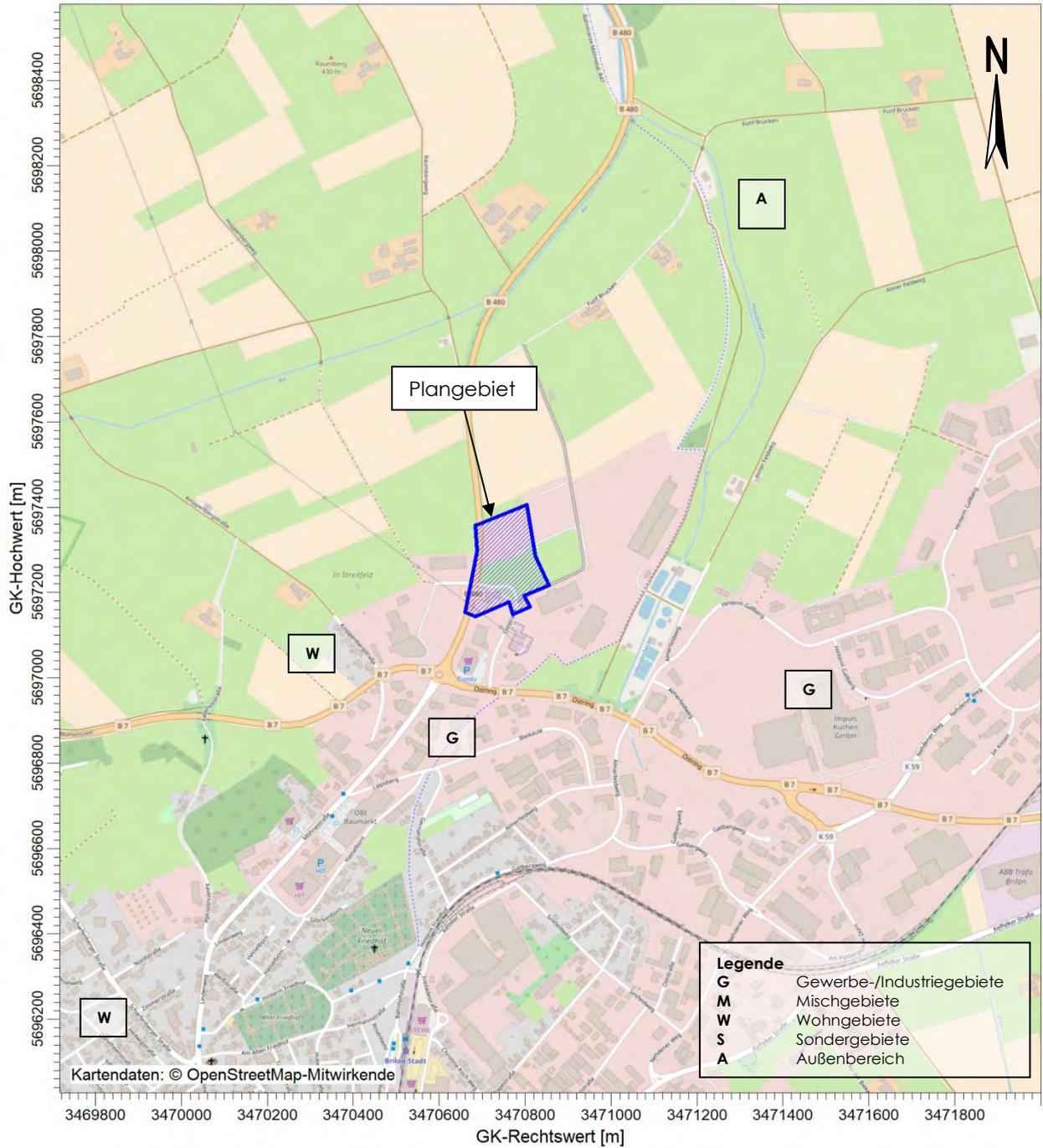


Abbildung 2: Umfeld des Plangebiets

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 Ermittlung der Geruchsemissionen

5.1.1 Kompostierungsanlage

Die Kompostierungsanlage der Firma Stratmann befindet sich etwa 250 m östlich des Plangebietes und verarbeitet Bioabfälle sowie Garten- und Parkabfälle. Bei einer Kompostierungsanlage definieren sich die Emissionen über die diffus von den Lagerflächen ausgehenden Geruchsemissionen sowie über die bei den Schredder-, Sieb- und Umsetzvorgängen entstehenden Geruchsemissionen. Insofern sind die freigesetzten Emissionen primär von der Größe der Lagerflächen und der Anzahl der Bearbeitungsvorgänge des Materials abhängig.

In der gutachterlichen Stellungnahme der TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG [Bericht SEG-997/07] wird ausgeführt, dass die Abluft aus der Rottehalle und dem Anlieferbereich über einen Biofilter abgeführt wird. Aufgrund der Entfernung zwischen dem Immissionsort und den Quellen (> 200 m) sind die Emissionen durch den Biofilter nicht zu berücksichtigen [Both Schilling 1997], [EXP GIRL 2017].

Zur Ermittlung der Emissionen durch die unterschiedlichen Haufwerke im Fertigmateriallager und im Strukturmateriallager wurden durch die TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG olfaktometrische Messungen durchgeführt. Die Grundlagen und Emissionen für das Fertigmateriallager, das Strukturmateriallager und die diffusen Emissionen werden dem Gutachten [Bericht SEG-997/07] entnommen und sind in diesem detailliert aufgeführt. Die Ermittlung der Geruchsstoffströme der emittierenden Oberflächen erfolgte über die Geruchskonzentrationen (GE/m³) in Verbindung mit einem Proportionalitätsfaktor (f=10). Folgende Emissionen werden für die Kompostierungsanlage aufgeführt:

5.1.1.1 Max. genehmigter Betrieb

Tabelle 3: Geruchsemissionen Firma Stratmann Kompostierung, max. genehmigter Betrieb

Quelle	Beschreibung	Geruchsstoffstrom in GE/s	Betriebszeit in h/a
AUSTRAG	Fertigmateriallager Austrag von Kompost	1637	336
ABSIEB	Fertigmateriallager Absieben von Kompost	2063	1.390
LAGER	Fertigmateriallager keine Aktivität	1278	7.034
STRUKTUR_L	Strukturmateriallager während des Schredderns	944	336
STRUKTUR_L	Strukturmateriallager keine Aktivität	416	8424
DIFF_EMI	diffuse Emissionen (geöffnete Hallentore, verunreinigte Verkehrsflächen)	500	8.760

5.1.1.2 Derzeitiger Betrieb

Für die Kompostierungsanlage der Firma Stratmann wurden für den max. genehmigten und derzeitigen Betrieb dieselben Emissionsansätze in der Immissionsprognose berücksichtigt.

5.1.1.3 40 % reduzierter Betrieb

Zur Berechnung der Geruchsimmissionen durch die Kompostierung der Fa. Stratmann in 40 % reduziertem Betrieb wurden die im Gutachten [Bericht SEG-997/07] ermittelten Emissionen um 40 % verringert. Ebenso wurden die Betriebszeiten mit Aktivität (Austrag von Kompost, Schreddern und Absieben) um 40 % herabgesetzt, die Zeiten ohne Aktivität wurden um 40 % erhöht. Zur Realisierung der Reduzierung müsste die Durchsatzleistung der Anlage entsprechend verringert werden.

Tabelle 4: Geruchsemissionen Firma Stratmann Kompostierung, 40 % Reduktion

Quelle	Beschreibung	Geruchsstoffstrom in GE/s	Betriebszeit in h/a
AUSTRAG	Fertigmateriallager Austrag von Kompost	982	202
ABSIEB	Fertigmateriallager Absieben von Kompost	1.238	834
LAGER	Fertigmateriallager keine Aktivität	767	7.717
STRUKTUR_L	Strukturmateriallager während Schredderns	566	202
STRUKTUR_L	Strukturmateriallager keine Aktivität	250	8.558
DIFF_EMI	diffuse Emissionen (geöffnete Hallentore, verunreinigte Verkehrsflächen)	500	8.760

5.1.2 Wertstoffsortieranlage (WSA)

Die Wertstoffsortieranlage der Firma Stratmann grenzt südöstlich an das Plangebiet an und sortiert Wertstoffe wie Pappe, Papier, Karton und Leichtverpackungen z. B. aus dem gelben Sack sowie Elektrogeräte, elektronische Geräte, Leuchtstoffröhren und Glasabfälle. Die Emissionsabschätzung beruht auf der genehmigten Lagerfläche von 1.500 m² und einer Betriebszeit von Mo. 5:00 Uhr bis So. 5:00 Uhr. Die Geruchsemissionen für DSD-Müll als Material mit den höchsten Geruchsemissionen wurden mit 0,76 GE/(m² x s) festgesetzt. Die Emissionen wurden zu 2/3 auf die Firstlüftung und zu einem 1/3 auf das Tor verteilt. Als diffuse Emissionen außerhalb der Betriebszeiten werden gemäß [Bericht SEG-997/07] 500 GE/s angenommen und nur über die Firstlüftung abgeleitet, da davon ausgegangen wird, dass das Hallentor geschlossen ist.



5.1.2.1 Max. genehmigter Betrieb

Tabelle 5: Geruchsemissionen Firma Stratmann (WSA), max. genehmigter Betrieb

Quelle	Beschreibung	Geruchsstoffstrom in GE/s	Betriebszeit in h/a
WSA_1	Firstlüftung WSA Betrieb	760	7.488
WSA_1	Firstlüftung WSA Ruhe	500	1272
WSA_2	Tor WSA Betrieb	380	7.488

5.1.2.2 Derzeitiger Betrieb

Bei der Firma Stratmann werden in der Wertstoffsortieranlage zurzeit keine geruchsintensiven Stoffe verarbeitet. Zur Berechnung der Geruchsimmissionen im derzeitigen Betrieb wurde die Quelle WSA in der Berechnung nicht berücksichtigt.

5.1.2.3 40 % reduzierter Betrieb

Zur Berechnung der Geruchsimmissionen durch die WSA der Fa. Stratmann in 40 % reduziertem Betrieb wurden die Emissionen dieser Anlage durch Reduzierung der Lagerfläche um 40 % verringert. Zur Realisierung der Reduktion müsste die Durchsatzleistung von DSD-Material entsprechend angepasst werden oder es können ausschließlich Materialien mit entsprechend geringen Geruchsemissionen verarbeitet werden. Da der Geruchsstoffstrom der Anlage in diesem Betriebszustand geringer ist als die diffusen Emissionen von 500 GE/s außerhalb der Betriebszeit im Gutachten [Bericht SEG- 997/07], wurde dieser Zustand als ganzjährig emittierend gerechnet.

Tabelle 6: Geruchsemissionen Firma Stratmann (WSA), 40 % Reduktion

Quelle	Beschreibung	Geruchsstoffstrom in GE/s	Betriebszeit in h/a
WSA_1	Firstlüftung WSA Betrieb	456	8.760
WSA_2	Tor WSA Betrieb	228	7.488

5.1.3 Gewerbeabfallsortieranlage (GASA)

Die Gewerbeabfallsortieranlage der Firma Stratmann befindet sich südöstlich der Wertstoffsortieranlage. In der Anlage werden Abfälle aus Gewerbebetrieben und Haushaltungen sortiert. Die Geruchsemissionen werden aus [Bericht SEG-997/07] übernommen und zu 2/3 über die Firstlüftung und 1/3 über das Tor abgeleitet. Die Emissionen außerhalb der Betriebszeit werden nur über die Firstlüftung emittiert, da davon ausgegangen wird, dass das Tor geschlossen ist.



5.1.3.1 Max. genehmigter Betrieb

Tabelle 7: Geruchsemissionen Firma Stratmann (GASA), max. genehmigter Betrieb

Quelle	Beschreibung	Geruchsstoffstrom in GE/s	Betriebszeit in h/a
GASA_1	Firstlüftung GASA Betrieb	1.950	4.680
GASA_1	Firstlüftung GASA Ruhe	1.703	4.080
GASA_2	Tor GASA Betrieb	975	4.680

5.1.3.2 Derzeitiger Betrieb

Für die GASA der Firma Stratmann wurden für den max. genehmigten und derzeitigen Betrieb dieselben Emissionsansätze in der Immissionsprognose berücksichtigt.

5.1.3.3 40 % reduzierter Betrieb

Zur Berechnung der Geruchsimmissionen durch die GASA der Fa. Stratmann in 40 % reduziertem Betrieb wurden die im Gutachten [Bericht SEG-997/07] ermittelten Emissionen dieser Anlage um 40 % verringert. Zur Realisierung der Reduktion müsste die Durchsatzleistung entsprechend angepasst werden oder es können ausschließlich Materialien mit entsprechend geringen Geruchsemissionen verarbeitet werden.

Tabelle 8: Geruchsemissionen Firma Stratmann (GASA), 40 % Reduktion

Quelle	Beschreibung	Geruchsstoffstrom in GE/s	Betriebszeit in h/a
GASA_1	Firstlüftung GASA Betrieb	1.170	4.680
GASA_1	Firstlüftung GASA Ruhe	1.022	4.080
GASA_2	Tor GASA Betrieb	585	4.680

5.1.4 EBS-Ballenlager

Das EBS-Ballenlager der Firma Stratmann befindet sich östlich des Plangebietes und umfasst eine genehmigte Gesamtbruttfläche von 30.700 m². In diesem Bereich werden Ersatzbrennstoffe aus hochfestem Polyethylen in verschweißten Ballen gelagert. Die Abschätzung der Geruchsemissionen wird aus [Bericht SEG-997/07] übernommen.

5.1.4.1 Max. genehmigter Betrieb

Tabelle 9: Geruchsemissionen Firma Stratmann (EBS), max. genehmigter Betrieb

Quelle	Beschreibung	Geruchsstoffstrom in GE/s	Betriebszeit in h/a
EBS	EBS-Lager	494	8.760

5.1.4.2 Derzeitiger Betrieb

Das EBS-Lager wird im derzeitigen Betrieb nicht zur Zwischenlagerung von Ersatzbrennstoffen aus DSD-Müll genutzt und deshalb in der Berechnung nicht berücksichtigt.

5.1.4.3 40 % reduzierter Betrieb

Zur Berechnung der Geruchsimmissionen durch das EBS der Fa. Stratmann in 40 % reduziertem Betrieb wurden die im Gutachten [Bericht SEG-997/07] ermittelten Emissionen dieses Anlagenteils um 40 % verringert. Zur Realisierung der Reduktion müsste die Lagerfläche entsprechend verkleinert werden oder es können nur Materialien ohne relevante Geruchsemissionen gelagert werden.

Tabelle 10: Geruchsemissionen Firma Stratmann (EBS), 40 % Reduktion

Quelle	Beschreibung	Geruchsstoffstrom in GE/s	Betriebszeit in h/a
EBS	EBS-Lager	296	8.760

5.1.5 Kläranlage

Die Kläranlage Brilon des Ruhrverbands befindet sich nördlich des Ostrings und südöstlich des Plangebietes in einer Entfernung von etwa 300 m. Die Grundlagen und Emissionen für die Kläranlage werden dem Gutachten [Bericht SEG-997/07] entnommen und sind in diesem detailliert aufgeführt. Die Ermittlung der Geruchsemissionen erfolgte über die Oberflächen und die an vergleichbaren Anlagen gemessenen mittleren Geruchskonzentrationen (GE/m³).

