

**Geruchsgutachten  
zum Bebauungsplan**

**„Meddingheide II“**

**in**

**Coesfeld-Lette**

**Auftraggeber:**

**DZ Immobilien + Treuhand GmbH  
Sentmaringer Weg 21  
48151 Münster  
Tel.: 0251 - 20840-0  
Fax: 0251 - 20840-240**

**Gutachter:**

**Ingenieurbüro  
Richters & Hüls  
Erhardstraße 9  
48683 Ahaus  
Tel.: 02561 - 43003  
Fax: 02561 - 43005**

**10.07.2019**

**G-4415-03**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. AUSGANGSSITUATION.....</b>	<b>3</b>
<b>2. AUSBREITUNGSRECHNUNGEN.....</b>	<b>4</b>
2.1. Ausbreitungsrechnung Geruch.....	4
2.2. Immissionssimulation mit AUSTAL2000.....	5
2.3. Übersichtsplan M 1 : 12.500.....	6
<b>3. AUSGANGSDATEN FÜR DIE IMMISSIONSPROGNOSEN .....</b>	<b>7</b>
3.1. Ermittlung der Tierplatzzahlen.....	8
3.2. Gewichte, Emissionen und Luftraten bei der Tierhaltung .....	9
3.3. Emissionsquellen .....	10
3.4. Quellkoordinaten.....	15
3.5. Wetterdaten und Gelände .....	15
3.6. Kaltluftabflüsse .....	16
3.7. Ermittlung der Flächenkennwerte.....	17
3.8. Belästigungsrel. Kenngr. IGb (Gesamtbel. im Istzustand, Fern).....	18
<b>4. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>19</b>
4.1. Geruch.....	19
<b>5. ANHANG: .....</b>	<b>23</b>
5.1. LOG-Datei (Gesamtbelastung im Istzustand).....	23
5.2. Protokoll TALDia (Gesamtbelastung im Istzustand) .....	25
5.3. Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit.....	26
5.4. Überprüfung Immissionsbeitrag der einzelnen Hofstellen.....	27
5.5. Detaillierte Prüfung der Repräsentativität (IfU GmbH).....	34

## 1. Ausgangssituation

Im südlichen Randbereich des Ortsteiles Coesfeld-Lette ist die Ausweisung des Bebauungsplangebietes „Meddingheide II“ als Wohngebiet geplant. Das Plangebiet befindet sich zwischen der Coesfelder Straße und dem Peilsweg und grenzt an die bestehende Wohnbebauung „Kreuzstraße“ zum Außenbereich hin. Das Gebiet ist vom Nordosten her bis zum Westen von verschiedenen Hofstellen und landwirtschaftlichen Betrieben mit aktiver Tierhaltung umgeben.

Im Rahmen des Antragsverfahrens soll untersucht werden, mit welchen Geruchsimmersionen in dem B-Plangebiet zu rechnen ist. Dabei sind sämtliche umliegende Tierhaltungsbetriebe zu untersuchen. Für die Ausbreitungsberechnung werden dann die Betriebe berücksichtigt, die sich im Umkreis von 600 m sowie mit einem Immissionsbeitrag von  $\geq 2\%$  auf das Plangebiet einwirken.

Das Büro Richters & Hüls wurde von der DZ Treuhand + Immobilien GmbH beauftragt, die zu erwartenden Immissionen zu ermitteln.

Die Beurteilung erfolgt nach Maßgabe der Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL) sowie der TA-Luft anhand einer Immissionssimulation.

Zur Beurteilung der gesamten Geruchsimmissionssituation sind die Emissionsdaten der in Kap. 3.2 genannten Tierhaltungsbetriebe als Geruchsvorbelastung in die Berechnung mit aufzunehmen und in den Ergebnissen darzustellen.

Die Hofstellen (11) und (18) – (25) bleiben in den Gesamtbelastungsberechnungen unberücksichtigt, da sie keinen relevanten Immissionsbeitrag von mehr als 0,02 auf das Plangebiet haben und außerhalb des 600 m Radius liegen. Eine Darstellung des Immissionsbeitrages ist dem Anhang beigelegt.

## **2. Ausbreitungsrechnungen**

Im Folgenden wird eine Untersuchung mit dem Partikelmodell der TA Luft 2002 durchgeführt. Es handelt sich hierbei um ein Lagrange'sches Ausbreitungsmodell, für das keine Entfernungseinschränkungen gelten.

### **2.1. Ausbreitungsrechnung Geruch**

Mit dem Partikelmodell lassen sich Konzentrationen von Stoffen als Stundenmittelwerte berechnen. Stundenmittelwerte stellen jedoch noch keine Geruchsimmissionshäufigkeiten dar. Um diese Häufigkeiten zu ermitteln ist die Festlegung eines Fluktuationfaktors notwendig, der es erlaubt, aus den berechneten Werten auf die Überschreitungshäufigkeiten der Geruchsschwelle zu schließen, um letztendlich zu den in der Geruchsimmissionsrichtlinie festgelegten Geruchsstunden zu gelangen.

Nach Windkanaluntersuchungen wurde von Rühling und Lohmeyer <sup>1</sup> für Anwendungen im Bereich von 20 m bis 200 m ein Fluktuationfaktor 4 vorgeschlagen.

In der Zeit von August 2000 bis Februar 2001 wurden am Niederrhein Rasterbegehungen durchgeführt. Als die Messergebnisse vorlagen, wurden vom Landesumweltamt NRW für die gleichen Quellen Berechnungen mit verschiedenen Ausbreitungsmodellen angestellt, um deren Güte zu bestimmen <sup>2</sup>.

Die Übereinstimmung der mit dem Partikelmodell Faktor 4 ermittelten Daten mit den Rastermessungen war sehr gut. Die gemessenen Werte wurden auch in größeren Entfernungen durch die Berechnung reproduziert. Das Partikelmodell bildete demnach das Feld der Geruchsimmissionen flächendeckend zutreffend nach. Die ermittelten Werte geben somit die Immissionswerte wieder, die sich bei einer Rasterbegehung durch Probanden ergeben würden.

Das Partikelmodell teilt das durch die Quellen definierte Rechengebiet in quadratische Flächen mit vorgegebener Seitenlänge und berechnet hierfür die Konzentrationen. Mit Hilfe des Fluktuationfaktors, der im gegenwärtigen Programm in Form einer Zählschwelle von 0,25 GE/m<sup>3</sup> enthalten ist, werden die Wahrnehmungshäufigkeiten ermittelt, die eine Beurteilung nach den Vorgaben der Geruchsimmissionsrichtlinie erlauben.

---

<sup>1</sup> Rühling, A.; Lohmeyer, A.: Modellierung des Ausbreitungsverhaltens von luftfremden Stoffen/Gerüchen bei niedrigen Quellen im Nahbereich. – FuE-Vorhaben im Auftrag des Sächsischen Landesamts für Umwelt und Geologie, Radebeul 1998.

<sup>2</sup> Dipl. Met. Uwe Hartmann, Landesumweltamt NRW: Stand und Entwicklung der Geruchsausbreitungsrechnung im Genehmigungsverfahren, Vortrag am 19.10.2001 auf der Deutsch-Österreichisch-Schweizerischen Meteorologen-Tagung, Sitzung 8

Hartmann, U.: Validierung von Geruchsausbreitungsmodellen – Modellvergleich anhand von Geruchsimmissionsmessungen; Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 10, S. 425 – 430

Nach Punkt 4.4.3 GIRL gilt:

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge bei weitgehender homogener Geruchsbelastung i. d. R. 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsflächen soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie mit einem 250-m-Raster auch nicht annähernd zutreffend erfasst werden können.

## 2.2. Immissionssimulation mit AUSTAL2000

Die Berechnungen erfolgen nach dem Partikelmodell der TA Luft mit dem Immissionssimulationsprogramm AUSTAL2000. Alle Eingabedaten der Ausbreitungsrechnung sind in der LOG-Datei im Anhang dokumentiert. Wenn der Standardwert gewählt wurde, erscheint für diesen Parameter in der Log-Datei keine Angabe.

Das Programmsystem AUSTAL2000 wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes (Berlin), der Landesanstalt für Umweltschutz (Karlsruhe), des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (Hildesheim) sowie des Landesumweltamtes NRW (Essen) vom Ingenieurbüro Janicke (Dunum) entwickelt. Es berechnet die Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre, indem es Anhang 3 der TA Luft 2002 umsetzt. Das dem Programm zu Grunde liegende Modell ist in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 beschrieben.

Das Rechenmodell benötigt als Eingangsgrößen neben der standortbezogenen meteorologischen Ausbreitungsklassenstatistik (Wetterdaten) die Emissionsmassenströme und Abluftmengen der Quellen, zudem deren räumliche Koordinaten und gegebenenfalls zur Ermittlung der Abgasfahnenüberhöhung die Temperatur der Abgase.

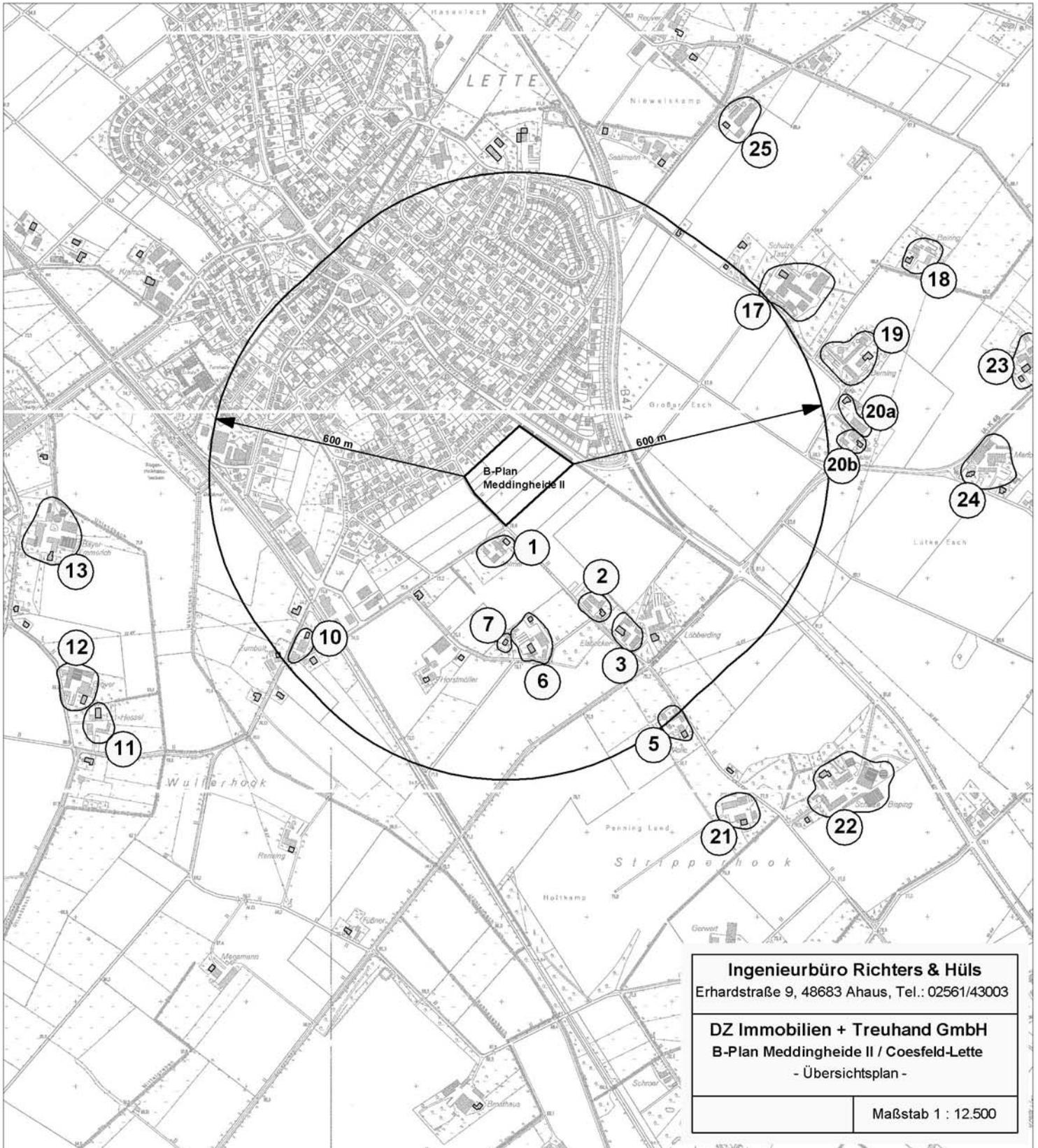
Das Berechnungsgebiet liegt innerhalb folgender Gauß-Krüger-Koordinaten:

	Rechtswert	Hochwert
<b>Untere linke Ecke</b>	2581608	5750096
<b>Obere rechte Ecke</b>	2584040	5752464

In den beigefügten Abbildungen mit Berechnungsergebnissen wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit ein kleineres Beurteilungsgebiet dargestellt. Alle wesentlichen Immissionspunkte sind hier jedoch erfasst.

Der nachfolgende Kartenausschnitt zeigt im Maßstab 1 : 12.500 eine Gesamtübersicht mit den umliegenden Tierhaltungsbetrieben.

2.3. Übersichtsplan M 1 : 12.500



### 3. Ausgangsdaten für die Immissionsprognosen

- Gebäudeeinfluss:

Nach Anhang 3 Nr. 10 TA Luft ist der Einfluss von Gebäuden als Strömungshindernis zu beachten. Das TA Luft Modell ist jedoch nur dann anwendbar, wenn die Kamine mindestens das 1,2-fache der Höhe des höchsten Gebäudes in einem Umkreis vom 10-fachen der Kaminhöhe erreichen. Dies ist bei landwirtschaftlichen Betrieben nur in Ausnahmefällen gegeben, so dass die TA Luft hier die Vorgehensweise offen lässt. Um diese Lücke der TA Luft zu beheben, schlägt das Landesumweltamt NRW die Modellierung der Quellen als vertikale Linienquellen vor.