Folgende Emissionen werden für die Kläranlage im Gutachten [Bericht SEG-997/07] aufgeführt:

Tabelle 11: Geruchsemissionen Kläranlage, genehmigter Betrieb

Quelle	Beschreibung	Geruchsstoffstrom in GE/s	Betriebszeit in h/a
KLÄR_1	Zulaufbereich	6	8.760
KLÄR_2	Sandfang	33	8.760
KLÄR_3	Vorklärung	248	8.760
KLÄR_4	Belebung	649	8.760
KLÄR_5	Belebung	138	8.760
KLÄR_6	Schlammcontainer	9	8.760

Für die betrachteten Szenarien „derzeitiger Betrieb“ und „40 % reduzierter Betrieb“ ergeben sich keine Änderungen für die Emissionen der Kläranlage.

5.1.6 Tierhaltung Dohle

Östlich der Kompostierungsanlage befindet sich in etwa 400 m Entfernung vom Plangebiet ein Tierhaltungsbetrieb. Am Standort werden 40 Mastriinder gehalten (genehmigte Tierplätze gemäß Bauakte). Folgende Emissionen werden für diesen Betrieb berücksichtigt:

Tabelle 12: Geruchsemissionen Tierhaltung, genehmigter Betrieb

Quelle	Tierart	Tierplätze	Mittlere Tierlebensdauer in GV/Tier	Geruchsstoffemissionsfaktor in GE/(s*GV)	Gewichtungsfaktor	Geruchsstoffstrom in GE/s
DOHLE	Rinder	40	0,7	12 ¹⁾	0,5	336

1): gemäß Tabelle 22 der VDI 3894 Blatt 1

Für die betrachteten Szenarien „derzeitiger Betrieb“ und „40 % reduzierter Betrieb“ ergeben sich keine Änderungen für die Emissionen der Tierhaltung.

Die Lage aller Quellen ist in einer Karte im Anhang dieses Gutachtens dargestellt. Die berücksichtigten Koordinaten der einzelnen Quellen können in den Protokollblättern im Anhang eingesehen werden.



5.2 Quellgeometrie

Die Festlegung der Quellgeometrie ist Grundlage für die Modellierung und Implementierung der Emissionsquellen in das Ausbreitungsmodell sowie für die Interpretation der Ergebnisse der Immissionsprognose. Die Quellgeometrie beeinflusst signifikant das Ausbreitungsverhalten von Emissionen in der Atmosphäre. Hierbei werden die in der Praxis vorkommenden Quellformen in

Punkt-, Linien-, Flächen- oder Volumenquellen

umgesetzt.

Die folgenden Tabellen fassen die vorgenannte Geometrie der im Rahmen der Ausbreitungsrechnungen zu berücksichtigenden Quellen zusammen:

5.2.1 Quellgeometrie: Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise

Tabelle 13: Quellgeometrie, max. genehmigter Betrieb

Betriebseinheit/ Quelle	Bauweise	Emitt. Fläche	Emissionsart	Abmessung (Höhe, Länge x Breite bzw. Breite x Höhe)
AUSTRAG	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	140 m x 30 m x 2 m
ABSIEB	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	140 m x 30 m x 2 m
LAGER	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	140 m x 30 m x 2 m
STRUKTUR_L	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	50 m x 50 m x 2 m
DIFF_EMI	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	200 m x 30 m x 2 m
WSA_1	Gebäude	Dachöffnung	Flächenquelle	87,5 m x 0,5 m
WSA_2	Gebäude	Tor	Flächenquelle	5 m x 4 m
GASA_1	Gebäude	Dachöffnung	Flächenquelle	85,5 m x 0,5 m
GASA_2	Gebäude	Toröffnung	Flächenquelle	5 m x 4 m
EBS	abgedecktes Haufwerk	Oberfläche	Volumenquelle	210 m x 80 m x 2 m
KLÄR_1	offener Behälter	Abluftschacht	Flächenquelle	3 m x 2 m
KLÄR_2	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	7 m x 1 m
KLÄR_3	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	45 m x 8 m
KLÄR_4	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	47 m x 20 m
KLÄR_5	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	30 m x 27 m
KLÄR_6	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	5 m x 2 m
DOHLE	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	20 m x 10 m x 5 m



5.2.2 Quellgeometrie: Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise

Keine Änderung gegenüber max. genehmigter Betriebsweise.

5.2.3 Quellgeometrie: Fa. Stratmann bei 40 % reduziertem Betrieb

Tabelle 14: Quellgeometrie, Fa. Stratmann 40 % Reduktion

Betriebseinheit/ Quelle	Bauweise	Emitt. Fläche	Emissionsart	Abmessung (Höhe, Länge x Breite bzw. Breite x Höhe)
AUSTRAG	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	140 m x 30 m x 2 m
ABSIEB	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	140 m x 30 m x 2 m
LAGER	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	140 m x 30 m x 2 m
STRUKTUR_L	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	50 m x 50 m x 2 m
DIFF_EMI	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	200 m x 30 m x 2 m
WSA_1	Gebäude	Dachöffnung	Flächenquelle	87,5 m x 0,5 m
WSA_2	Gebäude	Tor	Flächenquelle	5 m x 4 m
GASA_1	Gebäude	Dachöffnung	Flächenquelle	85,5 m x 0,5 m
GASA_2	Gebäude	Toröffnung	Flächenquelle	5 m x 4 m
EBS	abgedecktes Haufwerk	Oberfläche	Volumenquelle	210 m x 48 m x 2 m
KLÄR_1	offener Behälter	Abluftschacht	Flächenquelle	3 m x 2 m
KLÄR_2	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	7 m x 1 m
KLÄR_3	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	45 m x 8 m
KLÄR_4	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	47 m x 20 m
KLÄR_5	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	30 m x 27 m
KLÄR_6	offener Behälter	Oberfläche	Flächenquelle	5 m x 2 m
DOHLE	Gebäude	Gebäudeöffnungen	Volumenquelle	20 m x 10 m x 5 m

5.3 Zeitliche Charakteristik

Für Emissionsquellen, die nur zu bestimmten Zeiten im Tages-, Wochen- oder Jahresablauf emittieren bzw. zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Emissionsmassenströme aufweisen, wird eine Zeitreihe der Emissionsparameter erstellt. In der Zeitreihe werden die Quellstärken und, soweit zulässig, die Parameter Austrittsgeschwindigkeit, Wärmestrom, Zeitskala zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Abgastemperatur, relative Feuchte und Flüssigwassergehalt zeitabhängig gesetzt.

Die Emissionszeiten werden wie folgt festgelegt:

5.3.1 Zeitliche Charakteristik: Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise

Tabelle 15: Emissionszeiten, Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise

Quellen-Nr.	Emissionszeit in h/a
AUSTRAG	336
ABSIEB	1390
LAGER	7.034
STRUKTUR_L (Ruhe)	8.424
STRUKTUR_L (Schreddern)	336
DIFF_EMI	8.760
WSA_1 (Betrieb)	7.488
WSA_1 (Ruhe)	1.272
WSA_2	7.488
GASA_1 (Betrieb)	4.680
GASA_1 (Ruhe)	4.080
GASA_2	4.680
EBS	8.760
KLÄR_1	8.760
KLÄR_2	8.760
KLÄR_3	8.760
KLÄR_4	8.760
KLÄR_5	8.760
KLÄR_6	8.760
DOHLE	8.760

5.3.2 Zeitliche Charakteristik: Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise

Keine Änderung gegenüber max. genehmigter Betriebsweise.

5.3.3 Zeitliche Charakteristik: Fa. Stratmann bei 40 % reduziertem Betrieb

Tabelle 16: Emissionszeiten, Fa. Stratmann 40 % Reduktion

Quellen-Nr.	Emissionszeit in h/a
AUSTRAG	202
ABSIEB	834
LAGER	7.717
STRUKTUR_L (Ruhe)	8.558
STRUKTUR_L (Schreddern)	202
DIFF_EMI	8.760
WSA_1 (Betrieb)	8.760
WSA_2	7.488
GASA_1 (Betrieb)	4.680
GASA_1 (Ruhe)	4.080
GASA_2	4.680
EBS	8.760
KLÄR_1	8.760
KLÄR_2	8.760
KLÄR_3	8.760
KLÄR_4	8.760
KLÄR_5	8.760
KLÄR_6	8.760
DOHLE	8.760

Die resultierende Emissionsdauer berücksichtigt das jeweils in der Betriebsbeschreibung aufgeführte Zeitszenario und die programminterne individuelle Verfügbarkeit der Messwerte der verwendeten Wetterstation. Geringfügige und für das Endergebnis irrelevante Abweichungen in den beiden Zeitangaben sind daher theoretisch möglich.

5.4 Abgasfahnenüberhöhung

Grundsätzlich ist im Rahmen der Ausbreitungsrechnung eine Abgasfahnenüberhöhung nur für Abluft aus Schornsteinen anzusetzen, die in den freien Luftstrom gelangt. Dies ist in der Regel gewährleistet, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

- Quellhöhe mindestens 10 m über der Flur und 3 m über First,
- Abluftgeschwindigkeit in jeder Betriebsstunde minimal 7 m/s und
- eine Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle wird ausgeschlossen.

In dieser Untersuchung wird keiner Quelle eine Abgasfahnenüberhöhung zugeordnet, da die o. g. Bedingungen durch die Quellen nicht erfüllt werden.

5.5 Zusammenfassung der Quellparameter

Für die Immissionsberechnung ergeben sich folgende Eingabedaten:

5.5.1 Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise

Tabelle 17: Zusammenfassung der Quellparameter, Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise

Nr. Quelle	Geruchs- stoffstrom in GE/s	Wärme- strom in MW	Austritts- höhe in m	Quellart	Ableitung diffus/ger.	Emissions- zeit in h/a
AUSTRAG	1.637	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	336
ABSIEB	2.063	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	1390
LAGER	1.278	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	7.034
STRUKTUR_L (Ruhe)	416	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.424
STRUKTUR_L (Schreddern)	944	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	336
DIFF_EMI	500	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.760
WSA_1 (Betrieb)	760	--	10 – 10,5	Flächenquelle	diffus	7.488
WSA_1 (Ruhe)	500	--	10 – 10,5	Flächenquelle	diffus	1.272
WSA_2	380	--	0 - 4	Flächenquelle	diffus	7.488
GASA_1 (Betrieb)	1.950	--	10 – 10,5	Flächenquelle	diffus	4.680
GASA_1 (Ruhe)	1.703	--	10 – 10,5	Flächenquelle	diffus	4.080
GASA_2	975	--	0 - 4	Flächenquelle	diffus	4.680
EBS	494	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.760
KLÄR_1	6	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_2	33	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_3	248	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_4	649	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_5	138	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_6	9	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
DOHLE	336	--	0 - 5	Volumenquelle	diffus	8.760

5.5.2 Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise

Tabelle 18: Zusammenfassung der Quellparameter, im derzeitigen Betrieb

Nr. Quelle	Geruchs- stoffstrom in GE/s	Wärme- strom in MW	Austritts- höhe in m	Quellart	Ableitung diffus/ger.	Emissions- zeit in h/a
AUSTRAG	1.637	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	336
ABSIEB	2.063	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	1390
LAGER	1.278	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	7.034
STRUKTUR_L (Ruhe)	416	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.424
STRUKTUR_L (Schreddern)	944	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	336
DIFF_EMI	500	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.760
GASA_1 (Betrieb)	1.950	--	10 – 10,5	Flächenquelle	diffus	4.680
GASA_1 (Ruhe)	1.703	--	10 – 10,5	Flächenquelle	diffus	4.080
GASA_2	975	--	0 - 4	Flächenquelle	diffus	4.680
KLÄR_1	6	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.760
KLÄR_2	33	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_3	248	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_4	649	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_5	138	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_6	9	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
DOHLE	336	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760

5.5.3 Fa. Stratmann bei 40 % reduziertem Betrieb

Tabelle 19: Zusammenfassung der Quellparameter, Fa. Stratmann 40 % Reduktion

Nr. Quelle	Geruchsstoffstrom in GE/s	Wärmestrom in MW	Austrittshöhe in m	Quellart	Ableitung diffus/ger.	Emissionszeit in h/a
AUSTRAG	982	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	202
ABSIEB	1.238	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	834
LAGER	767	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	7.717
STRUKTUR_L (Ruhe)	250	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.558
STRUKTUR_L (Schreddern)	566	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	202
DIFF_EMI	500	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.760
WSA_1 (Betrieb)	456	--	10 – 10,5	Flächenquelle	diffus	8.760
WSA_2	288	--	0 - 4	Flächenquelle	diffus	7.488
GASA_1 (Betrieb)	1.170	--	10 – 10,5	Flächenquelle	diffus	4.680
GASA_1 (Ruhe)	1.022	--	10 – 10,5	Flächenquelle	diffus	4.080
GASA_2	585	--	0 - 4	Flächenquelle	diffus	4.680
EBS	296	--	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.760
KLÄR_1	6	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_2	33	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_3	248	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_4	649	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_5	138	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
KLÄR_6	9	--	1,5	Flächenquelle	diffus	8.760
DOHLE	336	--	0 - 5	Volumenquelle	diffus	8.760

6 Ausbreitungsparameter

6.1 Ausbreitungsmodell

Die gegenständlichen Ausbreitungsrechnungen werden auf Basis der [VDI 3788-1], der Anforderungen der [TA Luft], der [VDI 3783-13] sowie spezieller Anpassungen für Geruch mit dem Referenzmodell [AUSTAL2000] durchgeführt.

6.2 Meteorologische Daten

Mit Hilfe der Emissionskenndaten (Geruchsstofffrachten, Ableitbedingungen, etc.) und der meteorologischen Ausbreitungsparameter lässt sich die durch den Betrieb der vorgenannten Emissionsquellen verursachte Geruchsbelastung in deren Umgebung berechnen. Gemäß [LUA Merkbl. 56] und [VDI 3783-13] soll für eine Ausbreitungsrechnung vorrangig eine meteorologische Zeitreihe verwendet werden, damit eine veränderliche Emissionssituation mit einer zeitlichen Auflösung von minimal 1 Stunde in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen ist.

Sofern am Anlagenstandort keine Wetterdaten vorliegen, sind Daten einer Wetterstation zu verwenden, die als repräsentativ für den Anlagenstandort anzusehen ist.

6.2.1 Räumliche Repräsentanz

Klimatische Situation im Untersuchungsgebiet

Deutschland gehört vollständig zur gemäßigten Klimazone Mitteleuropas im Bereich der Westwindzone und befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem maritimen Klima in Westeuropa und dem kontinentalen Klima in Osteuropa. Der Standort liegt somit ganzjährig in der außertropischen Westwindzone. Die vorwiegend westlichen Luftströmungen treffen erst im Bereich der Westlichen Mittelgebirge auf Hindernisse, sodass erst dort entsprechende Leitwirkungen zu erwarten sind. An küstennahen Standorten erreichen Strömungen ohne signifikante Einflüsse den Standort.

Einflüsse der Topographie auf die Luftströmung

Entsprechend meteorologischen Grunderkenntnissen bestimmt die großräumige Luftdruckverteilung die vorherrschende Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergeben sich hieraus für Deutschland häufige südwestliche bis westliche Windrichtungen. Das Geländere relief hat jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge Ablenkung oder Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung. Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.



Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und -minima

Die regionale Lage stützt die Annahme eines südwestlichen primären und östlichen sekundären Maximums.