Bei Quellkonfigurationen, bei denen die Höhe der Emissionsquellen größer als das 1,2-fache der Gebäudehöhe ist, sind die Emissionen über eine Höhe von der halben bis zur vollen Quellhöhe gleichmäßig zu verteilen (50 % Turbulenz). Bei Quellhöhen kleiner als das 1,2-fache der Gebäudehöhe sind die Emissionen über den gesamten Quellbereich (0 m bis Quellhöhe) zu verteilen (100 % Turbulenz).

Diese Berechnungsweise führt stets zu höheren Werten als die konkrete Berücksichtigung von Gebäuden und erlaubt eine konservative Berechnung, wobei der Gebäudeeinfluss nicht mehr gesondert erfasst werden muss.<sup>3</sup>

- Abluffahnenüberhöhung und Austrittsgeschwindigkeit:

Bei zwangsgelüfteten Ställen mit Kaminen mindestens 3 m senkrecht über First und einer Mindesthöhe von 10 m über Erdboden ist nach TA Luft eine freie Abströmung der Abluft gegeben. Nach Vorgaben des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV, vormals Landesumweltamt LUA) ist hierfür zudem eine ganzjährige Mindestaustrittsgeschwindigkeit von 7 m/s Grundvoraussetzung für die Berücksichtigung einer Abluffahnenüberhöhung. Diese Mindestgeschwindigkeit ist dann als ganzjährige Austrittsgeschwindigkeit anzusetzen. Auch bei Winterluftrate kann die Geschwindigkeit z. B. durch die Installation einer Gruppenschaltung bei mehreren Abluftschächten oder alternativ durch Einbau eines geregelten Messventilators, der zusätzliche Bypassluft aus dem Dachraum in den Abluftschacht einbläst, sichergestellt werden. Da solche Stallungen den Bedingungen der TA-Luft und den diesbezüglichen Forderungen des LANUV genügen, wird in der Ausbreitungsrechnung eine Überhöhung der Abluffahne berücksichtigt. Nach Anhang 3 Punkt 6 TA Luft wird die effektive Quellhöhe von der Software gemäß der VDI-Richtlinie 3782 - Blatt 3 - ermittelt und berücksichtigt. Bei nicht beheizten Ställen wird lediglich die kinetische Überhöhung, jedoch nicht die thermische Überhöhung berücksichtigt. Bei bodennaher Ausbreitung (Offenstall, Fenster-Tür-Lüftung, Seiten-

---

<sup>3</sup> Hartmann, Gärtner, Hölscher, Köllner, Janicke: Untersuchungen zum Verhalten von Abluffahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre. In: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen – Jahresbericht 2003. Einseitige Kurzfassung abgedruckt auf S. 38, siebenseitige Langfassung als Beilage CD-ROM.

sowie Landesumweltamt NRW, Essen 2006, Merkblatt 56: Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmisionsrichtlinie (GIRL)

wandventilatoren, Trauf-First-Lüftung) wird rechentechnisch der Abluftvolumenstrom auf null gesetzt, damit die Ausbreitungssoftware keine Überhöhung der Abluffahne berechnet. Da der Wärmestrom der Quelle in diesem Fall gleich null ist, erscheinen im Anhang keine Werte hierfür.

Bei Ställen bzw. anderen Quellen, die den o. a. Anforderungen nicht genügen, wird rechentechnisch kein Wärmestrom eingegeben, damit die Ausbreitungssoftware keine Überhöhung der Abluffahne berechnet.

Bei einer Ablufführung mit zentral gelegenen Kaminen ist nicht die Anzahl der Kamine für eine Beurteilung der Geruchsbelastung entscheidend, sondern die in den Berechnungen verwendeten Durchmesser. Erfahrungsgemäß führt eine Vergrößerung der Kamindurchmesser bei gleichen Ableitbedingungen zu einer stabileren Abluffahne, die sich rechentechnisch positiv auf die Immissionssituation auswirkt. Eine Verkleinerung der Kamindurchmesser führt erfahrungsgemäß bei gleichen Ableitbedingungen zu einer instabileren Abluffahne, die sich rechentechnisch negativ auf die Immissionssituation auswirkt.

- Spezifische Emissionen:

Die Geruchsemissionen wurden nach der VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 (September 2011) angesetzt. Auf der folgenden Seite ist eine Tabelle mit den tierspezifischen Gewichten und Emissionen beigelegt. Die Berechnung berücksichtigt in Form einer Zeitreihe, dass die Kühe des Hofes (1) für 6 Monate von Mai – Oktober und die Pferde sogar ganzjährig auf der Weide gehalten werden. Die Tiere werden somit nur für die restliche Zeit, in denen sie in den Stallungen verbringen, konstant nach den Angaben der VDI 3894 berücksichtigt.

### **3.1. Ermittlung der Tierplatzzahlen**

Die Tierplatzzahlen der umliegenden Hofstellen und Tierhaltungsbetriebe konnten durch Einsicht in die Bauakten der Stadt Coesfeld sowie direkt vor Ort ermittelt werden.

Die Hofstellen (11) und (18) – (25) bleiben in den Gesamtbelastungsberechnungen unberücksichtigt, da sie keinen relevanten Immissionsbeitrag von mehr als 0,02 auf das Plangebiet haben und außerhalb des 600 m Radius liegen. Eine Darstellung des Immissionsbeitrages ist dem Anhang beigelegt.

### 3.2. Gewichte, Emissionen und Luftraten bei der Tierhaltung

	GV/Tier *	Luftrate ** [m <sup>3</sup> /(h*GV)]	Geruchs- Emissionen * [GE/s/GV] bzw. [GE/(s*m2)]
Mastschweine bis 120kg	0.15	335	50
Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfütterung)	0.15	335	50
Jungsauen bis 90kg (Gülle)	0.12	228	50
Sauen mit Ferkeln bis 10kg (Gülle)	0.4	256	20
Sauen (Gülle)	0.3	173	22
Ferkel bis 25kg (Gülle)	0.03	617	75
Kühe, Anbindehaltung (Festmist)	1.2	208	12
Jungvieh, Laufstall (0,5 - 1 Jahr / Festmist)	0.4	261	12
Kälber (bis 6 Monate / Festmist)	0.19	288	12
Legehennen Bodenhaltung, Kotgrube	0.0034	714	42
Masthähnchen bis 42 Tage (Bodenhaltung / GV nach VDI)	0.002	1151	100
Pferde (über 3 Jahre)	1.1	147	10
Güllehochbeh., Schweine [m2]			7
Güllehochbeh., Schweine (künstl. Schwimmschicht) [m2]			1.4
Güllehochbeh., Schweine (Zeltabdeckung) [m2]			0.7
Silage, Anschnitt [m2]			3
Festmistplatte, [m2]			3
Schafhaltung (weibliche Tiere)	0.15	391	25

\* gem. TA-Luft / VDI 3894 (Sept. 2011)

\*\* je nach Haltungsform gesonderte Berechnung nach DIN 18910 erforderlich, siehe Kap. 3.2 Emissionsquellen



berücksichtigte Vorbelastung im 600 m Radius sowie > 2 % Immissionsanteil		Dezimaltrennzeichen: Punkt			spez. Emis.		Konzentration		Geruch		Volumen	
Tiere	→	→	→	→	GE/(s*GV)	GE/(s*GV)	GE/m <sup>3</sup>	GE/(s*GV)	GE/(s*GV)	GE/m <sup>3</sup>	GE/(s*GV)	m <sup>3</sup> /s
BE	Betriebsteil	Anzahl der Emissionsquellen (EQ)	Fläche oder Volumen	GW/Tier	GW/Tier	Fläche od. Vol.	Fläche od. Vol.	Fläche od. Vol.	Fläche od. Vol.	Fläche od. Vol.	Fläche od. Vol.	Fläche od. Vol.
12 Grover - BE 1	Sauen (Gülle)	44	13,2	0,3	173	1,08	458	290.400	22	458	290.400	0,634
First-/Objekthöhe = 6 m	Jungsauen bis 90kg	9	0,12	0	228	0	789	54.000	50	789	54.000	0,068
Emissionshöhe = 7,5 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			14,28					344.400			344.400	0,703
12 Grover - BE 2	Sauen (Gülle)	60	18	0,3	173	0,72	458	396.000	22	458	396.000	0,865
First-/Objekthöhe = 6 m	Jungsauen bis 90kg	6	0,12	0	228	0	789	36.000	50	789	36.000	0,046
Emissionshöhe = 7,5 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			18,72					432.000			432.000	0,911
12 Grover - BE 3	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Menphasentötterung)	240	12	0,15	335	0	537	600.000	50	537	600.000	1,117
First-/Objekthöhe = 4 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 5,5 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			12					600.000			600.000	1,117
12 Grover - BE 4	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Menphasentötterung)	120	0,15	0,15	335	3	537	150.000	50	537	150.000	0,279
First-/Objekthöhe = 8,7 m	Ferkel bis 25kg (Gülle)	435	2,175	0,03	617	0	438	163.125	75	438	163.125	0,373
Emissionshöhe = 10,2 m	Sauen mit Ferkeln bis 10kg (Gülle)	44	0,4	0	281	2,93333333	256	58.667	20	281	58.667	0,209
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			8,10833333					371.792			371.792	0,861
12 Grover - BE 7	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Menphasentötterung)	480	24	0,15	335	0	537	1200.000	50	537	1200.000	2,233
First-/Objekthöhe = 6,41 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 7,91 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			24					1200.000			1200.000	2,233
12 Grover - Gülle	Güllehochbeh., Schweine (künstl. Schwimmschicht) [m <sup>2</sup> ]	113.097336	1	113.097336	1	1,4	5040	158.336	0	5040	158.336	0,031
First-/Objekthöhe = 4 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 4 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			113.097336					158.336			158.336	0,031
12 Grover - Silage	Silage, Schweinemast, Anrecht [m <sup>2</sup> ]	16	1	1	16	3	10800	48.000	0	10800	48.000	0,004
First-/Objekthöhe = 2 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 2 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			16					48.000			48.000	0,004
13 Bayer-Emmerich - BE 2	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Menphasentötterung)	288	2	0,15	335	21,6	537	1080.000	50	537	1080.000	2,010
First-/Objekthöhe = 10 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 13 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			21,6					1080.000			1080.000	2,010
13 Bayer-Emmerich - BE 3	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Menphasentötterung)	360	3	0,15	335	18	537	900.000	50	537	900.000	1,675
First-/Objekthöhe = 6 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 10 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			18					900.000			900.000	1,675
13 Bayer-Emmerich - BE 4	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Menphasentötterung)	624	3	0,15	335	31,2	537	1560.000	50	537	1560.000	2,903
First-/Objekthöhe = 6,7 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 10 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			31,2					1560.000			1560.000	2,903
13 Bayer-Emmerich - BE 5	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Menphasentötterung)	400	2	0,15	335	30	537	1500.000	50	537	1500.000	2,792
First-/Objekthöhe = 11 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 14 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			30					1500.000			1500.000	2,792
13 Bayer-Emmerich - BE 6	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Menphasentötterung)	744	3	0,15	335	37,2	537	1860.000	50	537	1860.000	3,462
First-/Objekthöhe = 7 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 10 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			37,2					1860.000			1860.000	3,462
13 Bayer-Emmerich - Gülle1	Güllehochbeh., Schweine (künstl. Schwimmschicht) [m <sup>2</sup> ]	283.528737	1	283.528737	1	1,4	5040	396.940	0	5040	396.940	0,079
First-/Objekthöhe = 4 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 4 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			283.528737					396.940			396.940	0,079
13 Bayer-Emmerich - Gülle2	Güllehochbeh., Schweine (Zitabdeckung) [m <sup>2</sup> ]	201.06193	1	201.06193	1	1,05	3780	211.115	0	3780	211.115	0,056
First-/Objekthöhe = 4 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 4 m	-	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
	Kamine	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0,000
			201.06193					211.115			211.115	0,056

berücksichtigte Vorbelastung im 600 m Radius sowie > 2 % Immissionsanteil										
BE	Tiere Betriebsstell	Anzahl der Emissionsquellen (EQ)	Anzahl Flächen- oder Volumenh.	GV/Tier	GV/Quelle Fläche od. Vol.	m³/(h*GV)	spez. Emiss. GE/(s*GV) GE/s	Konzentration GE/m³	Geruch 0.000 MGE/h GE/s-EQ	Volumen m³/s
17 Schuize Taat - BE 1	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfernterung)	1	337	0.15	50.55	335	50	537	2527.500	4.704
	First-/Objekthöhe = 12.5 m		0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Emissionshöhe = 15.5 m	D=1.05m	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
			0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
17 Schuize Taat - BE 3	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfernterung)	1	102	0.15	15.3	335	50	537	765.000	1.424
	First-/Objekthöhe = 12.5 m		0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Emissionshöhe = 15.5 m	D=0.8m	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
			0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
17 Schuize Taat - BE 4	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfernterung)	1	148	0.15	22.2	335	50	537	1110.000	2.066
	First-/Objekthöhe = 12.5 m		0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Emissionshöhe = 15.5 m	D=0.8m	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
			0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
17 Schuize Taat - BE 5	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfernterung)	3	426	0.15	21.3	335	50	537	1065.000	1.982
	First-/Objekthöhe = 7.5 m		0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Emissionshöhe = 10.5 m	D=0.8m	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
			0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Zentralabsaugung				21.3				1065.000	1.982
17 Schuize Taat - BE 6+7	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfernterung)	4	368	0.15	13.8	335	50	537	680.000	1.284
	First-/Objekthöhe = 7 m		600	0.15	22.5	335	50	537	1125.000	2.094
	Emissionshöhe = 10 m	D=0.92m	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
			0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Zentralabsaugung				36.3				1815.000	3.378
17 Schuize Taat - Gülle1	Güllehochbeh., Schweine (künstl. Schwimmschicht) [m2]	1	121.543193	1	121.543193	1	1.4	5040	170.160	0.034
	First-/Objekthöhe = 5 m		0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Emissionshöhe = 5 m	D=12.44m	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
			0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Volumenquelle				121.543193				170.160	0.034
17 Schuize Taat - Gülle2	Güllehochbeh., Schweine (künstl. Schwimmschicht) [m2]	1	121.543193	1	121.543193	1	1.4	5040	170.160	0.034
	First-/Objekthöhe = 5 m		0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Emissionshöhe = 5 m	D=12.44m	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
			0	0	0	0	0	0	0.000	0.000
	Volumenquelle				121.543193				170.160	0.034