Gewählte meteorologische Daten

Für den Standort des Plangebietes wurde durch die IfU GmbH eine qualifizierte Übertragbarkeitsprüfung [Bericht DPR.20180102] (siehe Anhang) durchgeführt. Dabei wurden die Daten folgender Wetterstation als räumlich repräsentativ ausgewählt:

Tabelle 20: Meteorologische Daten

Wetterstation	Bad Lippspringe
Zeitraum	10.2014 – 10.2015
Stationshöhe in m ü. NN	157
Anemometerhöhe in m	10
primäres Maximum	Südwest
sekundäres Maximum	Nordost
Typ	AKTERM

Der Standort der meteorologischen Station liegt ca. 45 km in nordöstlicher Richtung vom Plangebiet entfernt. Anhand der topographischen Struktur sowie der jeweils vorherrschenden Bebauung und des Bewuchses sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung der o. g. Ausbreitungsklassenzeitreihe entgegensprechen.

6.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Für die Wetterstation Bad Lippspringe sind sowohl eine langjährige Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) als auch verschiedene meteorologische Zeitreihen verfügbar. Zur Festlegung der repräsentativen Zeitreihe sind diese mit der AKS auf Übereinstimmung zu prüfen. Im Rahmen einer solchen Überprüfung durch die IfU GmbH [Bericht DPR.20180102] (siehe Anhang) wurde der Datensatz des Zeitraums 10.2014 bis 10.2015 als derjenige mit der geringsten Abweichung gegenüber dem langjährigen Mittel ausgewertet.

6.2.3 Anemometerstandort und -höhe

Da die Ausbreitungsrechnung mit Geländemodell und mit Gebäudemodell erfolgt, wird gemäß den Vorschriften der [VDI 3783-13] und gemäß der Angabe in [Bericht DPR.20180102] (siehe Anhang) eine Positionierung (x: 323468957 m, y: 5699152 m) ca. 2,8 km nordwestlich des Plangebiets bei freier Anströmung auf einer Höhenlinie von 500 m über NN gewählt (vgl. Abbildung 3).



Die für die Berechnung relevante Anemometerhöhe ist gemäß [DWD 2014] in Abhängigkeit von der Rauigkeitslänge am Messort sowie am Beurteilungsort zu korrigieren. Die korrigierte Anemometerhöhe kann Tabelle 21 (Zusammenfassung der Modellparameter) entnommen werden.

6.2.4 Kaltluftabflüsse

Eine Aussage über den Einfluss von Kaltluftabflüssen kann [Bericht DPR.20180102] im Anhang entnommen werden. Die dort beschriebenen Kaltluftabflüsse bewirken eine Entlastung der Immissionssituation und werden im Zuge eines konservativen Ansatzes in den Ausbreitungsrechnungen nicht berücksichtigt.

6.3 Berechnungsgebiet

Diese Prognose berücksichtigt ein 6-fach geschachteltes Rechengitter mit einer Seitenlänge von 5.120 m x 5.376 m. Das durch das Berechnungsmodell konform zu den Vorgaben der [TA Luft] ermittelte Berechnungsgitter wird ohne Änderung übernommen.

6.4 Beurteilungsgebiet

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsflächen soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie den Vorgaben entsprechend nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen sollte die größte Seitenlänge des darunterliegenden Rasters des Berechnungsgebietes nicht unterschreiten. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt.

Beurteilungsflächen, die gleichzeitig Emissionsquellen enthalten, sind von einer Beurteilung auszuschließen.

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30-fachen der gemäß [GIRL] ermittelten Schornsteinhöhe H' entspricht. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen.

Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen wurde hier auf 20 m reduziert, um eine Inhomogenität der Belastung weitestgehend zu vermeiden.

6.5 Berücksichtigung von Bebauung

Die Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind grundsätzlich zu berücksichtigen. Im vorliegenden Falle entsprechen die Emissionsquellenhöhen:

- weniger als dem 1,2fachen der maximalen Gebäudehöhe, die im Umkreis von weniger als dem 6fachen der Emissionsquelle liegt.

Um bei einer solchen Quellenkonstellation den Einfluss der Gebäudeumströmung auf die Geruchsausbreitung einbeziehen zu können, erfolgt die Berücksichtigung der Bebauung gemäß den Vorgaben des [LUA Merkbl. 56] und der [VDI 3783-13] durch Modellierung der Quellen als:

- Senkrechte Linienquellen oder Volumenquellen mit einer senkrechten Ausdehnung von 0 – h_Q (für $< 1,2$ fach),
- Punktquellen und Flächenquellen mit entsprechendem Gebäudemodell (für $> 1,2$ fach und $< 1,7$ fach oder für $< 1,2$ fach).

Die Rauigkeitslänge in der Umgebung der Quellen fließt in die Berechnungen mit Hilfe eines CORINE-Katasters ein. Die von AUSTAL200 programmintern berechnete mittlere Rauigkeitslänge von 1,0 wird ohne Änderung übernommen.

6.6 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Die maximalen Geländesteigungen im Berechnungsgebiet liegen oberhalb von 1 : 20 und im Bereich der höchstbelasteten Immissionsorte und des Plangebietes unterhalb von 1 : 5. Ebenso treten Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Ableithöhen der Quellen auf. Geländeunebenheiten lassen sich daher mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells auf Basis eines digitalen Geländemodells berücksichtigen. Dieses Windfeldmodell wird auf Basis des Topografischen Geländemodells der Shuttle Radar Topography Mission - SRTM3 (WebGIS) durch das in [AUSTAL2000] implementierte Modul TALdia erstellt.

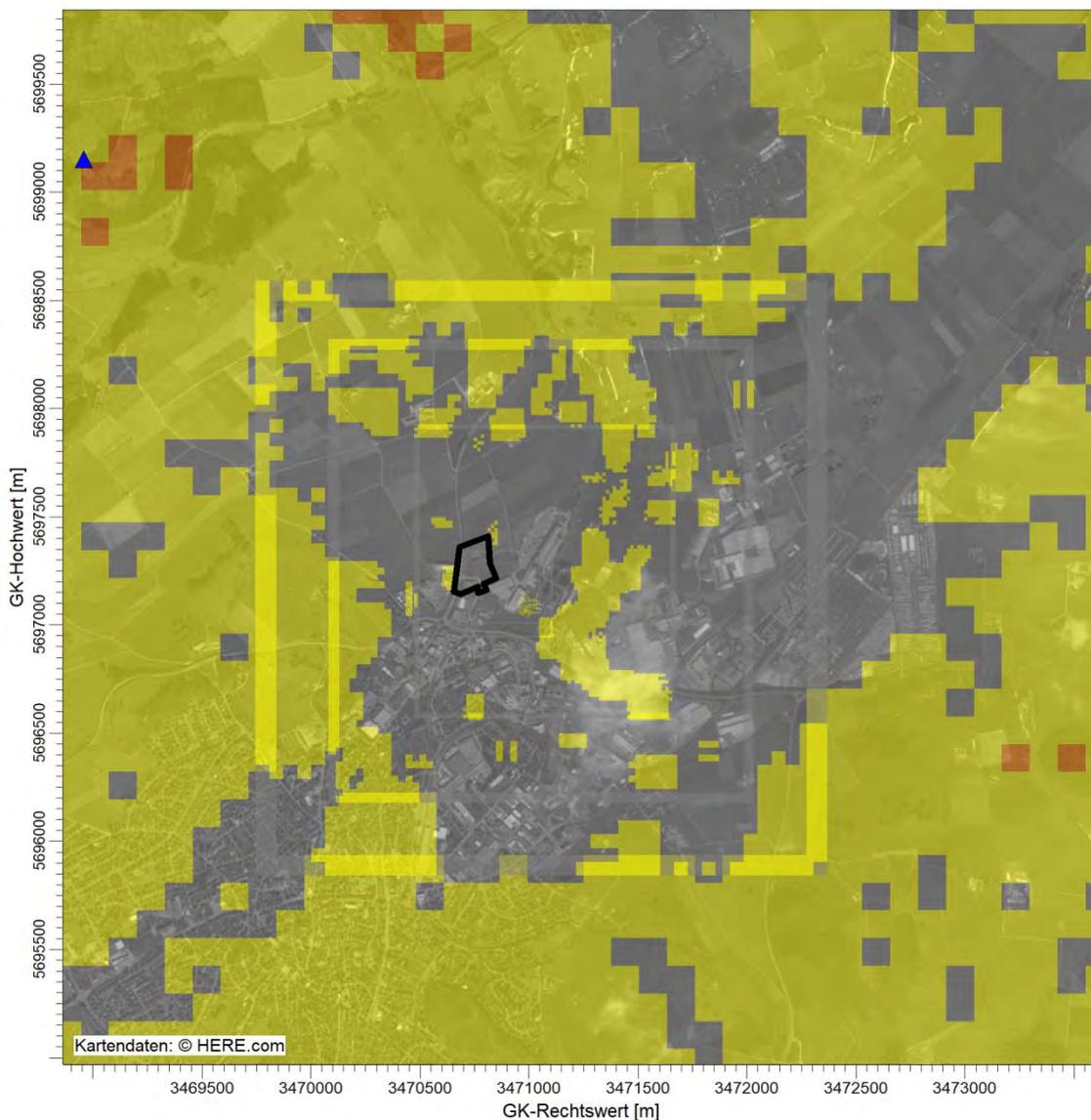


Abbildung 3: Geländesteigung und Standort des Ersatzanemometers (blaues Dreieck)

6.7 Zusammenfassung der Modellparameter

Die Berechnungen werden mit den folgenden Rahmeneingabedaten (Tabelle 21) durchgeführt.

Tabelle 21: Zusammenfassung der Modellparameter

Modellparameter	Einheit	Wert
Wetterdatensatz		Bad Lippspringe
Typ		AKTERM
Anemometerhöhe	m	22,1
Rauigkeitslänge	m	1,00
Rechengebiet	m	5.120 x 5.376
Typ Rechengitter		6fach geschachtelt
Gitterweiten	m	4, 8, 16, 32, 64, 128
Koordinate Rechengitter links unten (UTM ETRS89, Zone 32 Nord)	m	x: 3468498 y: 5694592
Abmessungen Beurteilungsgitter	m	1.200 x 1.200
Seitenlänge der Beurteilungsflächen	m	20
Qualitätsstufe		2
Gebäudemodell		ja
Geländemodell		ja

7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse

7.1 Ergebnisse

Bei den nachfolgenden Abbildungen werden wegen der besseren Übersicht nur Beurteilungsflächen mit Werten $\geq 2\%$ dargestellt.



7.1.2 Vorbelastung (Kläranlage und Tierhaltung)

Die Ausbreitungsrechnung hat innerhalb des Beurteilungsgebietes folgende Geruchsstundenhäufigkeit in % als Vorbelastung IV_b durch die Kläranlage Brilon und die Tierhaltung Dohle ergeben:

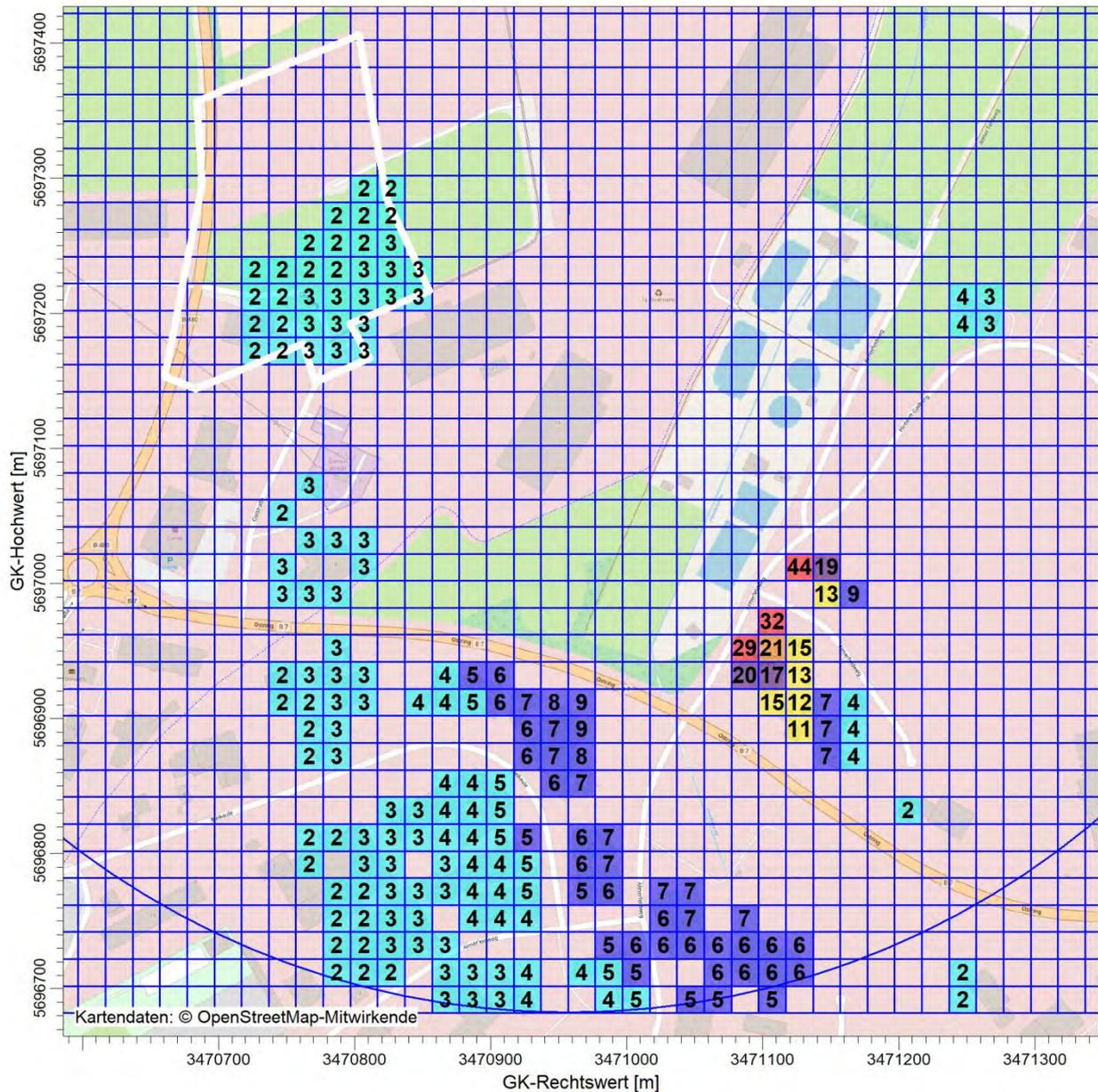


Abbildung 6: Vorbelastung IV_b durch die Vorbelastungsbetriebe in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 20 m

7.1.3 Gesamtbelastung

7.1.3.1 Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise

Die Ausbreitungsrechnung hat innerhalb des Beurteilungsgebietes folgende Geruchsstundenhäufigkeit in % als Gesamtbelastung IG_b durch alle Emittenten im max. genehmigten Betrieb ergeben:

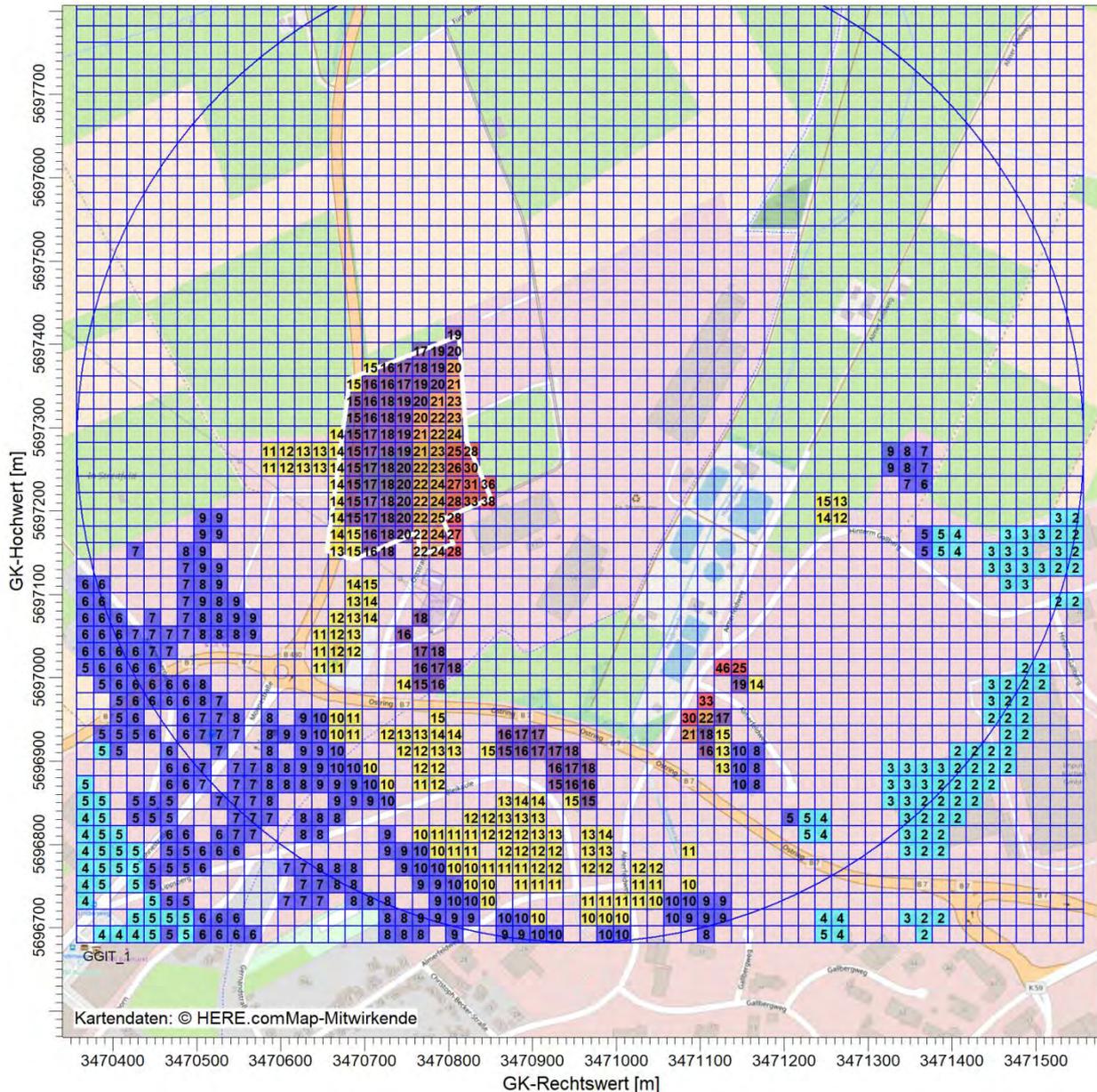


Abbildung 7: Gesamtbelastung IG_b durch alle Betriebe in max. genehmigter Betriebsweise in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 20 m

7.1.3.2 Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise

Die Ausbreitungsrechnung hat innerhalb des Beurteilungsgebietes folgende Geruchsstundenhäufigkeit in % als Gesamtbelastung IG_b durch alle Emittenten mit Firma Stratmann im derzeitigen Betrieb ergeben:

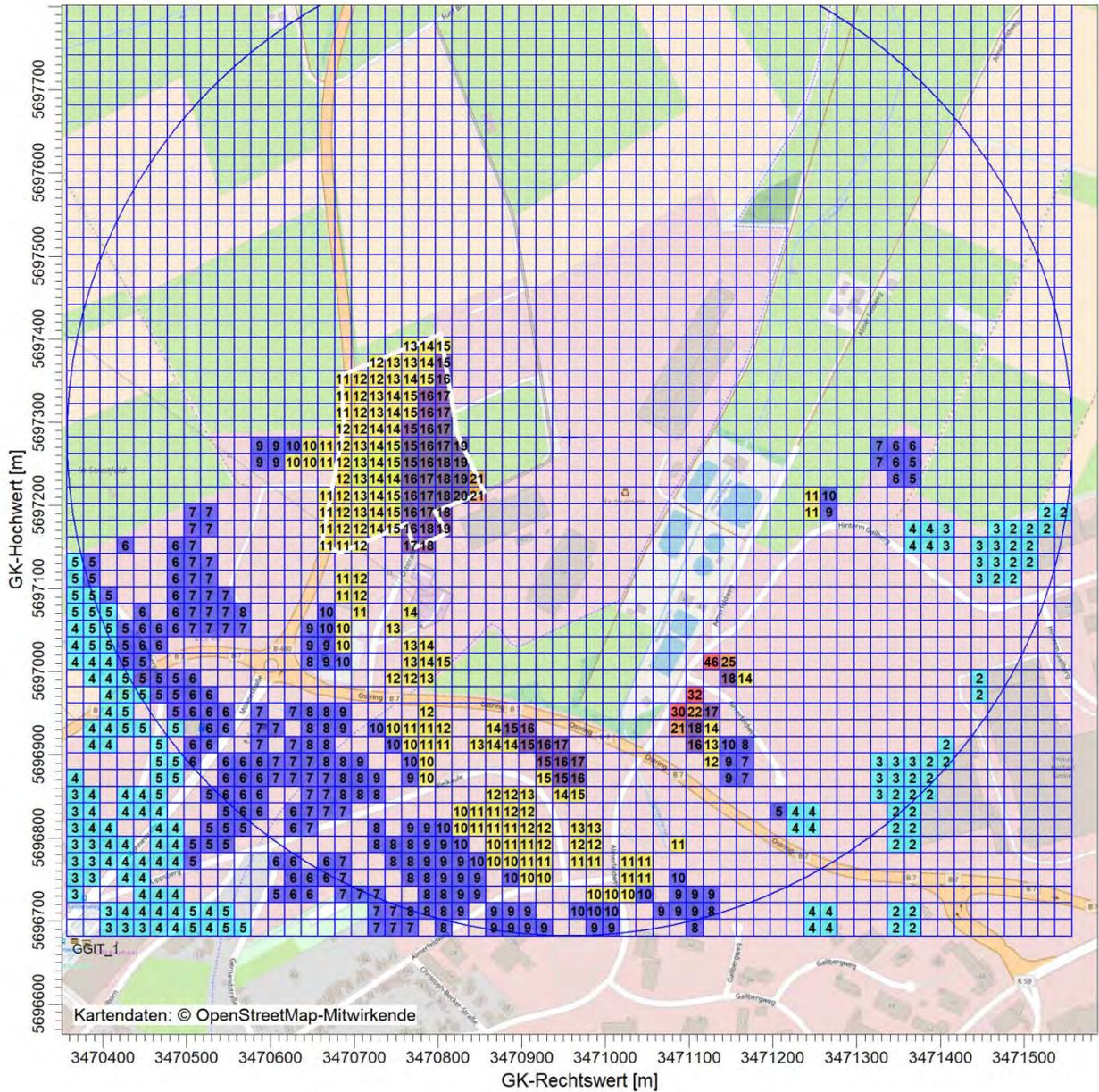


Abbildung 8: Gesamtbelastung IG_b durch alle Betriebe mit Fa. Stratmann in derzeitiger Betriebsweise in % der Jahrestunden, Seitenlänge: 20 m

7.1.4 Fa. Stratmann bei 40 % reduziertem Betrieb

Die Ausbreitungsrechnung hat innerhalb des Beurteilungsgebietes folgende Geruchsstundenhäufigkeit in % als Gesamtbelastung IG_b durch alle Emittenten mit Firma Stratmann im um 40 % reduzierten Betrieb ergeben:

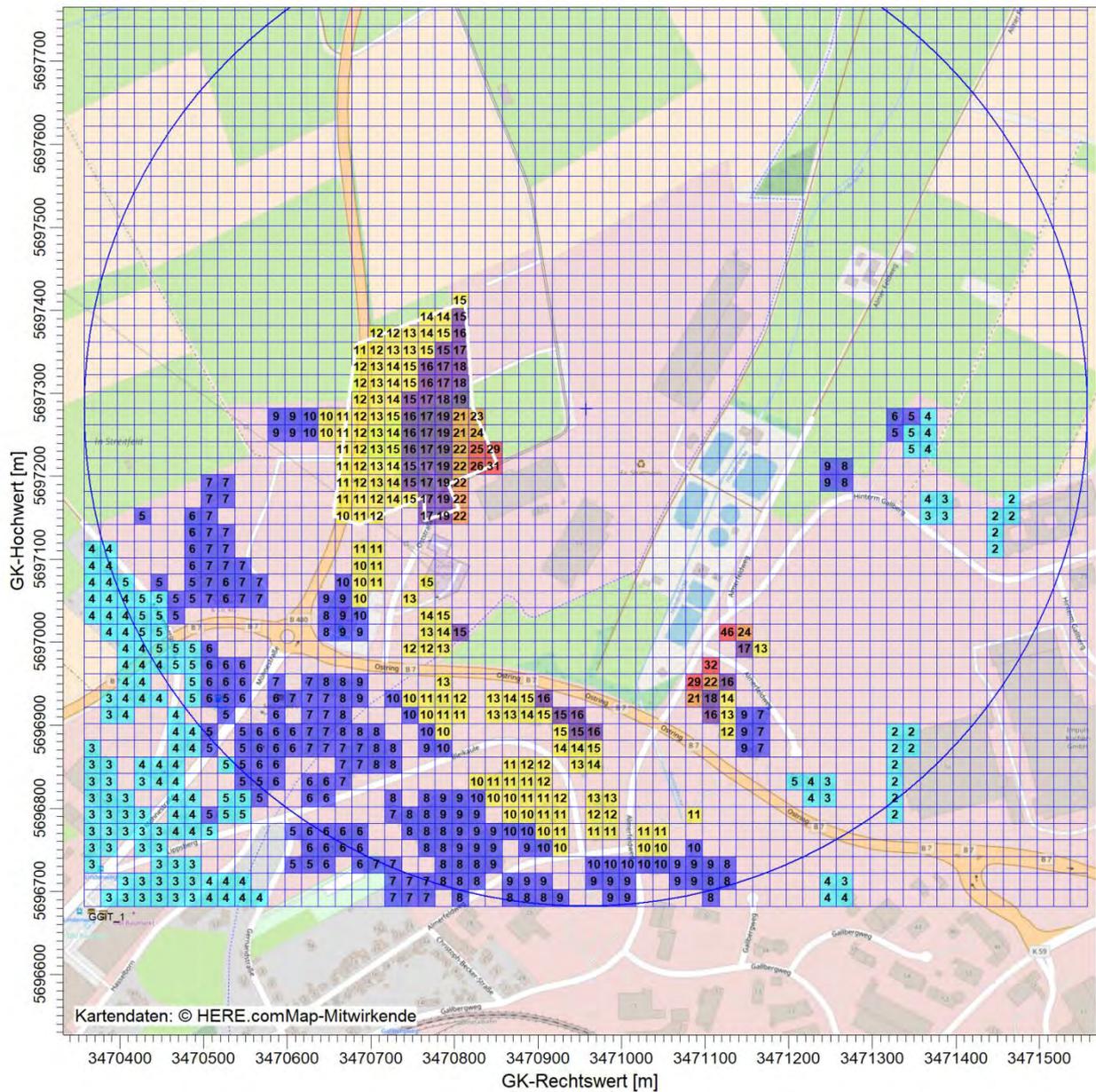


Abbildung 9: Gesamtbelastung IG_b durch alle Betriebe mit Fa. Stratmann im um 40 % reduzierten Betrieb in % der Jahrestunden, Seitenlänge: 20 m

7.2 Diskussion

Szenario: Alle Betriebe in der max. genehmigten Betriebsweise (Abbildung 7)

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL2000] wurden für die vorhandenen schutzbedürftigen Gewerbenutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 0 % und 46 % als Gesamtbelastung IG_b ermittelt. Dabei ist die Belastung in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage am größten. Für die geplanten Gewerbenutzungen im Plangebiet „Streitfeld“ liegen die Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 13 % und 38 % als Gesamtbelastung IG_b . Hier ist die Belastung im südöstlichen Teil des Plangebietes in unmittelbarer Nachbarschaft der WSA der Firma Stratmann am höchsten. Die Gesamtbelastung überschreitet somit auf den Flächen der vorhandenen Gewerbenutzungen z. T. den Immissionswert (15 %) gemäß [GIRL] für die Gebietsnutzung Gewerbe-/Industriegebiete. Im Plangebiet „Streitfeld“ nordwestlich der Firma Stratmann wird auf fast allen Beurteilungsflächen der Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete überschritten. Die Beurteilungsflächen mit einer Geruchsstundenhäufigkeit ≤ 15 % liegen unmittelbar an oder auf der B 480.

Szenario: Firma Stratmann im derzeitigen Betrieb (Abbildung 8)

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL2000] wurden für die vorhandenen schutzbedürftigen Gewerbenutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 0 % und 46 % als Gesamtbelastung IG_b ermittelt. Auch hier ist die Belastung in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage am größten. Südwestlich der Kläranlage und der Firma Stratmann wird der Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete weitgehend eingehalten. Für die geplanten Gewerbenutzungen im Plangebiet „Streitfeld“ liegen die Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 11 % und 21 % als Gesamtbelastung IG_b . Im südöstlichen Teil des Plangebietes in unmittelbarer Nachbarschaft der WSA der Firma Stratmann ist die Belastung am höchsten und nimmt mit zunehmender Entfernung ab. In diesem Szenario überschreiten die Geruchsstundenhäufigkeiten in der westlichen Hälfte des Plangebiets nicht den Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete.

Szenario: Firma Stratmann im um 40 % reduzierten Betrieb (Abbildung 9)

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL2000] wurden für die vorhandenen schutzbedürftigen Gewerbenutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 0 % und 46 % als Gesamtbelastung IG_b ermittelt. Die Ergebnisse sind vergleichbar mit denen des vorhergehenden Szenarios. Dementsprechend ist die Belastung in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage wieder am größten. Südwestlich der Kläranlage und der Firma Stratmann wird der Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete mit Ausnahme von drei Beurteilungsflächen überall eingehalten. Für die geplanten Gewerbenutzungen im Plangebiet „Streitfeld“ liegen die Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 10 % und 31 % als Gesamtbelastung IG_b . Im südöstlichen Teil des Plangebietes in unmittelbarer Nachbarschaft der WSA der Firma Stratmann ist die Belastung am höchsten und nimmt mit zunehmender Entfernung ab. In diesem Szenario überschreiten die Geruchsstundenhäufigkeiten in der westlichen Hälfte des Plangebiets ebenfalls nicht den Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete.



Fazit:

Die Zusatzbelastung IZ durch Firma Stratmann in der derzeitigen Betriebsweise liegt auf allen Beurteilungsf lächen der vorhandenen Gewerbenutzungen unterhalb des Immissionswertes (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete (vgl. Abbildung 5). Im Bereich des Plangebietes liegt die Zusatzbelastung IZ teilweise oberhalb des Immissionswertes (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete (vgl. Abbildung 5). Die Gesamtbelastung IG_b weist bei der derzeitigen Betriebsweise der Firma Stratmann auf den Beurteilungsf lächen der vorhandenen Gewerbenutzungen geringe Überschreitungen des Immissionswertes (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete (südlich des Betriebs Stratmann bzw. südwestlich der Kläranlage Brilon) aus (vgl. Abbildung 8). Auf den geplanten Nutzungen im Plangebiet „Streitfeld“ wird der Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete ab einer Entfernung von ca. 100 m zur WSA eingehalten (vgl. Abbildung 8).