Vorbelastung < 2 % sowie außerhalb des 600 m Radius, daher unberücksichtigt:

unberücksichtigte Vorbelastung < 2 % Immissionsanteil		Dezimaltrennzeichen: Punkt				spez. Emis.		Konzentration		Geruch	
Tiere	→	Anzahl der Emissionsquellen (EQ)	GV/Tier	GV/Quelle	m <sup>3</sup> /(h*GV)	GE/(s*GV)	GE/m <sup>3</sup>	0,000 MGE/h	Quelle geometrie, Austrittsgeschwindigkeit	Volumen	
BE	→	Fläche oder Volumennh	Fläche od. Vol.	Fläche od. Vol.		GE/s	GE/m <sup>3</sup>	GE/s*EQ)		m <sup>3</sup> /s	
11 Hessel - BE 1		15	1.1	16.5	147	10	245	165.000	Flächen-/Volumenquelle	0.674	
		5	0.0034	0.017	714	42	212	0.714	ohne Überhöhung	0.003	
First-/Objekthöhe = 6 m		0	0	0	0	0	0	0.000	100 % Turbulenz	0.000	
Emissionshöhe = 3 m		0	0	0	0	0	0	0.000	Austrittsgeschw. der Abluft	0.000	
Volumenquelle				16.517				165.714	0 m/s	0.677	
18 Bering - BE 1		300	0.15	45	335	50	537	2250.000	Flächen-/Volumenquelle	4.188	
		0	0	0	0	0	0	0.000	ohne Überhöhung	0.000	
First-/Objekthöhe = 7 m		0	0	0	0	0	0	0.000	100 % Turbulenz	0.000	
Emissionshöhe = 3 m		0	0	0	0	0	0	0.000	Austrittsgeschw. der Abluft	0.000	
Volumenquelle				45				2250.000	0 m/s	4.188	
18 Bering - Silage		17	1	17	1	3	10800	51.000	Flächen-/Volumenquelle	0.005	
		0	0	0	0	0	0	0.000	ohne Überhöhung	0.000	
First-/Objekthöhe = 2 m		0	0	0	0	0	0	0.000	100 % Turbulenz	0.000	
Emissionshöhe = 2 m		0	0	0	0	0	0	0.000	Austrittsgeschw. der Abluft	0.000	
Volumenquelle				17				51.000	0 m/s	0.005	
19 Bering - Gülle		201.06193	1	201.06193	1	7	25200	1407.434	Flächen-/Volumenquelle	0.056	
		0	0	0	0	0	0	0.000	ohne Überhöhung	0.000	
First-/Objekthöhe = 4 m		0	0	0	0	0	0	0.000	100 % Turbulenz	0.000	
Emissionshöhe = 4 m		0	0	0	0	0	0	0.000	Austrittsgeschw. der Abluft	0.000	
Volumenquelle				201.06193				1407.434	0 m/s	0.056	
19 Bering - Pferde		5	1.1	5.5	147	10	245	55.000	Vertikalquelle	0.225	
		0	0	0	0	0	0	0.000	ohne Überhöhung	0.000	
First-/Objekthöhe = 5 m		0	0	0	0	0	0	0.000	100 % Turbulenz	0.000	
Emissionshöhe = 3 m		0	0	0	0	0	0	0.000	Austrittsgeschw. der Abluft	0.000	
Volumenquelle				5.5				55.000	0 m/s	0.225	
20a Eisbecker - BE 1		2	1.1	2.2	147	10	245	22.000	Vertikalquelle	0.090	
		2	0.11	0.22	399	30	271	6.600	ohne Überhöhung	0.024	
First-/Objekthöhe = 6 m		0	0	0	0	0	0	0.000	100 % Turbulenz	0.000	
Emissionshöhe = 3 m		0	0	0	0	0	0	0.000	Austrittsgeschw. der Abluft	0.000	
Volumenquelle				2.42				28.600	0 m/s	0.114	
20b Besseler - BE 1		2	0.11	0.22	399	30	271	6.600	Vertikalquelle	0.024	
		40	0.0034	0.136	714	42	212	5.712	ohne Überhöhung	0.027	
First-/Objekthöhe = 4 m		0	0	0	0	0	0	0.000	100 % Turbulenz	0.000	
Emissionshöhe = 3 m		0	0	0	0	0	0	0.000	Austrittsgeschw. der Abluft	0.000	
Volumenquelle				0.356				12.312	0 m/s	0.051	
21 Pühe - BE 1		5	1.1	5.5	147	10	245	55.000	Vertikalquelle	0.225	
		0	0	0	0	0	0	0.000	ohne Überhöhung	0.000	
First-/Objekthöhe = 6 m		0	0	0	0	0	0	0.000	100 % Turbulenz	0.000	
Emissionshöhe = 3 m		0	0	0	0	0	0	0.000	Austrittsgeschw. der Abluft	0.000	
Volumenquelle				5.5				55.000	0 m/s	0.225	

unberücksichtigte Vorbelastung < 2 % Immissionsanteil		Dzimaltrennzeichen, Punkt		spez. Emis.		Konzentration		Geruch	
Tiere	Betriebsstil	Anzahl der Emissionsquellen (EQ)	GV/Tier	Fläche od. Volumen	GE/(s*GV)	GE/(s*GV)	GE/m³	GE/EQ	0,000 MGE/h
BE					m³/(h*GV)				
22 Schuize Bispig - BE 1	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfütterung)	353	0,15	17,65	335	0	537	882,500	1.642
First-/Objekthöhe = 12,5 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 13 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Kamine		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
22 Schuize Bispig - BE 2	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfütterung)	207	0,15	15,525	335	0	537	776,250	1.445
First-/Objekthöhe = 10 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 8 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Kamine		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
22 Schuize Bispig - BE 4	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfütterung)	429	0,15	15,525	335	0	537	776,250	1.445
First-/Objekthöhe = 6,5 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 7,5 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Kamine		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
22 Schuize Bispig - BE 5	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfütterung)	385	0,15	14,4375	335	0	537	721,875	1.343
First-/Objekthöhe = 6,5 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 9,5 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Kamine		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
22 Schuize Bispig - BE 6	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfütterung)	584	0,15	44,55	335	0	537	2227,500	4.146
First-/Objekthöhe = 6,5 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 10 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Zentralabzugaug	1,2A mit 2 Lüftern	0	0	44,55	0	0	0	0,000	0,000
22 Schuize Bispig - BE 8	Silage, Schweinemast, Anschnitt [m2]	10	1	10	1	3	10800	2227,500	4.146
First-/Objekthöhe = 2 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 2 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Volumenquelle		0	0	10	0	0	0	30,000	0,003
22 Schuize Bispig - BE 9	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfütterung)	1200	0,15	45	335	50	537	2250,000	4.188
First-/Objekthöhe = 7 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 10 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Kamine		0	0	45	0	0	0	2250,000	4.188
22 Schuize Bispig - BE 10	Güllehochbeh., Schweine (Zellaabdeckung) [m2]	314,159265	1	314,159265	1	1,05	3780	329,867	0,087
First-/Objekthöhe = 4 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 4 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Volumenquelle		0	0	314,159265	0	0	0	329,867	0,087
23 Krumpel - BE 1	Pferde (über 3 Jahre)	10	1,1	11	147	10	245	110,000	0,449
First-/Objekthöhe = 5 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 3 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Volumenquelle		0	0	11	0	0	0	110,000	0,449
24 Marfort - BE 1	Ferkel bis 25kg (Gülle)	700	0,03	10,5	617	75	438	787,500	1.800
First-/Objekthöhe = 10,7 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 12,2 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Kamine		0	0	10,5	0	0	0	787,500	1.800
24 Marfort - BE 2	Sauen (Gülle)	140	0,3	42	173	22	458	924,000	2.018
First-/Objekthöhe = 6 m		40	0,4	16	256	20	281	320,000	1.138
Emissionshöhe = 3 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Volumenquelle		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
24 Marfort - Silage	Silage, Schweinemast, Anschnitt [m2]	18	1	18	1	3	10800	54,000	0,005
First-/Objekthöhe = 2 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 2 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Volumenquelle		0	0	18	0	0	0	54,000	0,005
25 Jelling - BE 1+2	Mastschweine (25 bis 120kg / Gülle / Mehrphasenfütterung)	700	0,15	10,5	335	50	537	525,000	0,977
First-/Objekthöhe = 4,5 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 5 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Kamine		0	0	10,5	0	0	0	525,000	0,977
25 Jelling - Gülle	Güllehochbeh., Schweine [m2]	95,0331778	1	95,0331778	1	7	25200	665,232	0,026
First-/Objekthöhe = 4 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 4 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Volumenquelle		0	0	95,0331778	0	0	0	665,232	0,026
25 Jelling - Silage	Silage, Schweinemast, Anschnitt [m2]	10	1	10	1	3	10800	30,000	0,003
First-/Objekthöhe = 2 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Emissionshöhe = 2 m		0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
Volumenquelle		0	0	10	0	0	0	30,000	0,003

### 3.4. Quellkoordinaten

Das 16 m Raster wurde auf den Nullpunkt (GK = 2582000 / 5751000; UTM32 = 375461 / 5750017) gelegt.

### 3.5. Wetterdaten und Gelände

Die großräumige Druckverteilung bestimmt den mittleren Verlauf der Höhenströmung des Windes. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Mitteleuropa das Vorherrschen der südwestlichen bis westlichen Richtungskomponente. Auf die bodennahen Luftschichten übt jedoch die Topografie des Untergrundes einen erheblichen Einfluss aus und modifiziert durch ihr Relief das Windfeld nach Richtung und Geschwindigkeit. Im Untersuchungsgebiet werden allgemein die großräumigen südwestlichen Windrichtungen bevorzugt.

Für den Standort Coesfeld-Lette wurde eine detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten durchgeführt (siehe Anhang). Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Haltern die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Den Berechnungen liegen die Wetterdaten der Station Haltern für das Jahr 2009 zugrunde. Die Windmessung erfolgte in einer Höhe von 10 m über Grund.

Da am Anemometerstandort eine andere Rauigkeit vorliegt als im Rechengebiet, ist die Anemometerhöhe um die Differenz der Rauigkeitslänge zu korrigieren.

Die mittlere Bodenrauigkeit im Umfeld der Emissionsquellen ist nach TA Luft, Anhang 3, Punkt 5 für ein kreisförmiges Gebiet festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Bei Quellhöhen unter 20 m wird vom Landesumweltamt ein Radius von mindestens 200 m empfohlen. Bei landwirtschaftlichen Betrieben sind solche Quellhöhen nur in Ausnahmefällen gegeben, daher wird die Rauigkeitslänge für den Umkreis von mindestens 200 m um den Emissionsschwerpunkt der Anlage bestimmt. Die Bestimmung erfolgt mit Hilfe von AUSTAL2000. Daraus ergibt sich eine Rauigkeit  $z_0$  von 0.05 m.

Die manuelle Überprüfung der örtlichen Gegebenheiten kann aufgrund von kleinflächig komplexeren Strukturen zu einer abweichenden Rauigkeit  $z_0$  führen.

Aus der manuellen Überprüfung der örtlichen Gegebenheiten im Umkreis von 200 m (vgl. nachfolgende Abbildung) resultiert gem. TA-Luft durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil eine Rauigkeit  $z_0 = 0.666$  m. Diese wird nach Vorgabe der TA Luft auf 0.5 m gerundet.

Die Anemometerhöhenkorrektur für den Berechnungsstandort erfolgt mittels folgender vom Deutschen Wetterdienst vorgegebenen Formel:

$$h_a = d_0 + z_0 \left( \frac{h_{ref} - d_0}{z_0} \right)^{p_s}$$

$h_a$  = Anemometerhöhe über Grund am Ort der Ausbreitungsrechnung

$h_{ref}$  = Referenzhöhe zur mesoskaligen Übertragung von Windgeschwindigkeiten über ebenem Gelände

$d_0$  = Verdrängungshöhe am Ort der Ausbreitungsrechnung

$z_0$  = Rauigkeitslänge am Ort der Ausbreitungsrechnung

$p_s$  = Stationsexponent

Da die Rauigkeit am Anemometerstandort Haltern bei 0.68 m liegt, ergibt sich so eine für die Berechnungen zu verwendende Anemometerhöhe von 8.00 m.