Die Zusatzbelastung IZ durch Firma Stratmann im max. genehmigten Betrieb liegt auf zwei Beurteilungsf lächen der vorhandenen Gewerbenutzungen oberhalb des Immissionswertes (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete (vgl. Abbildung 4). Im Bereich des Plangebietes liegt die Zusatzbelastung IZ fast ausschließlich oberhalb des Immissionswertes (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete (vgl. Abbildung 4).

Die Gesamtbelastung IG_b weist bei max. genehmigtem Betrieb der Firma Stratmann im Bereich der vorhandenen Gewerbenutzungen großflächigere Überschreitungen des Immissionswertes (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete (südlich des Betriebs Stratmann bzw. südwestlich der Kläranlage Brilon) aus (vgl. Abbildung 8). Auf den geplanten Nutzungen im Plangebiet „Streitfeld“ wird der Immissionswert (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete auf nahezu jeder Beurteilungsf läche überschritten.

Um die Belastung zu reduzieren, müssten Maßnahmen wie z. B. Abdeckung der Klär- und Belebungsbecken der Kläranlage Brilon und komplette Einhausung und Absaugung des Kompostwerkes sowie eine Absaugung und gerichtete Ablufführung der WSA und GASA ergriffen werden, die aufwendig und kostenintensiv wären. Eine Reduzierung der Immissionen durch ein Zurückfahren des Betriebs der Firma Stratmann würde eine Nutzung der westlichen Hälfte des Plangebiets ermöglichen. Ob unter diesen Voraussetzungen jedoch eine wirtschaftliche Betriebsführung gegeben ist, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden.

Beim Ortstermin am 22. Januar 2018 konnte das Betriebsgelände der Firma Stratmann durch die Gutachterin besichtigt werden. Die Anlagen entsprechen dem Stand der Technik. Die derzeitige Betriebsweise weicht immissionstechnisch stark von der max. genehmigten Betriebsweise ab, was zu reduzierten Geruchsmissionen führt. Zur Beurteilung der Realisierung der Ausweisung von Gewerbef lächen auf dem Plangebiet „Streitfeld“ muss jedoch von der Betriebsweise im max. genehmigten Zustand ausgegangen werden, auch wenn dieser derzeit nicht praktiziert wird.

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise.

Das Berechnungsprotokoll sowie die Zusammenfassung der Emissionsdaten können im Anhang eingesehen werden.

8 Angaben zur Qualität der Prognose

Gemäß Nr. 9 des Anhangs 3 der [TA Luft] ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung des Jahresimmissionskennwertes 3 % des Jahresimmissionswertes nicht überschreiten darf und beim Tagesimmissionskennwert 30 % des Tagesimmissionswertes. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl (Parameter q_s) zu reduzieren.

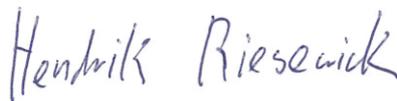
Angaben zur statistischen Unsicherheit können den Protokollen im Anhang entnommen werden.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



Dipl.-Biol. Bettina Freese-Bischoff
Projektleiterin
Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Hendrik Riesewick
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher
Prüfung und Freigabe



Anhang

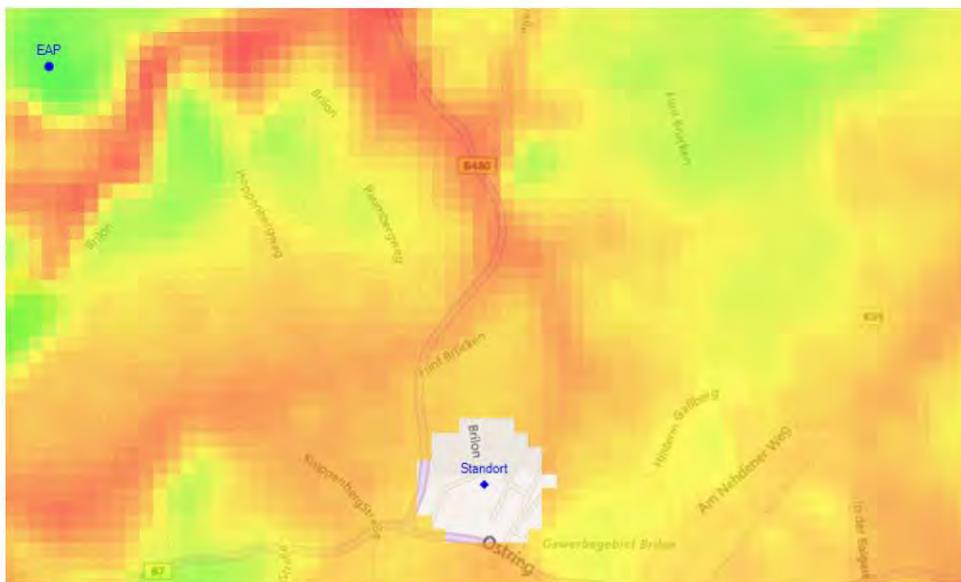
Verzeichnis des Anhangs

- A** **AK-Statistik**
- B** **Grafisches Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D** **Grafische Darstellung der Ergebnisse**
- E** **Lageplan**

A AK-Statistik

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

an einem Anlagenstandort in Brilon



Auftraggeber:	Uppenkamp und Partner GmbH Kapellenweg 8, 48683 Ahaus	Tel.: 02561 44915-24
Bearbeiter:	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de	Dr. Ralf Petrich Tel.: 037206 8929-40 Email: Ralf.Petrich@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20180102	
Ort, Datum:	Frankenberg, 29. Januar 2018	
Anzahl der Seiten:	54	
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 USt-ID Geschäftsführer	Chemnitz 21046 DE233500178 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.....	8
2.3 Orographie	9
3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition	11
3.1 Hintergrund.....	11
3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition.....	11
3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall	12
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten	14
4.1 Allgemeine Betrachtungen.....	14
4.2 Meteorologische Datenbasis.....	14
4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort.....	19
4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen	25
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen.....	26
4.6 Auswahl der Bezugswindstation	27
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation.....	28
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres	32
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums	32
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde.....	36
6.3 Prüfung auf Plausibilität	40
7 Beschreibung der Datensätze.....	44
7.1 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse.....	44
7.2 Ausbreitungsklassenzeitreihe	44
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung	45
8.1 Allgemeine Hinweise	45
8.2 Kaltluftabflüsse.....	45
9 Zusammenfassung.....	51
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung	52
11 Schrifttum	54



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Brilon in Nordrhein-Westfalen	6
Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes in Brilon	7
Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank	8
Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes	9
Abbildung 5: Orographie um den Standort	10
Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition.....	13
Abbildung 7: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes.....	15
Abbildung 8: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen	17
Abbildung 9: Windgeschwindigkeitsverteilung der betrachteten Messstationen	18
Abbildung 10: Windrichtungsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den betrachteten Messstationen	21
Abbildung 11: Windgeschwindigkeitsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den betrachteten Messstationen	22
Abbildung 12: Langjährige Windrichtungsverteilung aus den Testreferenzjahren des Deutschen Wetterdienstes für die EAP	23
Abbildung 13: Lage der ausgewählten Station.....	28
Abbildung 14: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung der Station nach CORINE-Datenbank	29
Abbildung 15: Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	30
Abbildung 16: Orographie um den Standort der Wetterstation.....	31
Abbildung 17: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung	33
Abbildung 18: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	34
Abbildung 19: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse	35
Abbildung 20: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum	38
Abbildung 21: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum	39
Abbildung 22: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	40
Abbildung 23: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	41
Abbildung 24: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	42
Abbildung 25: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	43
Abbildung 26: Prognostizierte Kaltluflhöhe	46
Abbildung 27: Immissionsverteilung um den Anlagenstandort ohne Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen.....	47
Abbildung 28: Immissionsverteilung um den Anlagenstandort mit Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen	48
Abbildung 29: Bereiche mit belastender und entlastender Wirkung von Kaltluftströmungen	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes	7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition.....	12
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen	16
Tabelle 4: Vergleich meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort	24
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung	25
Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle	26
Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung	27
Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen	27
Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation	29
Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Bad Lippspringe	44



1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet in der Ortschaft Brilon in Nordrhein-Westfalen.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um einen Betrieb der Abfallwirtschaft. Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von maximal 10 m.

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 Stadt Brilon (Hochsauerlandkreis) im Osten des Landes Nordrhein-Westfalen. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.

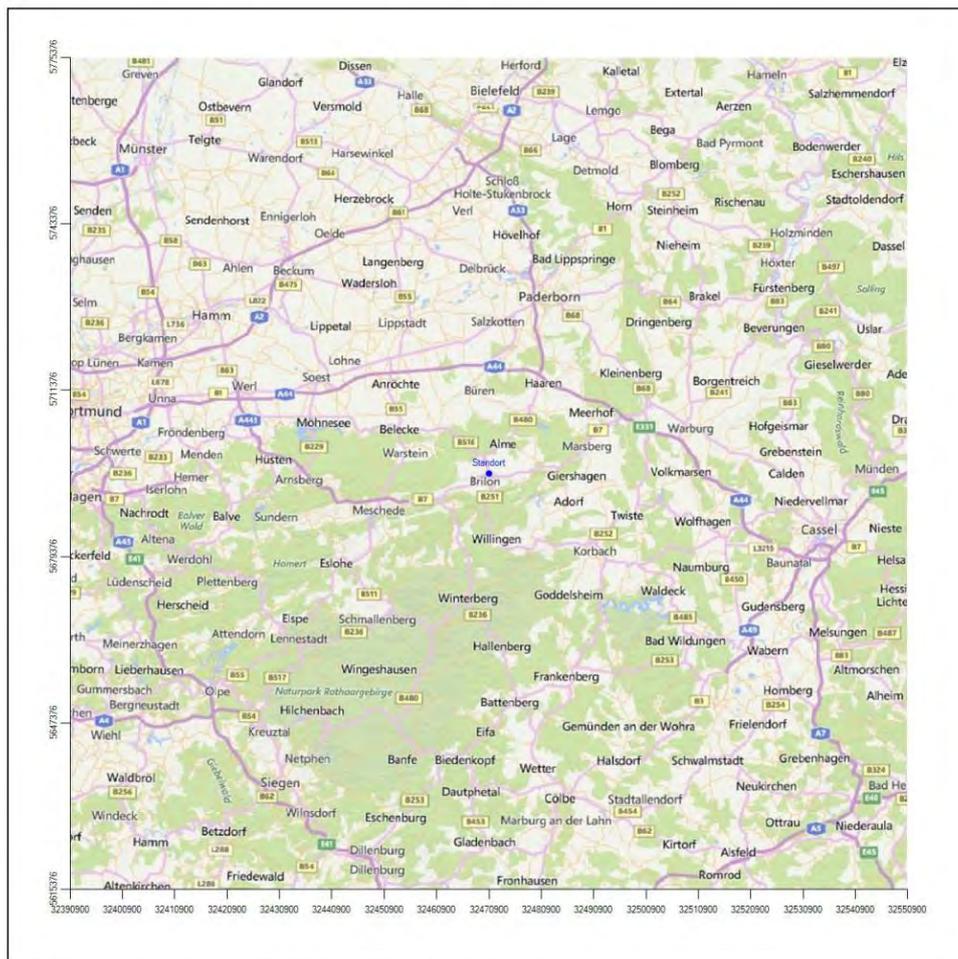


Abbildung 1: Lage der Ortschaft Brilon in Nordrhein-Westfalen

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

2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt in einem Gewerbegebiet am nordöstlichen Rand der Stadt Brilon. Die Umgebung ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Gewerbeflächen wechseln sich mit durchgehend bebauten Siedlungsgebieten und landwirtschaftlichen Flächen ab.

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

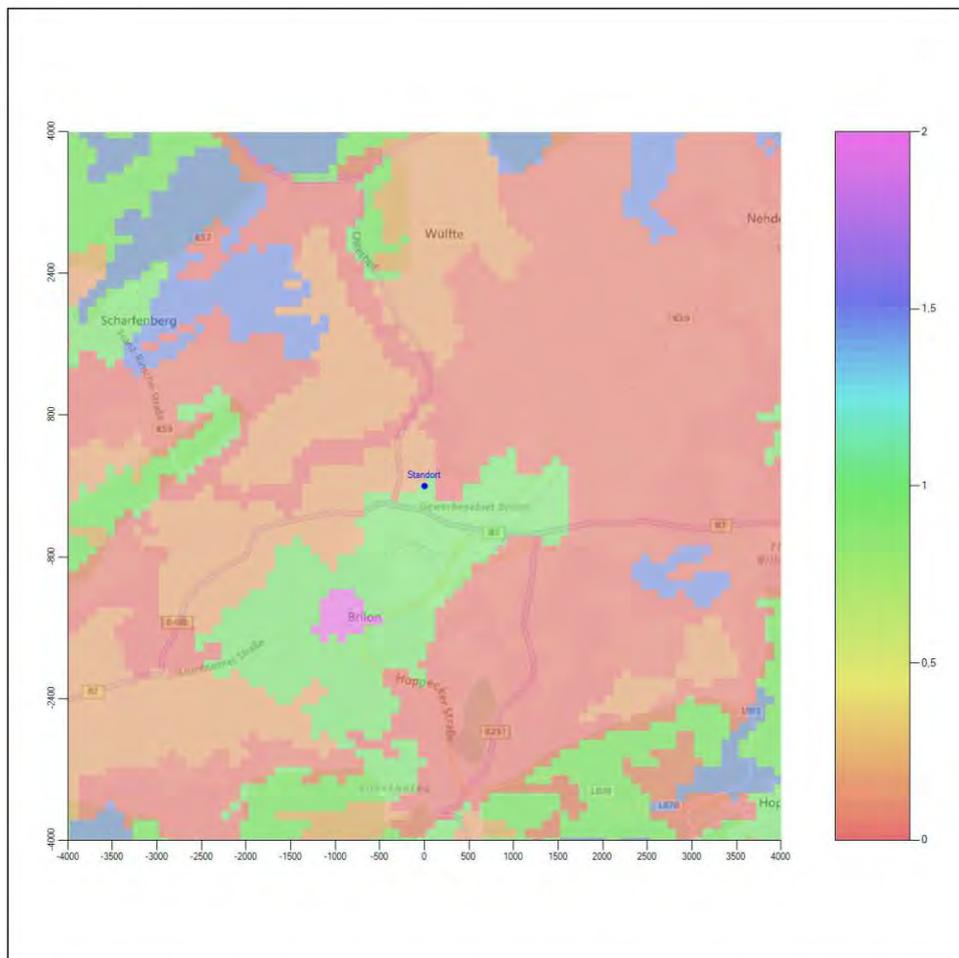


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

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 im Osten des Sauerlands auf einer Höhe von etwa 410 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch mäßig gegliedert. Der Standort befindet sich auf der Briloner Hochfläche, einer von Kalkkuppen geprägten hügeligen Landschaft mit Höhen zwischen 375 m und 550 m über NHN. Im Westen schließen sich die Höhenzüge des Arnberger Waldes an. Im Südosten geht die Briloner Hochfläche in etwa 4,5 km Entfernung abrupt in das tief eingeschnittene Hoppecketal über. Im Südwesten verläuft etwas weiter entfernt das breitere Tal der Ruhr. Jenseits dieser Täler beginnt das Rohaargebirge. Vom Standort in Richtung Norden verläuft das sich zunehmend eintiefende Möhnetal.

Projekt DPR.20180102



Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

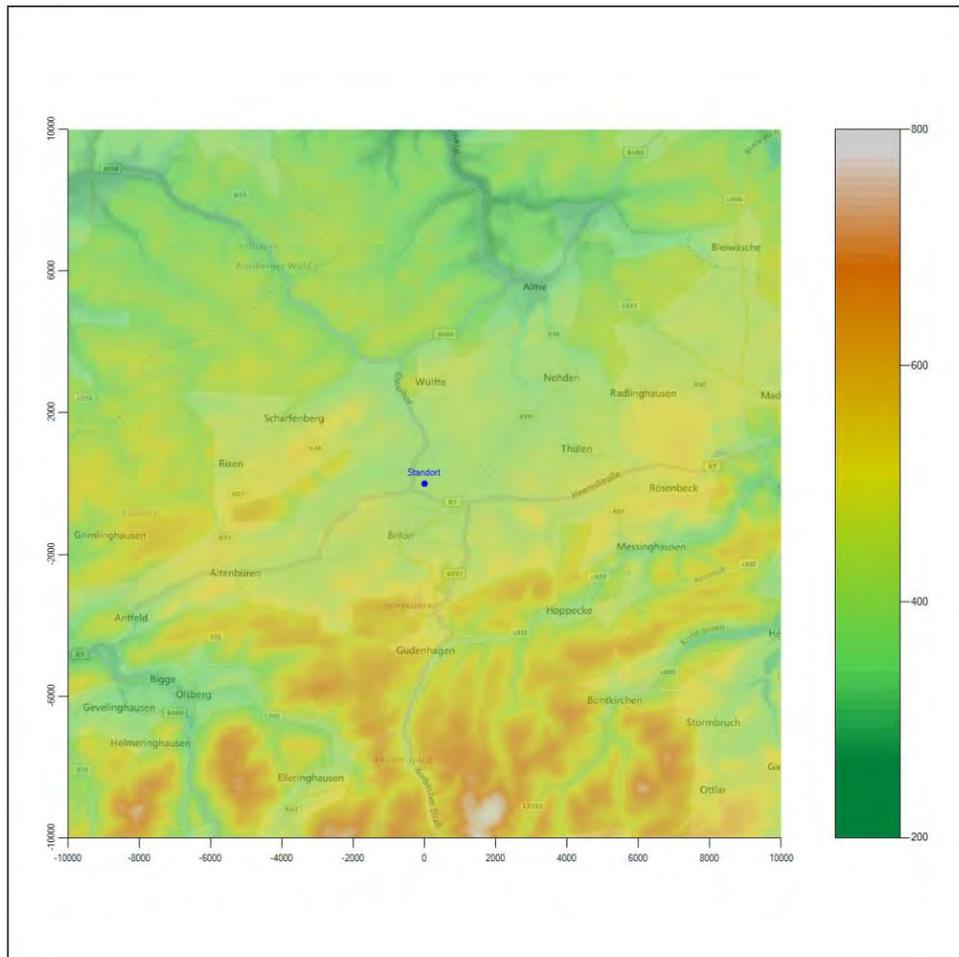


Abbildung 5: Orographie um den Standort



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 entfernteren Messstation in ein Rechengebiet übertragen, so findet die Übertragung hin zu dieser Ersatzanemometerposition (EAP) statt.

Um sicherzustellen, dass die übertragenen meteorologischen Daten repräsentativ für das Rechengebiet sind, ist es notwendig, dass sich das Anemometer an einer Position befindet, an der die Orografie der Standortumgebung keinen oder nur geringen Einfluss auf die Windverhältnisse ausübt. Nur dann ist sichergestellt, dass sich mit jeder Richtungsänderung der großräumigen Anströmung, die sich in den übertragenen meteorologischen Daten widerspiegelt, auch der Wind an der Ersatzanemometerposition im gleichen Drehsinn und Maß ändert. Eine sachgerechte Wahl der EAP ist also Bestandteil des Verfahrens, mit dem die Übertragbarkeit meteorologischer Daten geprüft wird.

In der Vergangenheit wurde die EAP nach subjektiven Kriterien ausgewählt. Dabei fiel die Auswahl häufig auf eine frei angeströmte Kuppenlage, auf eine Hochebene oder in den Bereich einer ebenen, ausgedehnten Talsohle. Mit Erscheinen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 (Entwurf) [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 Ausbreitungsclassen 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 (etwa 100 m) 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 Ausbreitungsclassen berechnet, siehe dazu VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 (Entwurf) [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.

Projekt DPR.20180102



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 diagnostischen Windfeldmodell [3] LPRWIND, das zum Programmpaket LASAT des Ingenieurbüros Janicke [4] gehört, 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 0,55 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,9 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 2,8 km nordwestlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition

RW	32468896
HW	5697312

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



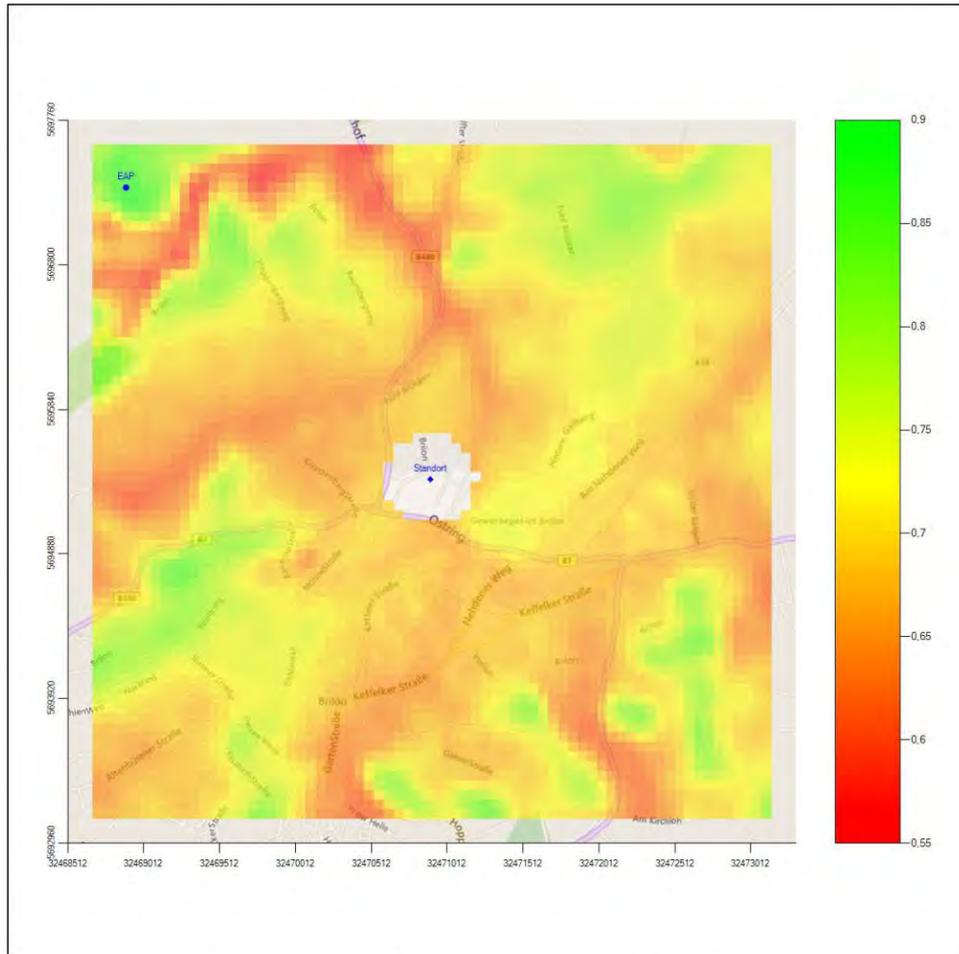


Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 17,5 m. Auf diese Höhe wurden im folgenden Abschnitt 4 die Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten bezogen, um vergleichbare Werte zu bekommen. Sie ergibt sich aus der Bodenrauigkeit um die Ersatzanemometerposition (0,63 m).

Von der oben empfohlenen EAP kann abgewichen werden, wenn sich im Vorfeld der Ausbreitungsrechnung für das dabei verwendete Windfeld eine ähnlich gut geeignete Position finden lässt.



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 Nordrhein-Westfalen 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 fünf Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (Abbildung 7), die den Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [5] genügen.



Projekt DPR.20180102



Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen

Station	Kennung	Entfernung [m]	Geberhöhe [m]	geogr. Länge [°]	geogr. Breite [°]	Höhe über NHN [m]	Beginn der Datenbasis	Ende der Datenbasis
Kahler Asten	2483	27734	27.3	8.4889	51.1800	839	25.11.1999	22.10.2014
Arolsen-Volkhardinghausen	197	36902	12.0	9.0560	51.3220	365	01.08.2008	22.10.2014
Arnsberg-Müschede	13952	37851	10.0	8.0090	51.4090	278	01.02.2009	22.10.2014
Warburg	5347	39788	10.0	9.1117	51.5039	236	01.12.2002	21.10.2014
Lippspringe, Bad	3028	44583	10.0	8.8386	51.7853	157	25.11.1999	22.10.2014

Die folgenden Abbildungen stellen die Windrichtungsverteilung und die Windgeschwindigkeitsverteilung jeweils über den gesamten verwendeten Messzeitraum der Stationen dar.



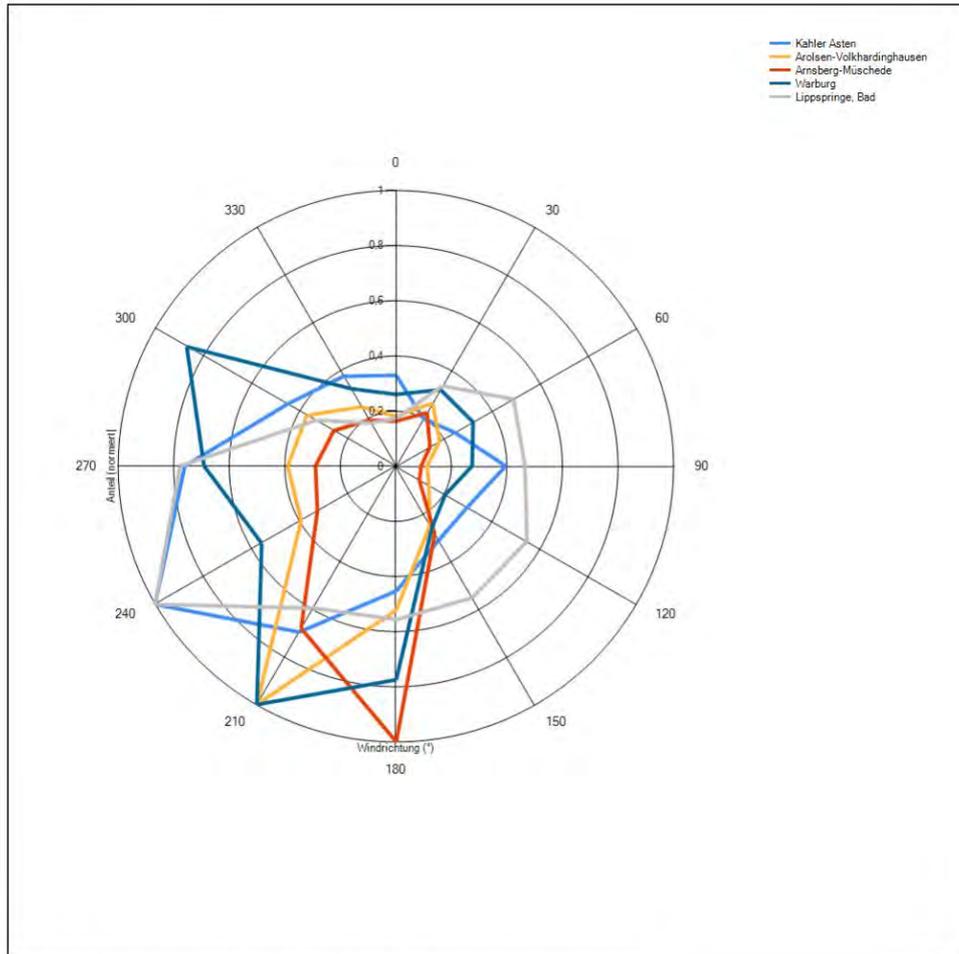


Abbildung 8: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen



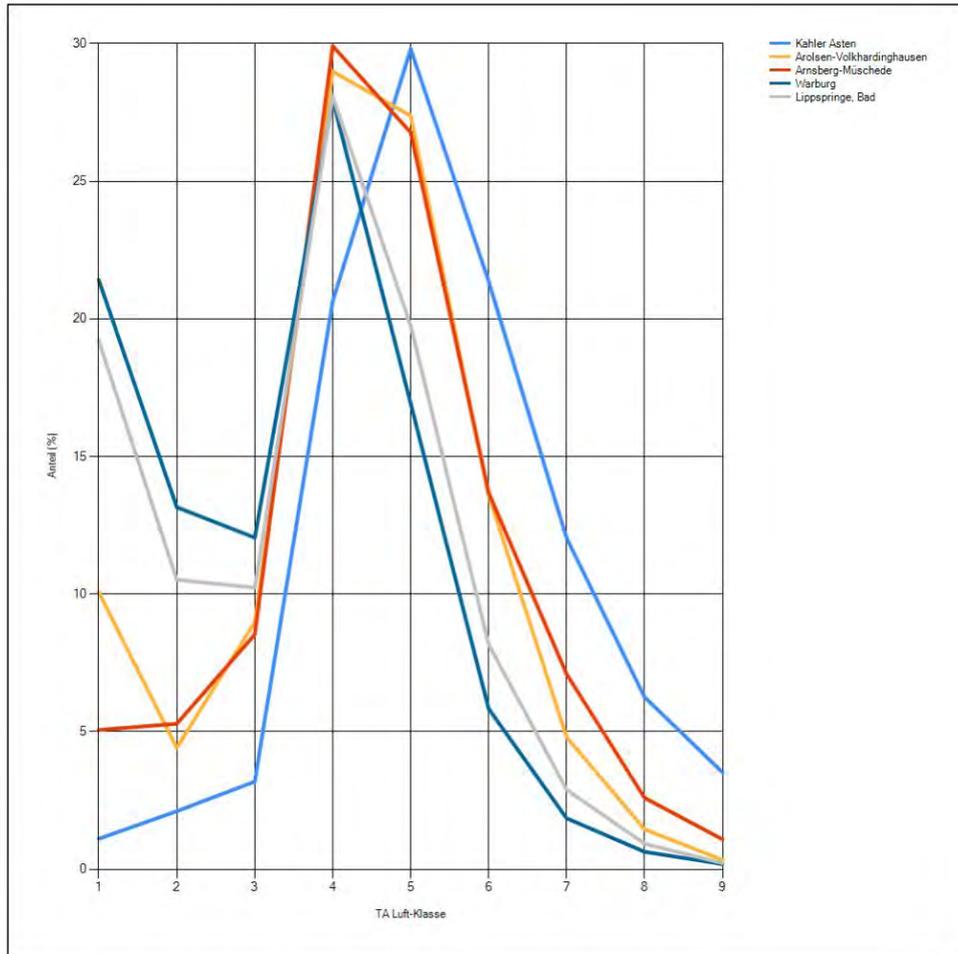


Abbildung 9: Windgeschwindigkeitsverteilung der betrachteten Messstationen

Die fünf Windrichtungsverteilungen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Die Station Kahler Asten (hellblau) steht in Kuppenlage auf dem Berg gleichen Namens, der mit 842 m über NHN der dritthöchste Berg des Rothaargebirges im Sauerland. Das dominante Hauptmaximum aus 240° spiegelt die gute Anströmbarkeit durch den Höhenwind wider. Hinzu kommt ein moderates Nebenmaximum aus Osten.