Die Höhenunterschiede im Berechnungsgebiet sind größer als das 0,7-fache der Quellhöhen. Die Steigung des Geländes überschreitet jedoch nicht den Wert 1 : 5 (20 %) über eine Strecke, die dem 2-fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht. Damit kann nach Anhang 3 Punkt 11 TA Luft der Geländeeinfluss mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden. Hierzu wird das in der Software AUSTAL2000 implementierte Modell TALDIA verwendet. Es werden für jede der 6 Stabilitätsklassen zwei Windfelder, eines mit Süd-Anströmung und eines mit West-Anströmung, berechnet und in einer Bibliothek abgespeichert. Es handelt sich dabei um iterative Berechnungen, TALDIA versucht nicht divergenzfremde Felder durch Iteration divergenzfrei zu machen. Die von TALDIA ausgewiesene Restdivergenz sollte kleiner als 0,05 sein (vgl. Protokolldatei taldia.log im Anhang).

Das Anemometer im Berechnungsgebiet wird grundsätzlich so platziert, dass eine ungehinderte Anströmung gewährleistet ist. Die im Anhang wiedergegebene Übertragbarkeitsstudie gibt die Koordinaten für die Ersatzanemometerposition an.

### **3.6. Kaltluftabflüsse**

Kalte bodennahe Luft entsteht bei windschwachen, wolkenarmen Wetterlagen kurz vor Sonnenuntergang und kann in so genannten Strahlungsnächten die ganze Nacht hindurch gebildet werden, wenn sich die Erdoberfläche und die unmittelbar darüber liegenden Luftschichten durch ungehinderte langwellige Ausstrahlung besonders stark abkühlen.

Kalte Luft ist im Vergleich zu warmer Luft dichter und daher schwerer; sie folgt dem Gefälle des Geländes analog zum Wasser und kann sich in Mulden und Tälern zu so genannten Kaltluftseen sammeln. Diese Effekte sind in stark strukturiertem Gelände mit tief eingeschnittenen Bergtälern besonders ausgeprägt. Die Bewegung der kalten Luftmassen hängt von der Mächtigkeit der Kaltluftschicht, von der Bodenrauigkeit und dem darüber wehenden Wind ab.

Bei größerer Windgeschwindigkeit, kleiner Mächtigkeit und Bodenrauigkeit und niedrigem Gefälle wird es in der Regel – wenn überhaupt – nur zu schwachen Kaltluftabflüssen kommen.

Geruchsstoffe aus diffusen Quellen können in den Sog der abendlichen und nächtlichen Kaltluftströmungen geraten und entlang des Strömungsweges zu

Belästigungen führen. Aufgrund der Geländeform sind Kaltluftabflüsse hier nicht zu erwarten.

### **3.7. Ermittlung der Flächenkennwerte**

Um die Immissionswerte lokal ausreichend genau ermitteln zu können, teilt das Partikelmodell das durch die Quellen definierte Rechengebiet in ein Rechengitter von 16 m Seitenlänge und berechnet hierfür die Konzentrationen. Als Immissionshöhe wird nach TA Luft, Anhang 3, Punkt 7 "Rechengebiet und Aufpunkte" die Höhenschicht 0 – 3 m gewählt.

Auf der folgenden Seite ist das Auswerteraster in Form von Flächenkennwerten dargestellt.



## 4. Zusammenfassung

Im südlichen Randbereich des Ortsteiles Coesfeld-Lette ist die Ausweisung des Bebauungsplangebietes „Meddingheide II“ als Wohngebiet geplant. Das Plangebiet befindet sich zwischen der Coesfelder Straße und dem Peilsweg und grenzt an die bestehende Wohnbebauung „Kreuzstraße“ zum Außenbereich hin. Das Gebiet ist vom Nordosten her bis zum Westen von verschiedenen Hofstellen und landwirtschaftlichen Betrieben mit aktiver Tierhaltung umgeben.

Im Rahmen des Antragsverfahrens soll untersucht werden, mit welchen Geruchsimmisionen in dem B-Plangebiet zu rechnen ist. Dabei sind sämtliche umliegende Tierhaltungsbetriebe zu untersuchen. Für die Ausbreitungsberechnung werden dann die Betriebe berücksichtigt, die sich im Umkreis von 600 m sowie mit einem Immissionsbeitrag von  $\geq 2\%$  auf das Plangebiet einwirken.

Das Büro Richters & Hüls wurde von der DZ Treuhand + Immobilien GmbH beauftragt, die zu erwartenden Immissionen zu ermitteln.

Die Beurteilung erfolgt nach Maßgabe der Geruchsimmisionsrichtlinie (GIRL) sowie der TA-Luft anhand einer Immissionssimulation.

### 4.1. Geruch

Hierzu wurden die Wahrnehmungshäufigkeiten für Gerüche nach dem Partikelmodell der TA Luft bestimmt. Die Flächenbewertung erfolgte nach den Vorgaben der Geruchsimmisionsrichtlinie, Zählschwelle  $1 \text{ GE/m}^3$ .

Die Geruchsimmisionsrichtlinie führt folgende Immissionswerte zur Beurteilung auf:

Für Wohn- und MI-Gebiete	IW = 0,10
Für GI- und GE-Gebiete, Dorfgebiete	IW = 0,15

Das Oberverwaltungsgericht (10. Senat OVG Münster) führt in einem aktuellen Urteil (10 B 1176/16.NE) aus, dass die Orientierungswerte der GIRL auch im Bauleitplanverfahren in begründeten Einzelfällen – etwa im Übergangsbereich zum Außenbereich oder bei einer Planung in der Nähe emittierender Betriebe – überschritten werden können. Von ungesunden Wohnverhältnissen kann jedenfalls bei einem Geruchsimmisionswert von 0,15, der nach der GIRL in einem Dorfgebiet, in dem auch gewohnt wird, zumutbar ist, nicht die Rede sein.

In dem Forschungsprojekt "Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft" wurde die Belästigungswirkung der unterschiedlichen Tierarten untersucht. Wie die Ergebnisse aus dem o. g. Forschungsprojekt und die daraus resultierende Novellierung der

Geruchsimmissionsrichtlinie<sup>4</sup> zeigen, ist das Belästigungspotential der Geruchsimmissionen einzelner Tierarten unterschiedlich.

Mithilfe der Gewichtungsfaktoren:

- $f = 1,5$  für Mastgeflügel,
- $f = 1,0$  für Legehennen,
- $f = 0,75$  für Mastschweine und Sauen,
- $f = 0,5$  für Milchvieh, Mastbullen und Pferde

kann die Belästigungswirkung der jew. tierartspezifischen Geruchsqualität berücksichtigt und die belästigungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  ermittelt werden:

$$IG_b = IG * f_{\text{gesamt}}^5$$

Gemäß GIRL ist "im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, (...) eine belästigungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten nach Tabelle 1 zu vergleichen".

Die Geruchsausbreitungsberechnung führt zu folgendem Ergebnis:

**Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt in Form von Flächenkennwerten. Es zeigt sich, dass die Emissionsdaten der berücksichtigten Hofstellen in der Bestandssituation zu belästigungsrelevanten Kenngrößen  $IG_b$  von 0,10 (10 %) in dem B-Plangebiet „Meddingheide II“ in Coesfeld-Lette führen.**

**Für Wohngebiete gibt die Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL) einen Wert bis zu 10 % (0,10) der Jahresstunden für die Überschreitung der Geruchsschwelle von 1 GE/m<sup>3</sup> an. Vereinzelt können bei Wohngebieten in dörflicher Lage und in**

---

4 „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“, Materialien 73, LUA NRW, Essen 2006

Informationsveranstaltung zum Thema Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft, 04.07.2007, Haus der Technik, Essen

„Verfahren zur Berücksichtigung von neuen Erkenntnissen aus dem Projekt ‚Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft‘ bei der Anwendung der Girl im landwirtschaftlichen Bereich“, LANUV NRW, Stand 15.05.2007

Geruchsimmissionsrichtlinie in der Fassung v. 29.02.2008 und einer Ergänzung v. 10.09.2008

5 Der Faktor  $f_{\text{gesamt}}$  wird nach folgender Formel berechnet:

$$f_{\text{gesamt}} = (1/H_{\text{Summe}}) * (H_1 * f_1 + H_2 * f_2 + \dots + H_n * f_n)$$

$H_{\text{Summe}}$  Summe der einzeln berechneten tierartspez. Geruchshäufigkeiten,

$H_n$  tierartspez. Geruchshäufigkeit

$f_n$  tierartspez. Gewichtungsfaktor

**unmittelbarer Nähe zum angrenzenden Außenbereich entsprechend des OVG Münster (10 B 1176/16.NE) auch Geruchsimmissionen von bis zu 0,15 als zumutbar angesehen werden.**

**Mögliche Erweiterungsabsichten der umliegenden Tierhaltungsbetriebe mussten nicht untersucht werden, da die aktiven Tierhaltungsbetriebe bereits durch die bestehende Wohnbebauung an der Kreuzstraße und an der Nikolaus-Groß-Straße nördlich des Plangebietes mit Werten von 0,10 eingeschränkt sind. Bei Einhaltung der Flächenkennwerte in dem bestehenden Wohngebiet wird auch der Immissionswert von 0,10 im neu auszuweisenden Plangebiet eingehalten. Somit stellt das neue Wohngebiet keine Einschränkung für mögliche Hoferweiterungen dar.**

**Selbst bei bereits überschrittenen Werten kann eine Erhöhung der Viehzahlen auf den Hofstellen dennoch möglich sein, wenn gleichzeitig Minderungsmaßnahmen realisiert werden, die zu einem Gleichstand bzw. zu einer Verringerung der Geruchsbelastung an den vorhandenen Wohnhäusern führen. So sind z. B. bestehende Abluftkamine dem Stand der Technik (mind. 10 m über Erdboden und mind. 3 m über First) sowie einer Mindestaustrittsgeschwindigkeit von 7 m/s anzupassen oder es ist die Errichtung einer Abluftreinigungsanlage notwendig.**

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 10.07.2019

**Richters & Hüls**

**Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft  
und Immissionsschutz**





Dipl.-Ing. Wilhelm Richters



Nils Albersmann

(Von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Emissionen und Immissionen in der Land- und Forstwirtschaft, im Garten- und Weinbau sowie in der Fischerei)

**HINWEIS:**

Dieses Gutachten kann Festlegungen für immissionsmindernde Maßnahmen (Kaminhöhen, Austrittsgeschwindigkeit, etc.) enthalten, die bei der Planung durch den Architekten bzw. den Lüftungsanlagenplaner zu berücksichtigen sind.



Die Zeitreihen-Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Die Angabe "az haltern2009.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
 Prüfsumme SETTINGS 4ee2a971  
 Prüfsumme SERIES 55d5c51b

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 88)
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 88)
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_050-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_050-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_050-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_050-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_050-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_050-j00s03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 88)
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_075-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_075-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_075-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_075-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_075-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_075-j00s03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 88)
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_100-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_100-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_150"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 88)
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_150-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_150-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_150-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_150-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_150-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Users/RH/AppData/Local/Temp/tal2k1866/erg0008/odor_150-j00s03" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
=====
  
```

Auswertung der Ergebnisse:

```

=====
DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
  
```

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.  
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