Dieselbe Hauptwindrichtung 240° besitzt die westlich vor dem Teutoburger Wald stehende Station Bad Lippspringe (grau). Ein Nebenmaximum – recht breit streuend - kommt hier aus Südosten.



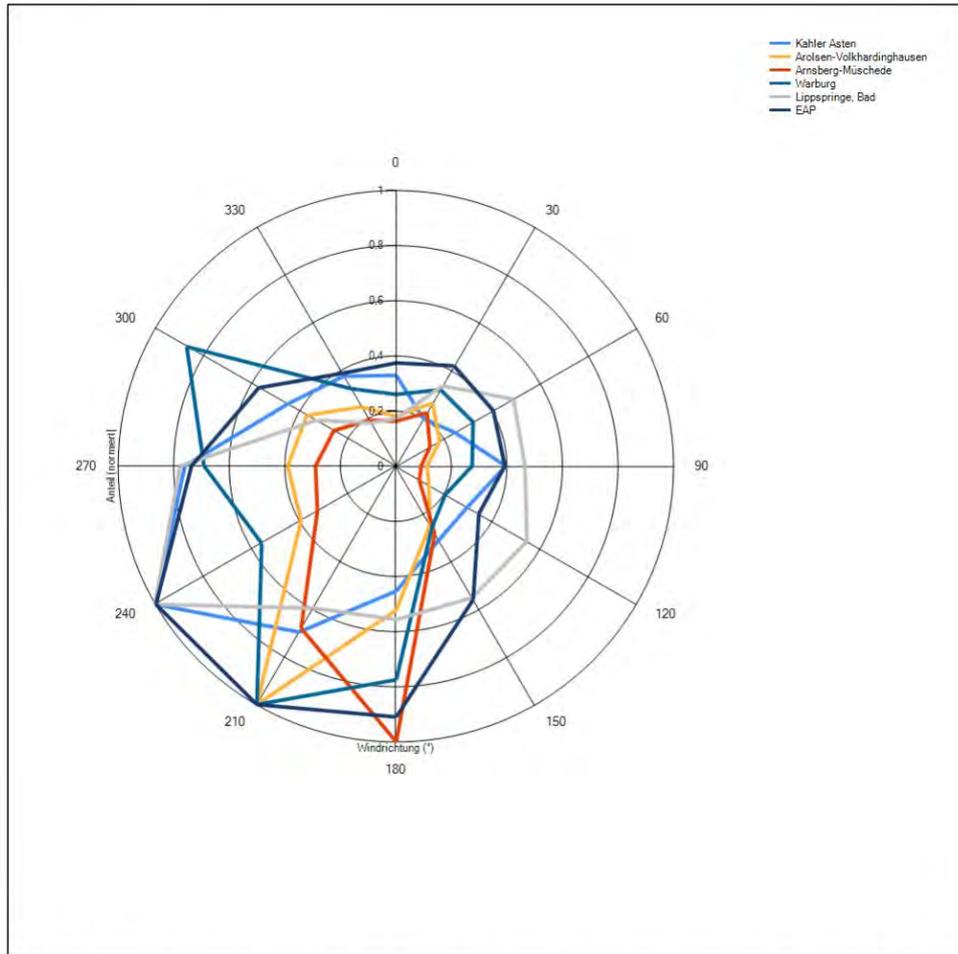


Abbildung 10: Windrichtungsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich im Vergleich mit den betrachteten Messstationen



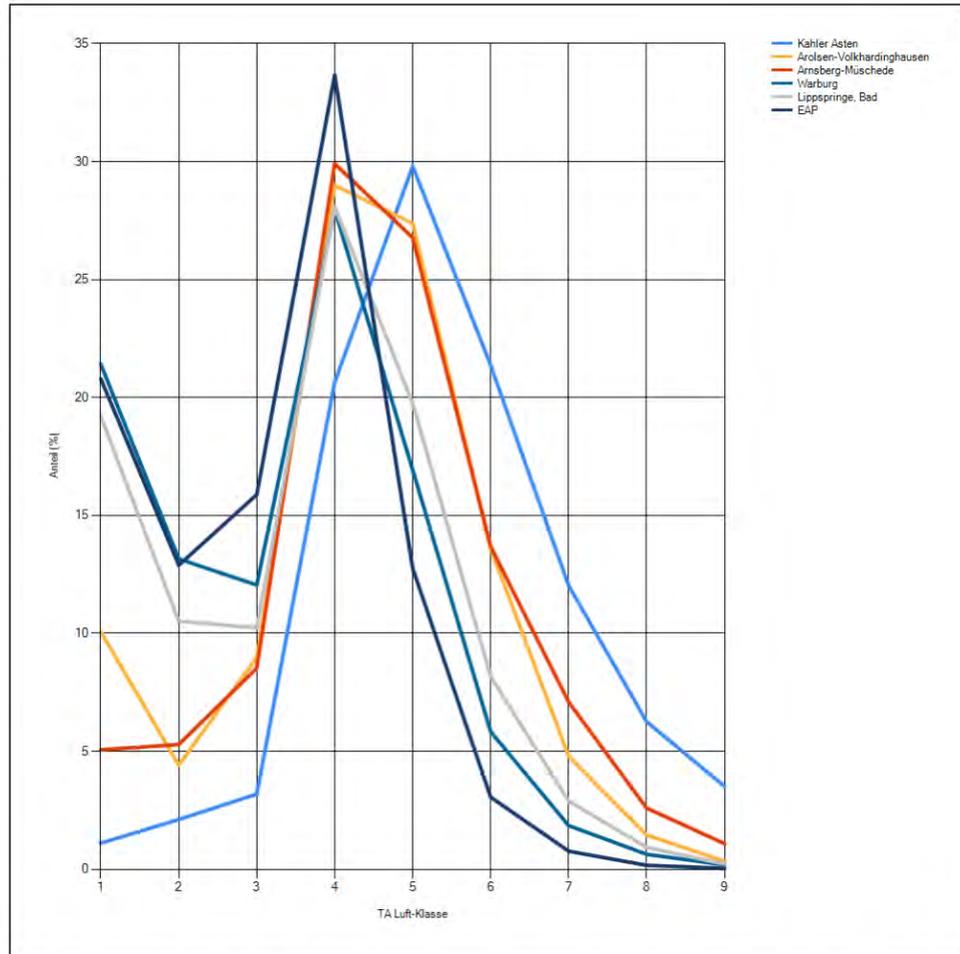


Abbildung 11: Windgeschwindigkeitsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den betrachteten Messstationen

Um bezüglich der Windrichtungsverteilung sicherzugehen, dass auch mit anderen Modellen keine abweichenden Ergebnisse hinsichtlich der Erwartungswerte erlangt werden, wurde für den Bereich der EAP zudem auf Modellierungsergebnisse zurückgegriffen, die vom Deutschen Wetterdienst im Rahmen der Testreferenzjahre berechnet wurden. Testreferenzjahre des DWD (TRY) sind speziell zusammengestellte Datensätze, die für jede Stunde eines Jahres verschiedene meteorologische Daten enthalten. Sie sollen einen mittleren, aber für das Jahr typischen Witterungsverlauf repräsentieren. [8] Die neuesten Datensätze dieser Art umfassen die Jahre 2003 bis 2012 und liegen hochortsaufgelöst in einem 1 km-Raster flächendeckend für die Bundesrepublik Deutschland vor. Bei der Erstellung der Testreferenzjahre in Kooperation mit dem



Projekt DPR.20180102

IFU GmbH
PRIVATES INSTITUT FÜR ANALYTIK

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) kamen moderne, innovative Modelle und Interpolationsmethoden zum Einsatz. Dabei kamen unter anderem erstmals Satelliten- sowie Wettermodell- daten zum Einsatz [9].

Die von den Datensätzen der Testreferenzjahre beschriebenen meteorologischen Verhältnisse sollen das überregionale und regionale Wettergeschehen abbilden, im hier betrachteten Kontext insbesondere die Windverhältnisse. Lokale Besonderheiten können aufgrund des verwendeten 1 km-Rasters nicht immer aufgelöst werden, wenn ihre Skala unterhalb der genannten 1 km liegt. Auch bei der Suche nach der EAP wird der Grundsatz verfolgt, eine Stelle zu finden, an der lokale Einflüsse auf Windrichtung und Windgeschwindigkeit am geringsten sind. Demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass die Daten zur langjährigen Windrichtungsverteilung aus den Testreferenzjahren ähnlich den Erwartungswerten an der EAP sind.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die langjährige Windrichtungsverteilung aus den Testreferenzjahren für die EAP zum Vergleich mit der hier modellierten Erwartungsverteilung in Abbildung 10.

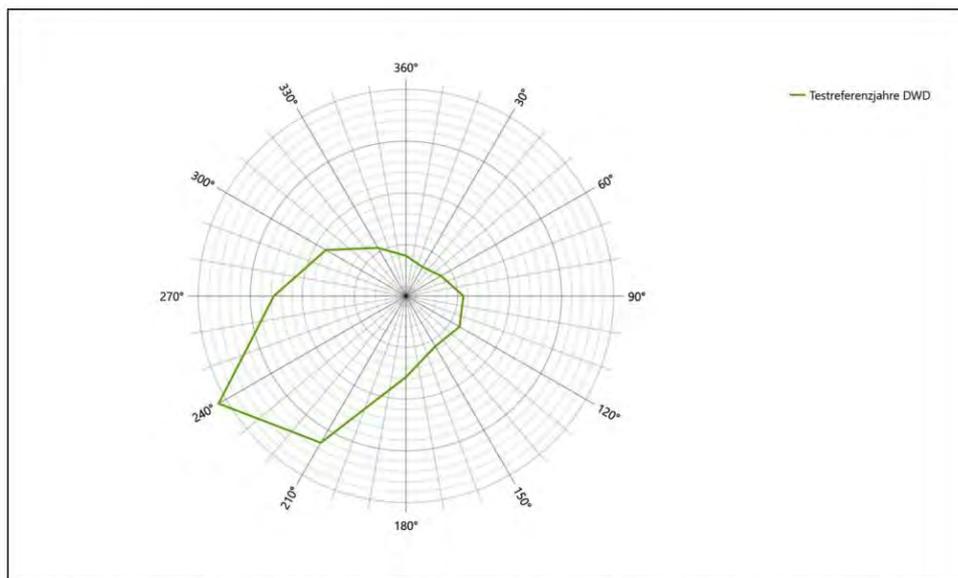


Abbildung 12: Langjährige Windrichtungsverteilung aus den Testreferenzjahren des Deutschen Wetterdienstes für die EAP

Das TRY-Modell prognostiziert ein vergleichsweise scharfes und dominantes Hauptmaximum aus 240° sowie ein schwach ausgebildetes Nebenmaximum aus Osten. Demgegenüber offeriert das diagnostische Modell eine sehr viel rundere und breiter streuende Verteilung mit einer von 240° bis 180° reichenden Hauptwindrichtung. Weil die umliegenden Bezugsstationen allsamt enger kanalisiert sind – mit scharfen Hauptmaxima eben genau von 240° bis 180° –, liegt die Vermutung nahe, dass die breite Streuung des diag-



Projekt DPR.20180102



wichtet gemittelt. Dabei ergeben sich die Werte, die in Tabelle 4 für jede Bezugswindstation angegeben sind.

4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen

Der Vergleich der Windrichtungsverteilungen stellt nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] das primäre Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind.

Für die EAP liegt gemäß Abbildung 12 das dominante Windrichtungsmaximum bei 240°. Ein schwach ausgeprägtes Nebenmaximum kommt aus Osten. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

Ein Hauptmaximum genau wie die EAP aus 240° besitzen Kahler Asten und Bad Lippspringe. Auch in den übrigen Sektoren sind die Abweichungen gering. Beide zeigen eine gute Übereinstimmung.

Volkhardinghausen und Warburg liegen mit ihren Hauptmaxima noch in einem benachbarten 30°-Sektor. Die sehr scharfe Kanalisierung Volkhardinghausens betont diese Differenz allerdings zusätzlich. Die Station kann nur noch knapp als ausreichend bewertet werden.

Bei Warburg tendiert die Hauptwindrichtung sogar noch südlicher. Das starke Nebenmaximum aus Nordwesten stellt darüber hinaus eine zusätzliche Differenz dar, was der Warburger Verteilung insgesamt doch eine signifikant andere Charakteristik verleiht. Sie wird daher als nicht mehr geeignet eingestuft.

Arnsberg-Müschede weicht mit seinem scharfen südlichen Hauptmaximum um mehr als 30° von der Hauptwindrichtung der EAP ab und kommt ebenfalls für eine Übertragung nicht mehr in Frage.

Somit sind aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Stationen Kahler Asten und Bad Lippspringe gut für eine Übertragung geeignet. Volkhardinghausen stimmt noch ausreichend mit der EAP überein. Warburg und Arnsberg-Müschede sind für eine Übertragung nicht geeignet.

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 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
Kahler Asten	++++
Lippspringe, Bad	++++
Arolsen-Volkhardinghausen	++
Warburg	-
Arnsberg-Müschede	-



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 diagnostischen Modell und dem TRY-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.

Für die EAP werden in 17,5 m Höhe von den drei hier herangezogenen Modellen folgende mittleren Windgeschwindigkeiten erwartet:

Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle

Modell	Geschwindigkeit [m/s]
diagnostisch	2,58
TRY	3,69
SWM	4,28
Mittelwert	3,52

Allen drei Modellen wird in diesem Aspekt gleiches Gewicht beigemessen, weshalb als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP im Weiteren der Mittelwert 3,5 m/s zu Grunde gelegt wird.

Dem kommen die Werte von Arolsen-Volkhardinghausen und Bad Lippspringe mit 3,9 m/s bzw. 3,2 m/s (auch wieder bezogen auf 17,5 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,63 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als $\pm 0,5$ m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Arnsberg-Müschede und Warburg liegen mit Werten von 4,2 m/s und 2,9 m/s noch innerhalb einer Abweichung von $\pm 1,0$ m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Die Station Kahler Asten liegt mit 5,3 m/s deutlich höher und außerhalb von $\pm 1,0$ m/s Abweichung und ist nicht mehr als übereinstimmend anzusehen.



5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die zur Übertragung ausgewählte Station Bad Lippspringe befindet sich im Nordosten Nordrhein-Westfalens am Ostrand der Stadt Bad Lippspringe. Die Lage der Station in Nordrhein-Westfalen ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

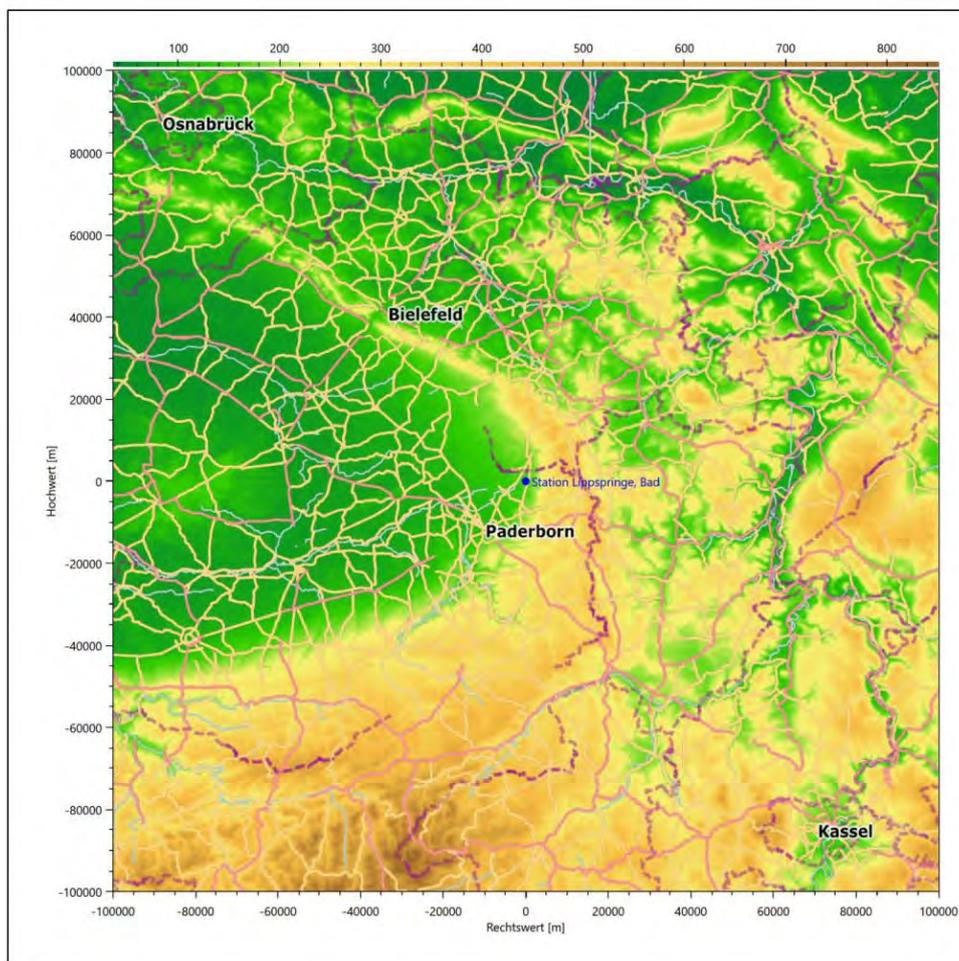


Abbildung 13: Lage der ausgewählten Station

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 157 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10 m angebracht.

Projekt DPR.20180102



 IfU GmbH

PRIVATES INSTITUT FÜR ANALYTIK

Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	8,8388°
Geographische Breite:	51,7855°

Die Station steht am östlichen Rand der Stadt Bad Lippspringe schon etwas außerhalb der geschlossenen Siedlungsbebauung. Die Umgebung der Station ist geprägt durch landwirtschaftlich genutzte Flächen, Gehöfte und die dichte Siedlungsbebauung Lippspringes im Westen.

Eine Verteilung der Bodenrauigkeit um die Station ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

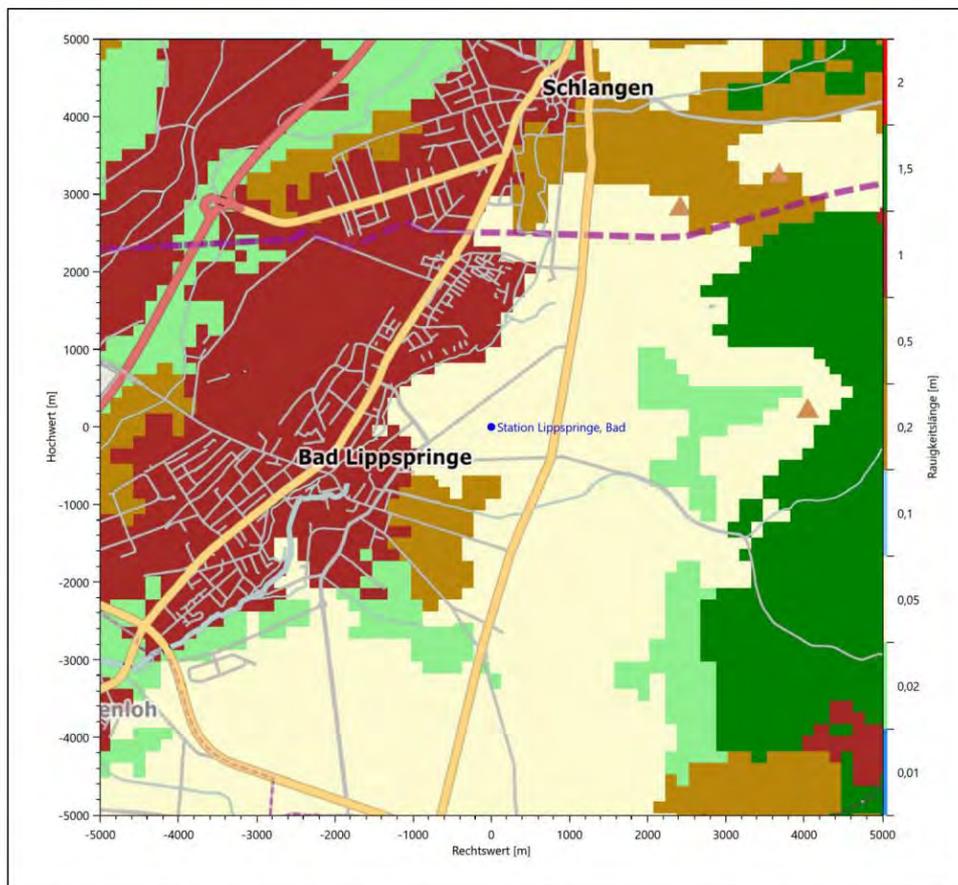


Abbildung 14: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung der Station nach CORINE-Datenbank

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



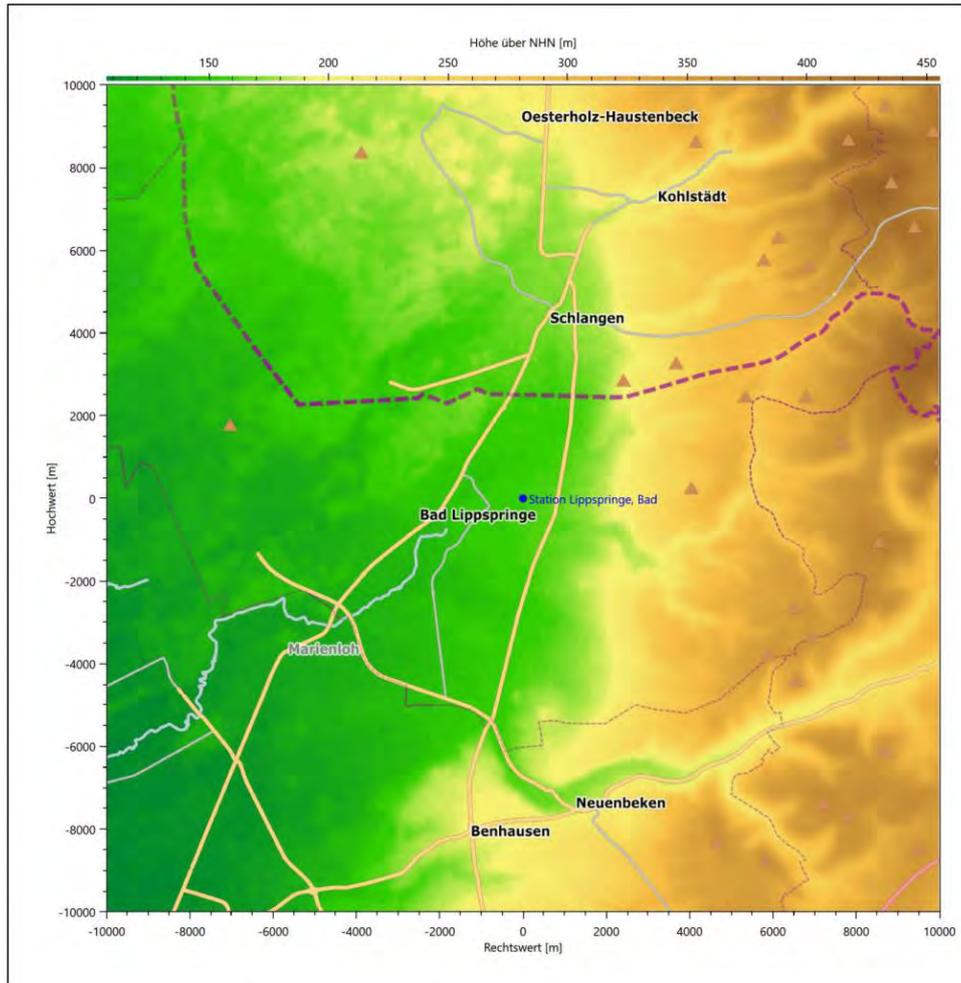


Abbildung 16: Orographie um den Standort der Wetterstation

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 TA Luft, Anhang 3, Tabelle 18 [10] erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station über die letzten Jahre.

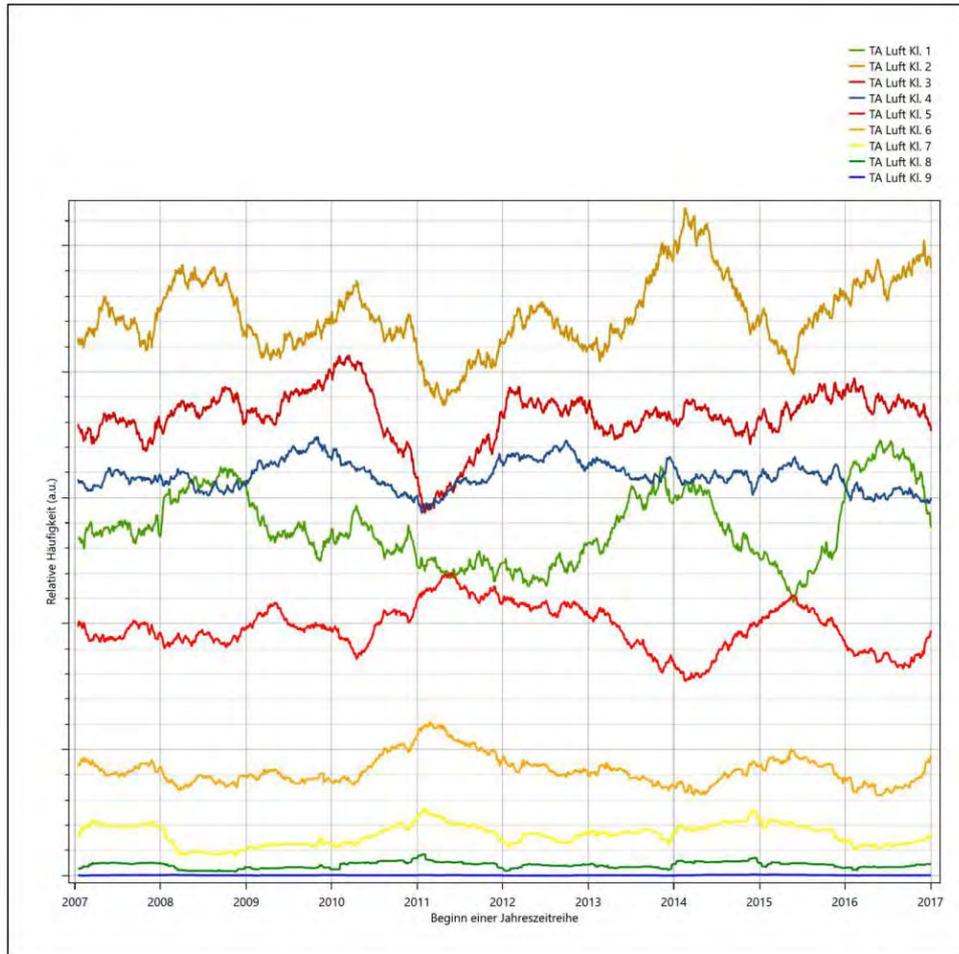


Abbildung 18: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

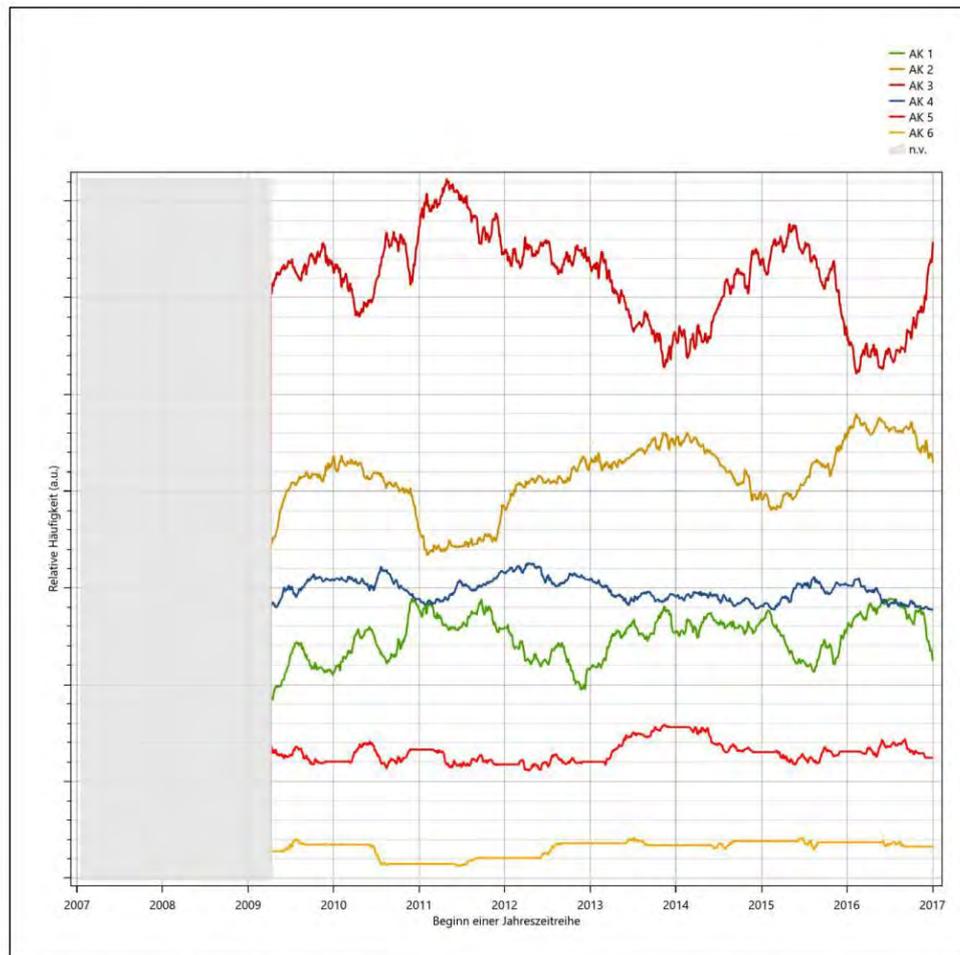


Abbildung 19: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 14.01.2007 bis zum 03.01.2018 verwendet.

Der grau dargestellte Bereich in Abbildung 19 vor 2009 markiert Messlücken bei der Bestimmung des Bedeckungsgrades (notwendig für die Ermittlung der Ausbreitungsklassen), weshalb für diesen Zeitraum keine Jahreszeitreihe mit der notwendigen Verfügbarkeit von 90% gebildet werden konnte. Dieser Bereich wird auch später bei der Bestimmung des repräsentativen Jahres nicht mit einbezogen.