```

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m
=====
ODOR      J00 : 100.0 %   (+/- 0.0 ) bei x= -640 m, y= 544 m (1: 53, 91)
ODOR_050 J00 : 97.5 %   (+/- 0.0 ) bei x= 800 m, y= 80 m (1:143, 62)
ODOR_075 J00 : 100.0 %   (+/- 0.0 ) bei x= -640 m, y= 544 m (1: 53, 91)
ODOR_100 J00 : 9.3 %    (+/- 0.0 ) bei x= -64 m, y= 240 m (1: 89, 72)
ODOR_150 J00 : 88.4 %   (+/- 0.1 ) bei x= 704 m, y= 304 m (1:137, 76)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %   (+/- ? ) bei x= 688 m, y= 304 m (1:136, 76)
=====
  
```



2019-06-25 16:03:58 Restdivergenz = 0.009 (1018 21)  
2019-06-25 16:05:34 Restdivergenz = 0.012 (1018 31)  
2019-06-25 16:05:38 Restdivergenz = 0.006 (1027 11)  
2019-06-25 16:06:04 Restdivergenz = 0.003 (1027 21)  
2019-06-25 16:07:36 Restdivergenz = 0.005 (1027 31)  
Eine Windfeldbibliothek für 2 Situationen wurde erstellt.  
Der maximale Divergenzfehler ist 0.012 (1018).  
2019-06-28 16:08:04 TALdia ohne Fehler beendet.

### 5.3. Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

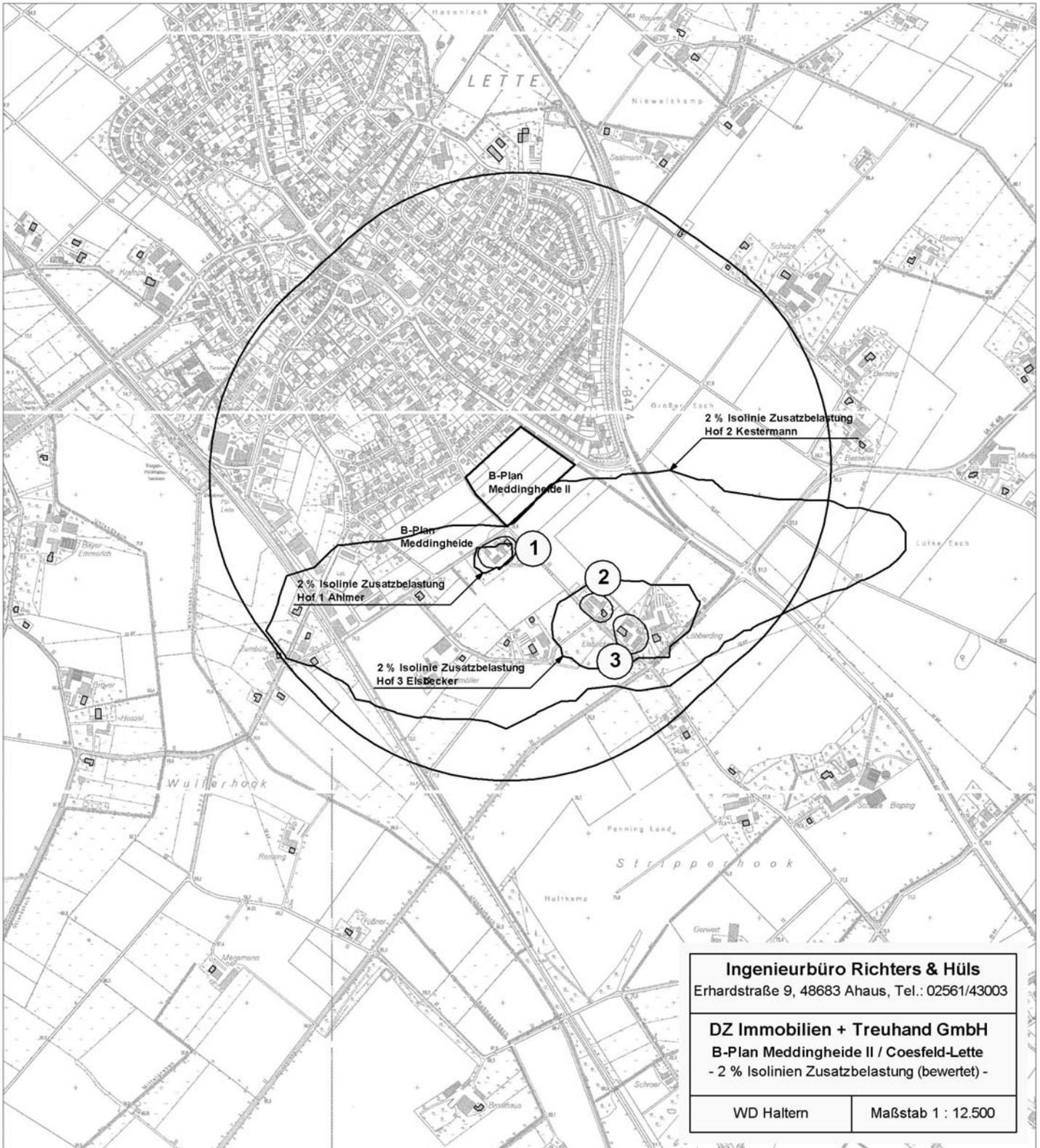
Gem. TA Luft Anhang 3, Abschnitt 9 ist

„darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 vom Hundert des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 vom Hundert des Tages-Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

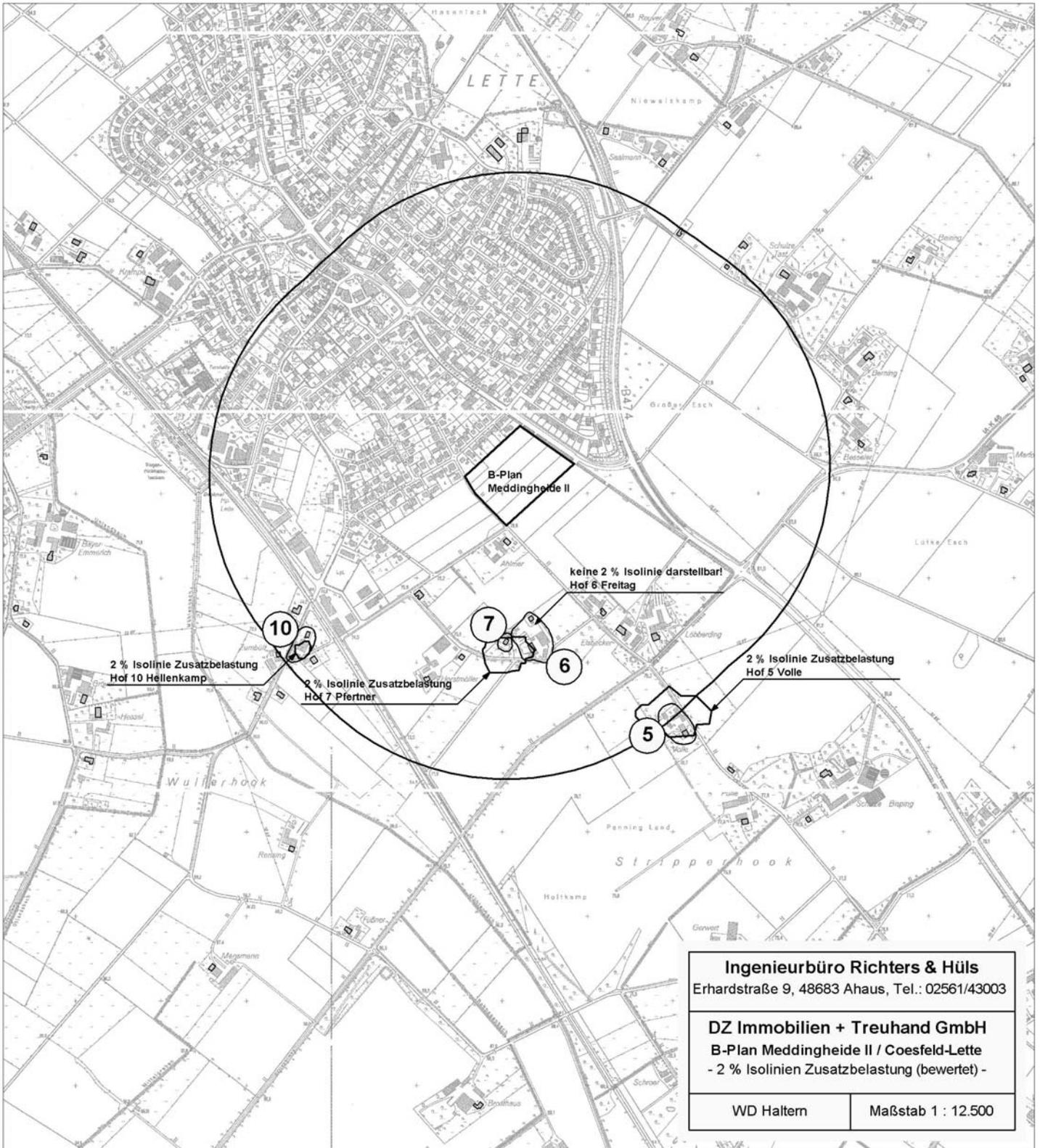
Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres-, Tages- und Stunden-Immissionskennwerte um die jeweilige statistische Unsicherheit zu erhöhen. Die relative statistische Unsicherheit des Stunden-Immissionskennwertes ist dabei der relativen statistischen Unsicherheit des Tages-Immissionskennwertes gleichzusetzen.“

Berechnungsergebnisse ODOR: Bei einem Jahres-Immissionswert von 10% beträgt die Unsicherheit im gesamten Berechnungsgebiet im 16m-Raster weniger als 3% des Jahres-Immissionswertes. Damit wird die Anforderung der TA Luft erfüllt.

## 5.4. Überprüfung Immissionsbeitrag der einzelnen Hofstellen



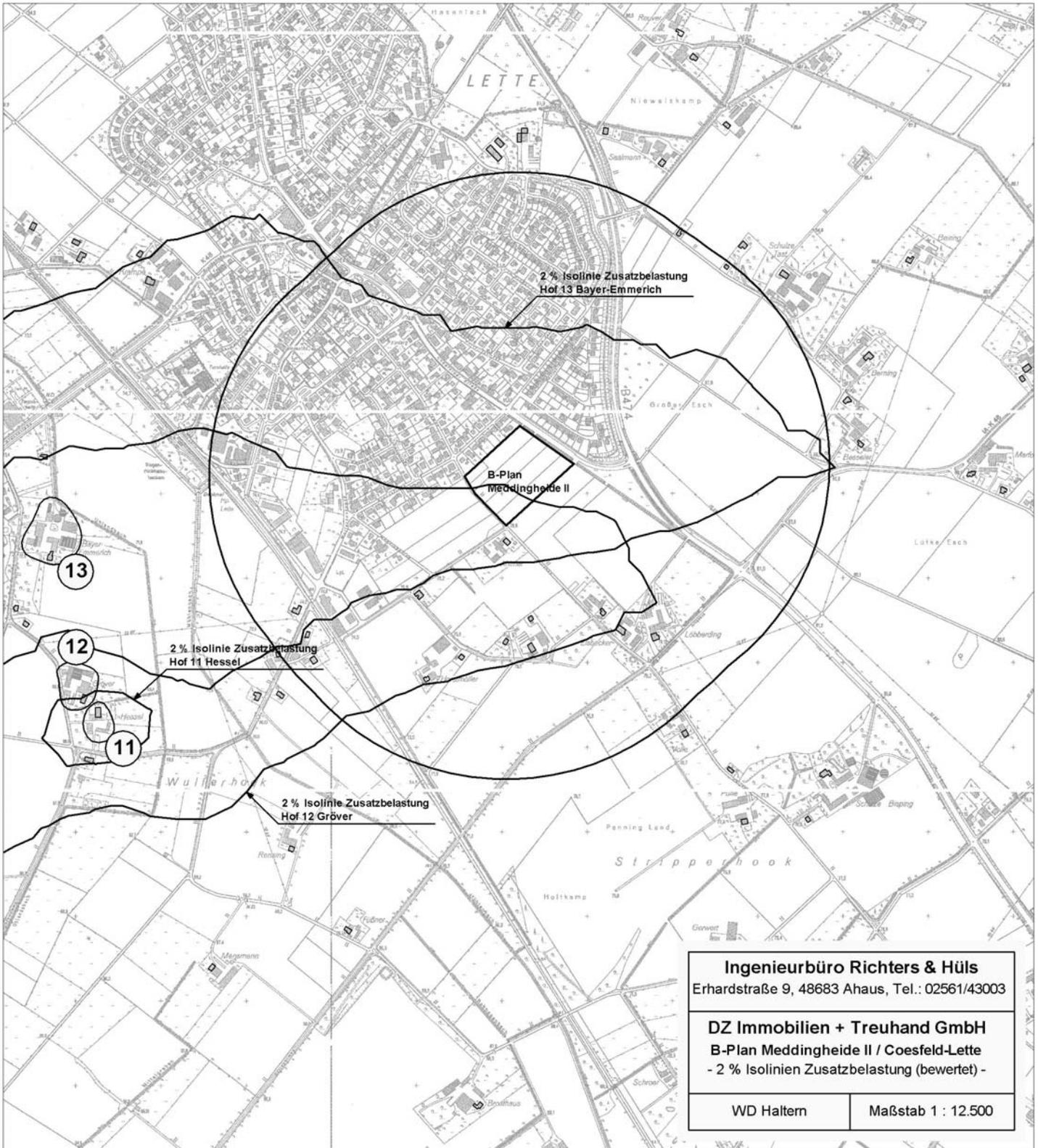
<p><b>Ingenieurbüro Richters &amp; Hüls</b>          Erhardstraße 9, 48683 Ahaus, Tel.: 02561/43003</p>	
<p><b>DZ Immobilien + Treuhand GmbH</b>          B-Plan Meddingheide II / Coesfeld-Lette          - 2 % Isolinien Zusatzbelastung (bewertet) -</p>	
WD Haltern	Maßstab 1 : 12.500

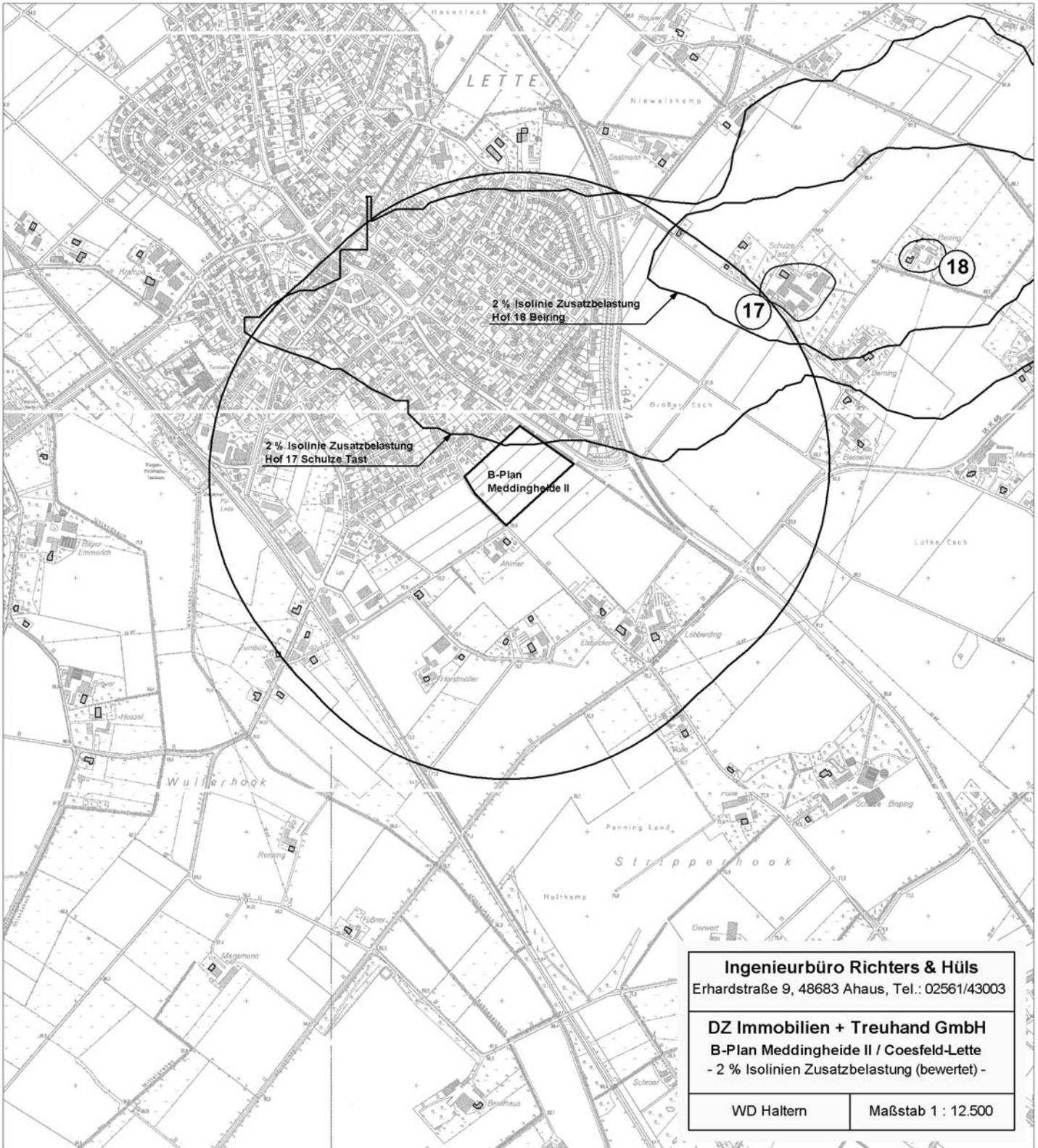


**Ingenieurbüro Richters & Hüls**  
 Erhardstraße 9, 48683 Ahaus, Tel.: 02561/43003

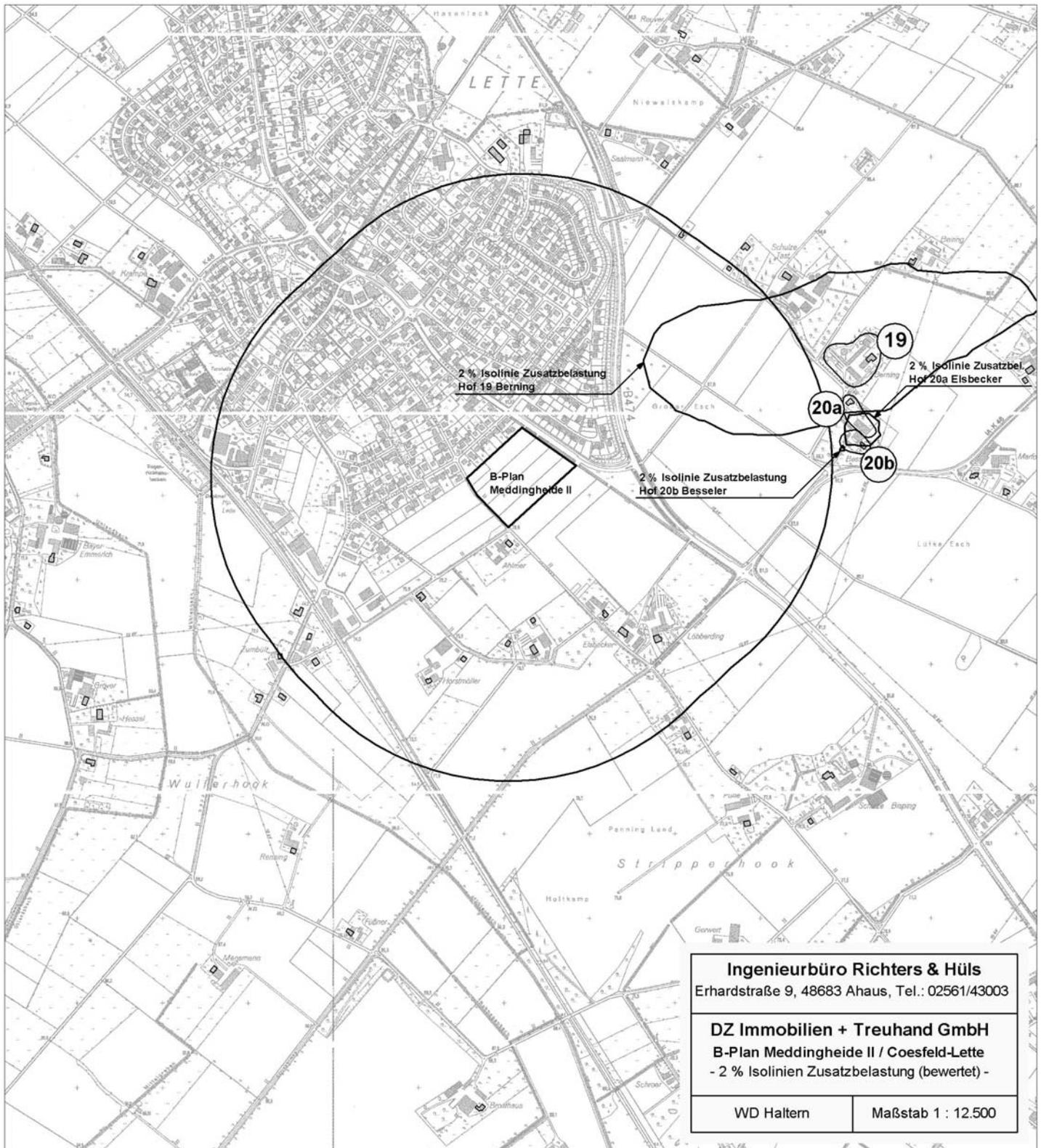
**DZ Immobilien + Treuhand GmbH**  
 B-Plan Meddingheide II / Coesfeld-Lette  
 - 2 % Isolinien Zusatzbelastung (bewertet) -

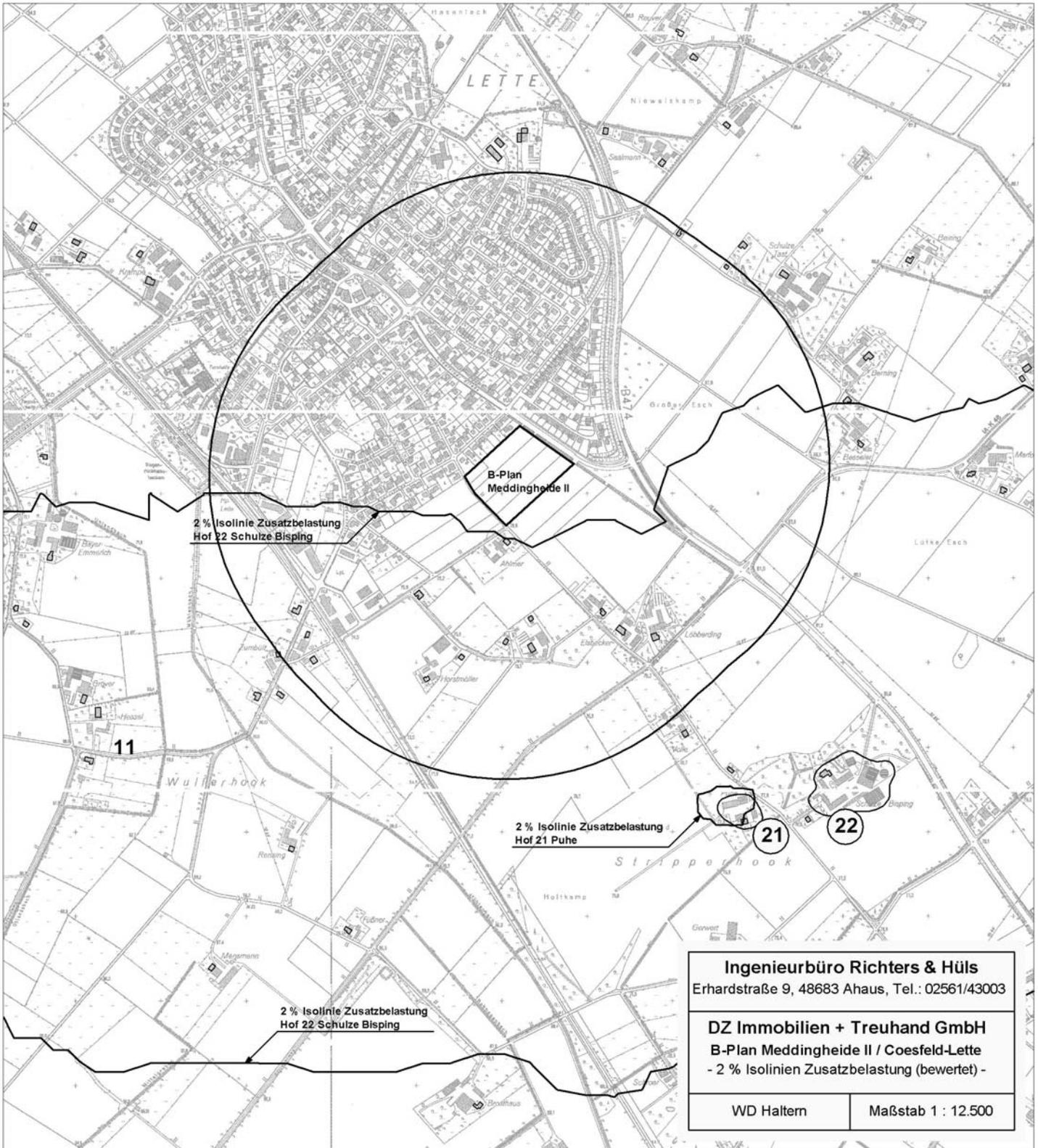
WD Haltern	Maßstab 1 : 12.500
------------	--------------------



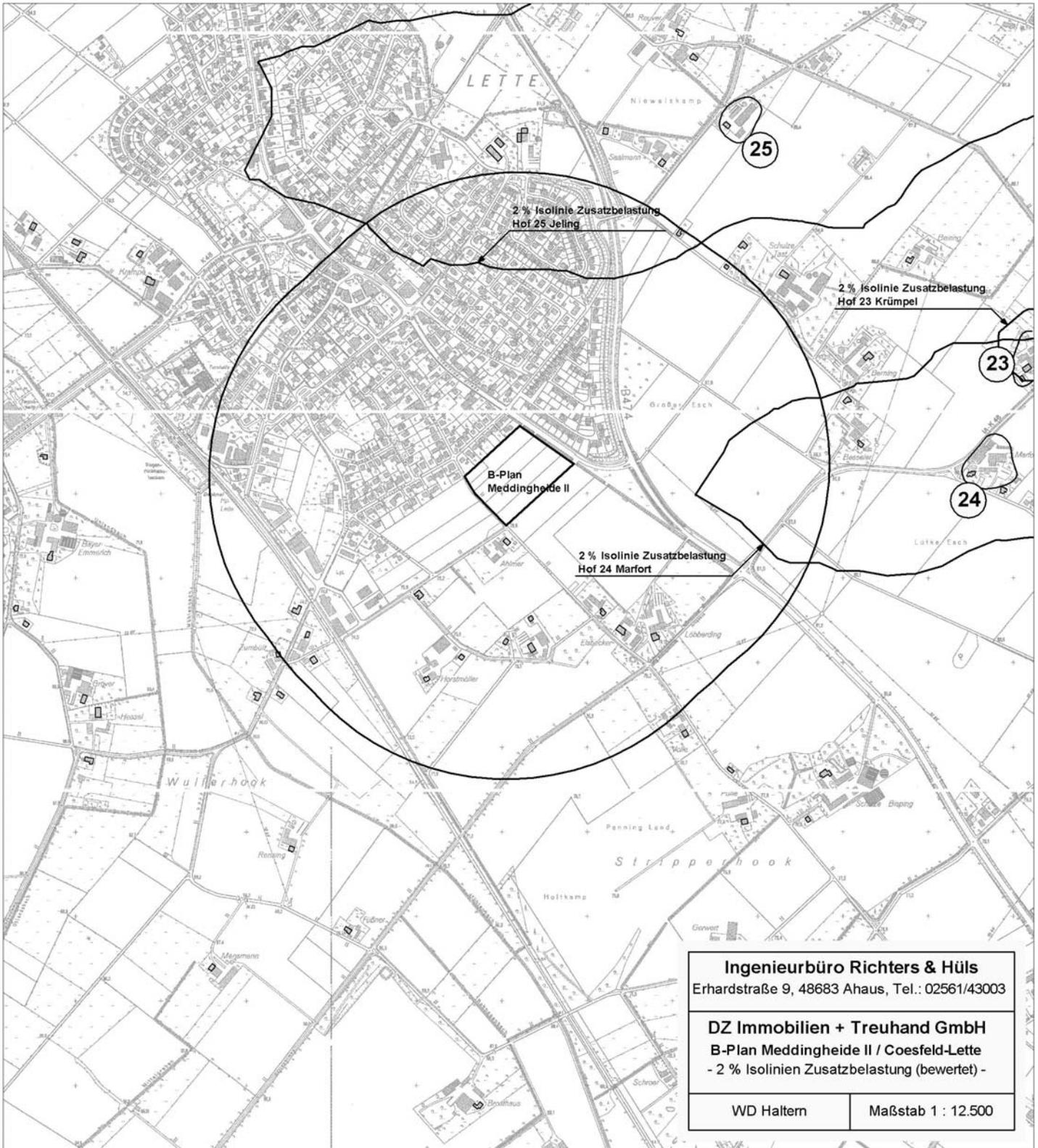


<b>Ingenieurbüro Richters &amp; Hüls</b> Erhardstraße 9, 48683 Ahaus, Tel.: 02561/43003	
<b>DZ Immobilien + Treuhand GmbH</b> B-Plan Meddingheide II / Coesfeld-Lette - 2 % Isolinien Zusatzbelastung (bewertet) -	
WD Haltern	Maßstab 1 : 12.500





<b>Ingenieurbüro Richters &amp; Hüls</b> Erhardstraße 9, 48683 Ahaus, Tel.: 02561/43003	
<b>DZ Immobilien + Treuhand GmbH</b> B-Plan Meddingheide II / Coesfeld-Lette - 2 % Isolinien Zusatzbelastung (bewertet) -	
WD Haltern	Maßstab 1 : 12.500



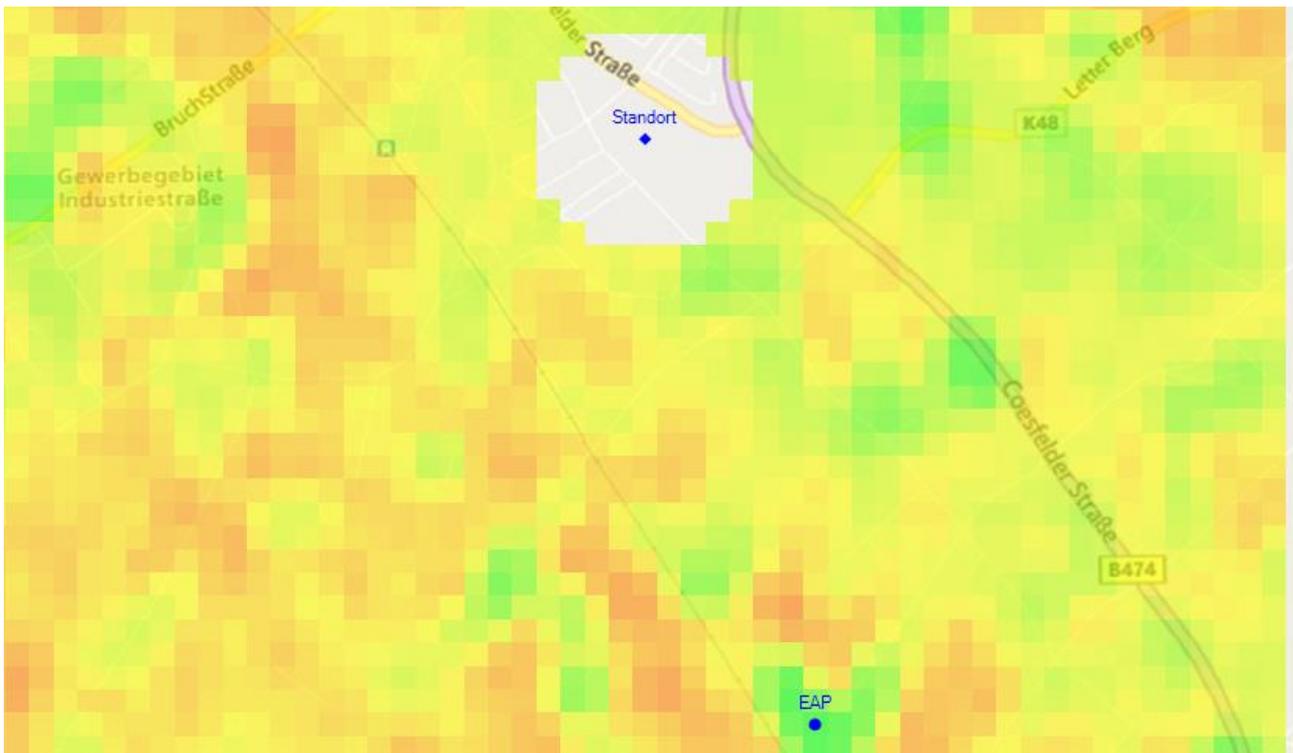
**Ingenieurbüro Richters & Hüls**  
Erhardstraße 9, 48683 Ahaus, Tel.: 02561/43003

**DZ Immobilien + Treuhand GmbH**  
B-Plan Meddingheide II / Coesfeld-Lette  
- 2 % Isolinien Zusatzbelastung (bewertet) -

WD Haltern	Maßstab 1 : 12.500
------------	--------------------

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

an einem Anlagenstandort in Coesfeld



Auftraggeber:	Richters & Hüls Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz Erhardtstraße 9 D-48683 Ahaus	Tel.: 0 25 61 / 4 30 03
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20190620	
Ort, Datum:	Frankenberg, 26. Juni 2019	
Anzahl der Seiten:	31	
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.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
Abbildungsverzeichnis .....	3
Tabellenverzeichnis .....	4
1 Aufgabenstellung.....	5
2 Beschreibung des Anlagenstandortes .....	6
2.1 Lage .....	6
2.2 Landnutzung.....	7
2.3 Orographie .....	9
3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition .....	11
3.1 Hintergrund.....	11
3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition .....	11
3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall .....	12
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten .....	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 .....	23
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen.....	24
4.6 Auswahl der Bezugswindstation .....	26
5 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung .....	27
6 Zusammenfassung.....	28
7 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung.....	29
8 Schrifttum .....	31

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der des Ortsteils Lette der Stadt Coesfeld in Nordrhein-Westfalen.....	6
Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes im Ortsteil Lette in Coesfeld .....	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 .....	20
Abbildung 11: Windgeschwindigkeitsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den betrachteten Messstationen .....	21
Abbildung 12: Langjährige Windrichtungsverteilung aus den Testreferenzjahren des Deutschen Wetterdienstes für die EAP.....	22

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gauß-Krüger-Koordinaten des Standortes .....	7
Tabelle 2: Gauß-Krüger-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 .....	23
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung .....	24
Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle .....	25
Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung .....	25
Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen .....	26

# 1 Aufgabenstellung

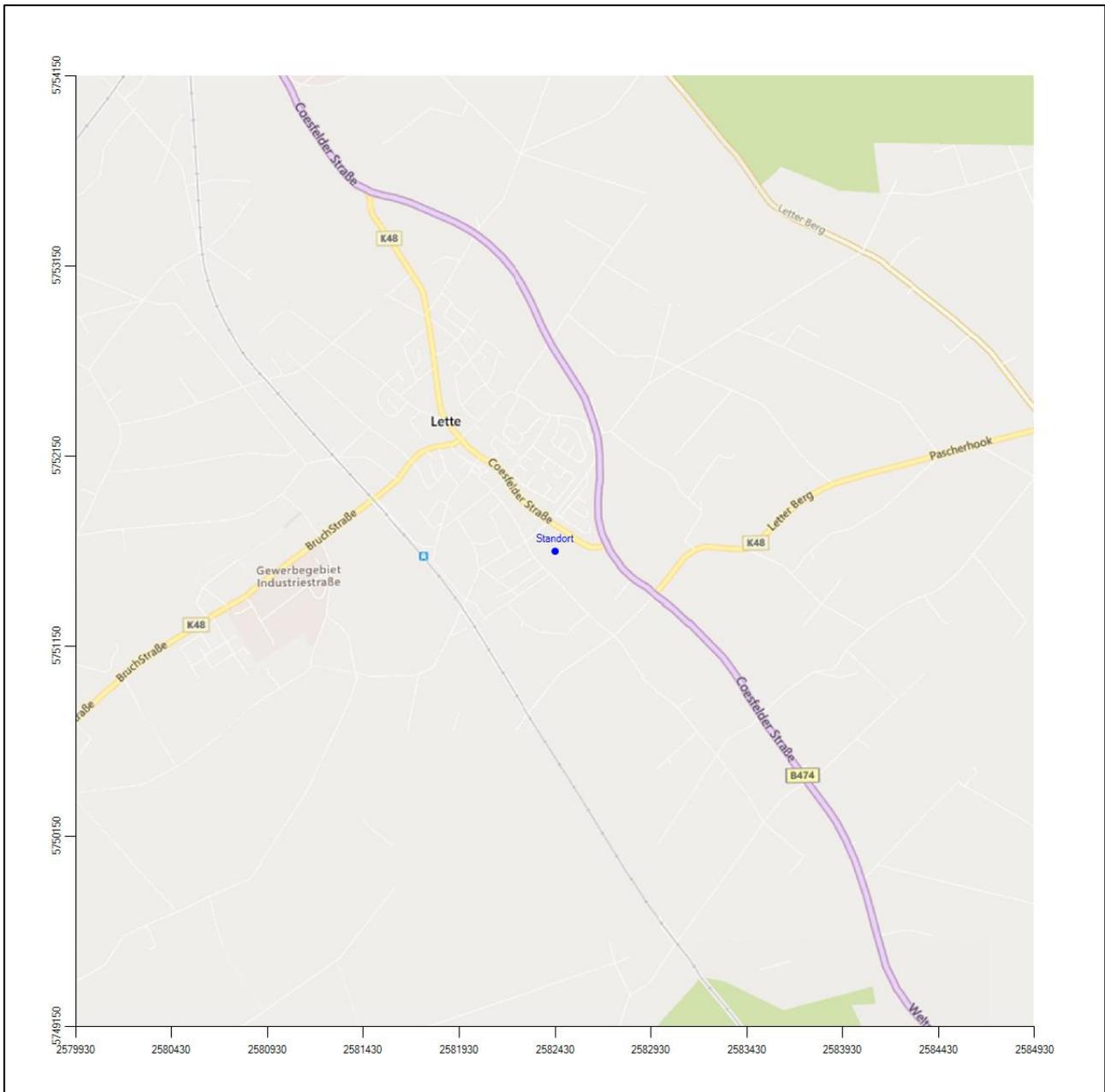
Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet in der Kreisstadt Coesfeld in Nordrhein-Westfalen.

Bei dem in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Sachverhalt handelt es sich um einen Bebauungsplan und die Berücksichtigung umliegender landwirtschaftlicher Betriebe. Die Quellhöhen der Emittenten liegen in einem Bereich von maximal 15 m über Grund.

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

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





**Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes im Ortsteil Lette in Coesfeld**

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Anlagenstandortes angegeben.

**Tabelle 1: Gauß-Krüger-Koordinaten des Standortes**

RW	2582430
HW	5751650

## 2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt am süd-südöstlichen Rand des Ortsteils Lette der Stadt Coesfeld. Die Umgebung des Standortes ist im Wesentlichen durch eine landwirtschaftliche Landnutzung geprägt. Unterschiedlich



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



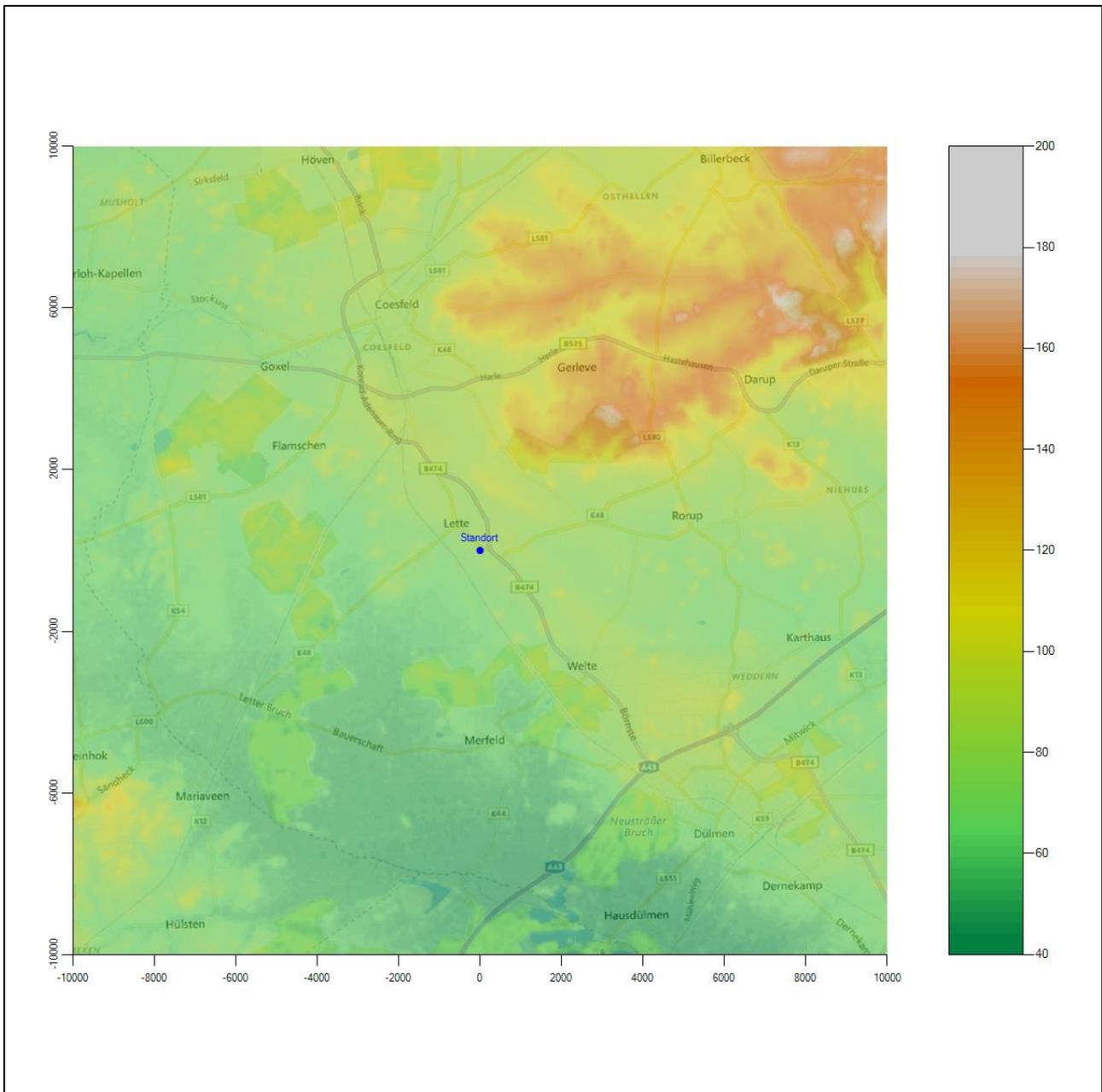
**Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes**

## 2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 81 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch moderat gegliedert. Große Teile von Coesfeld gehören zum Naturraum der Westmünsterländer Geest. Lette selbst wird der Parklandschaft westlich von Münster zugerechnet. Der Standort liegt am Übergang zur südlich liegenden Meerfelder Niederung. Die Meerfelder Niederung fällt von Nordwesten nach Südosten leicht ab und hat beispielsweise südlich von Merfeld am Torfvennteich ein Höhenniveau von 50 m über NHN. Östlich von Coesfeld und rund 4,3 km nordöstlich des Standortes gelangt man auf den 152 m hohen Coesfelder Berg,

dem westlichsten Berg der Coesfeld-Daruper Höhen, die die münsterländischen Baumberge nach Südwesten hin fortsetzen.

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.

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

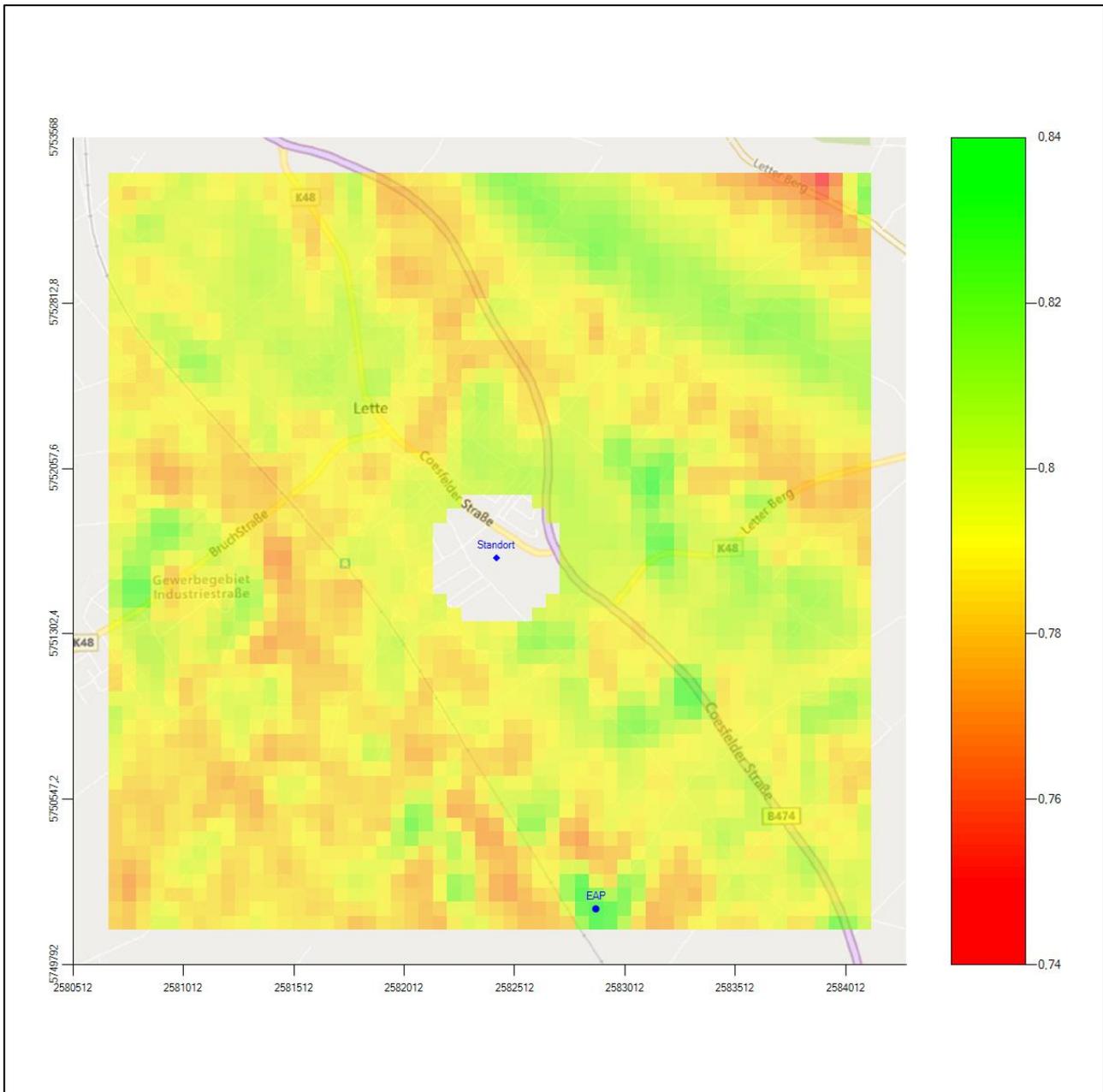
Für das in Abbildung 6 dargestellte Gebiet um den Anlagenstandort wurde unter Einbeziehung der Orographie mit dem diagnostischen Windfeldmodell [3] LPRWND, das zum Programmpaket LASAT des Ingenieurbüros Janicke [4] gehört, eine Windfeldbibliothek berechnet. Auf diese Bibliothek wurde das in Abschnitt 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 0,74 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von nahe 0,84 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 1,7 km südlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

**Tabelle 2: Gauß-Krüger-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition**

RW	2582880
HW	5750048

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 12,7 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 (0,22 m).

Wird die Ausbreitungsrechnung statt mit einer diagnostischen mit einer prognostischen Windfeldbibliothek durchgeführt, empfiehlt es sich, die EAP noch einmal darüber zu bestimmen (vgl. Abschnitt 5).

## 4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten

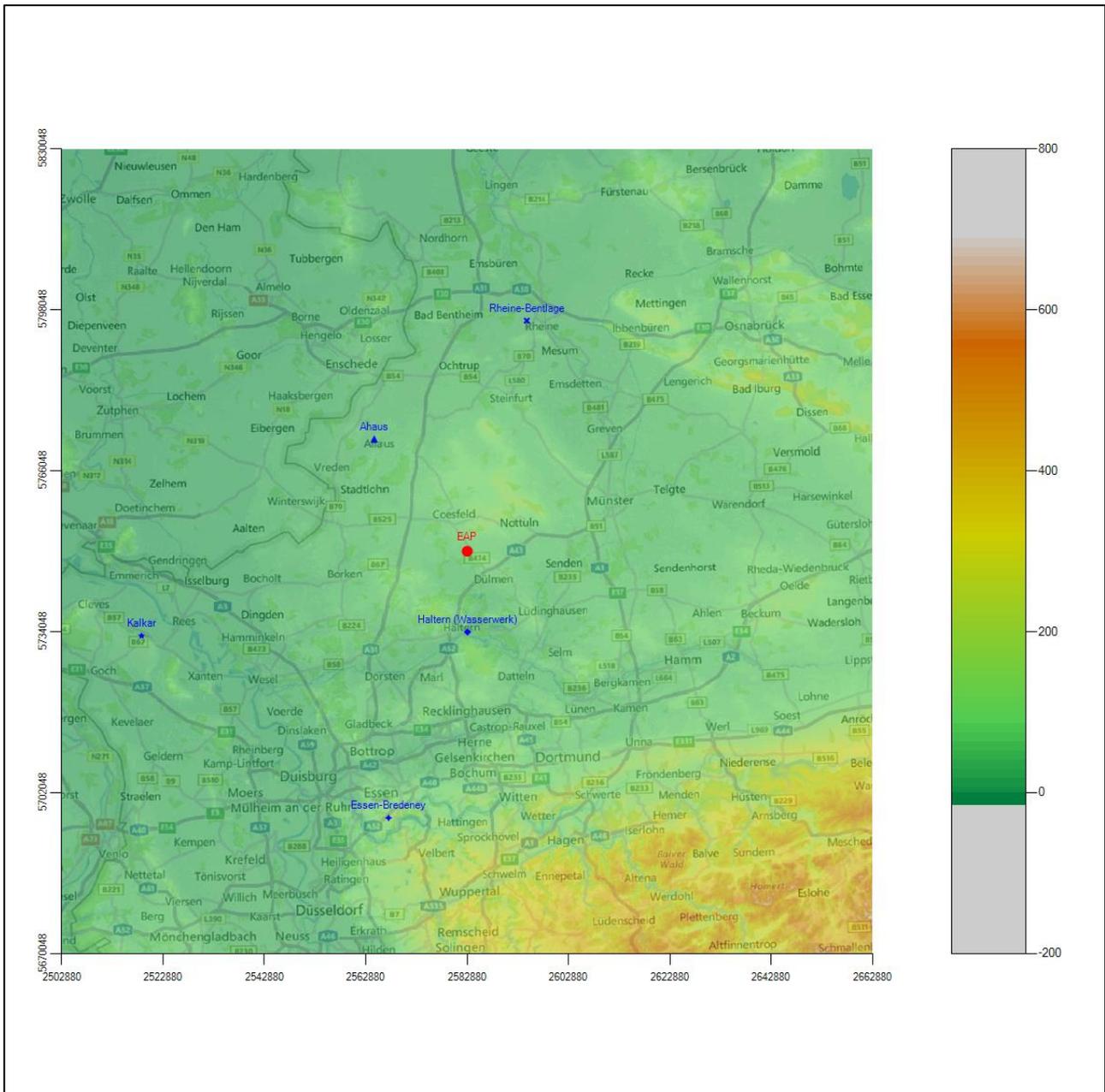
### 4.1 Allgemeine Betrachtungen

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.



**Abbildung 7: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes**

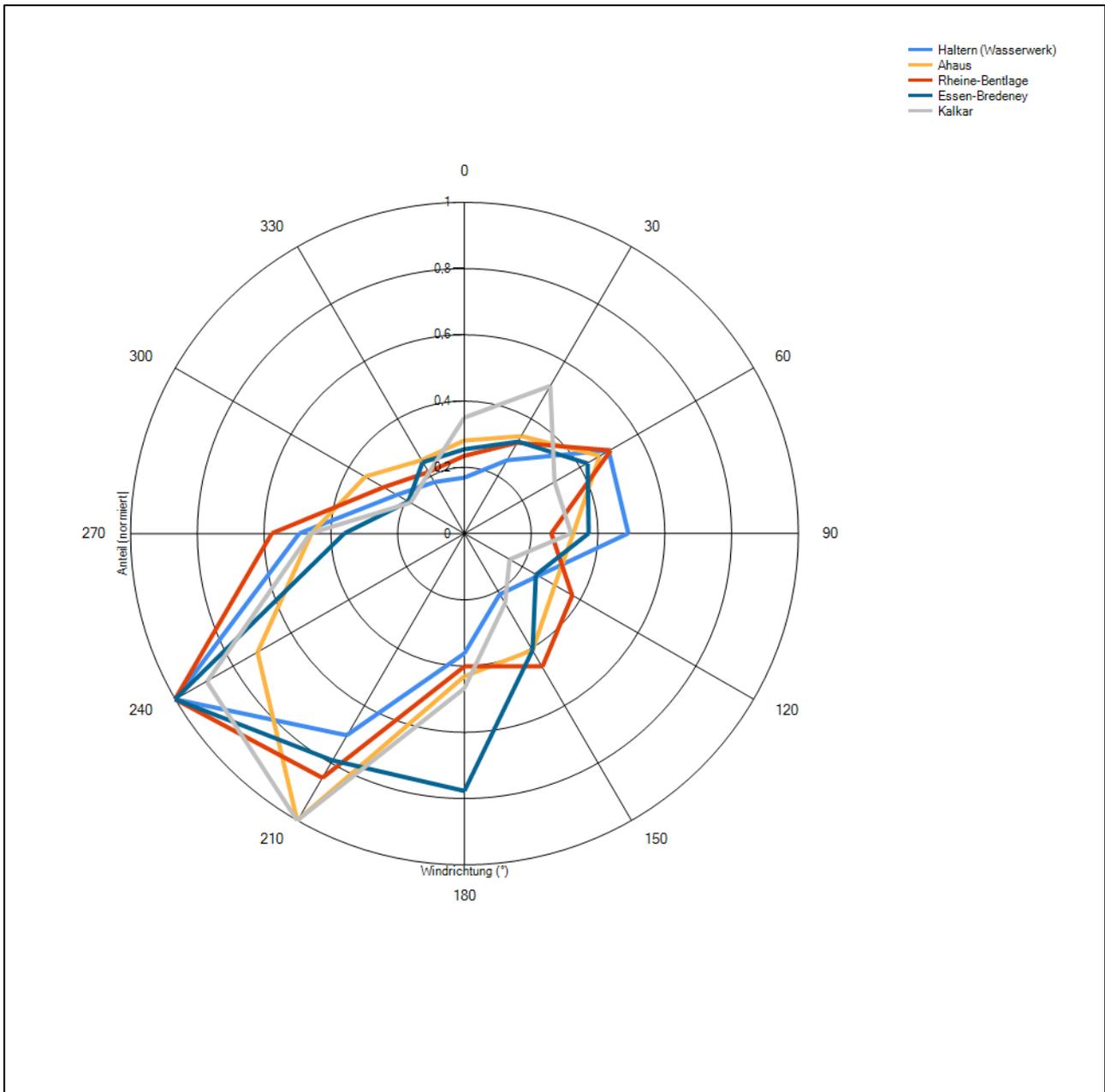
Die Messwerte dieser Stationen sind seit dem 1. Juli 2014 im Rahmen der Grundversorgung für die Allgemeinheit frei zugänglich. Für weitere Messstationen, auch die von anderen Anbietern meteorologischer Daten, liegt derzeit noch keine abschließende Bewertung vor, inwieweit die Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [5] erfüllt werden. Deshalb werden sie im vorliegenden Fall zunächst nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle gibt wichtige Daten der betrachteten Stationen an.

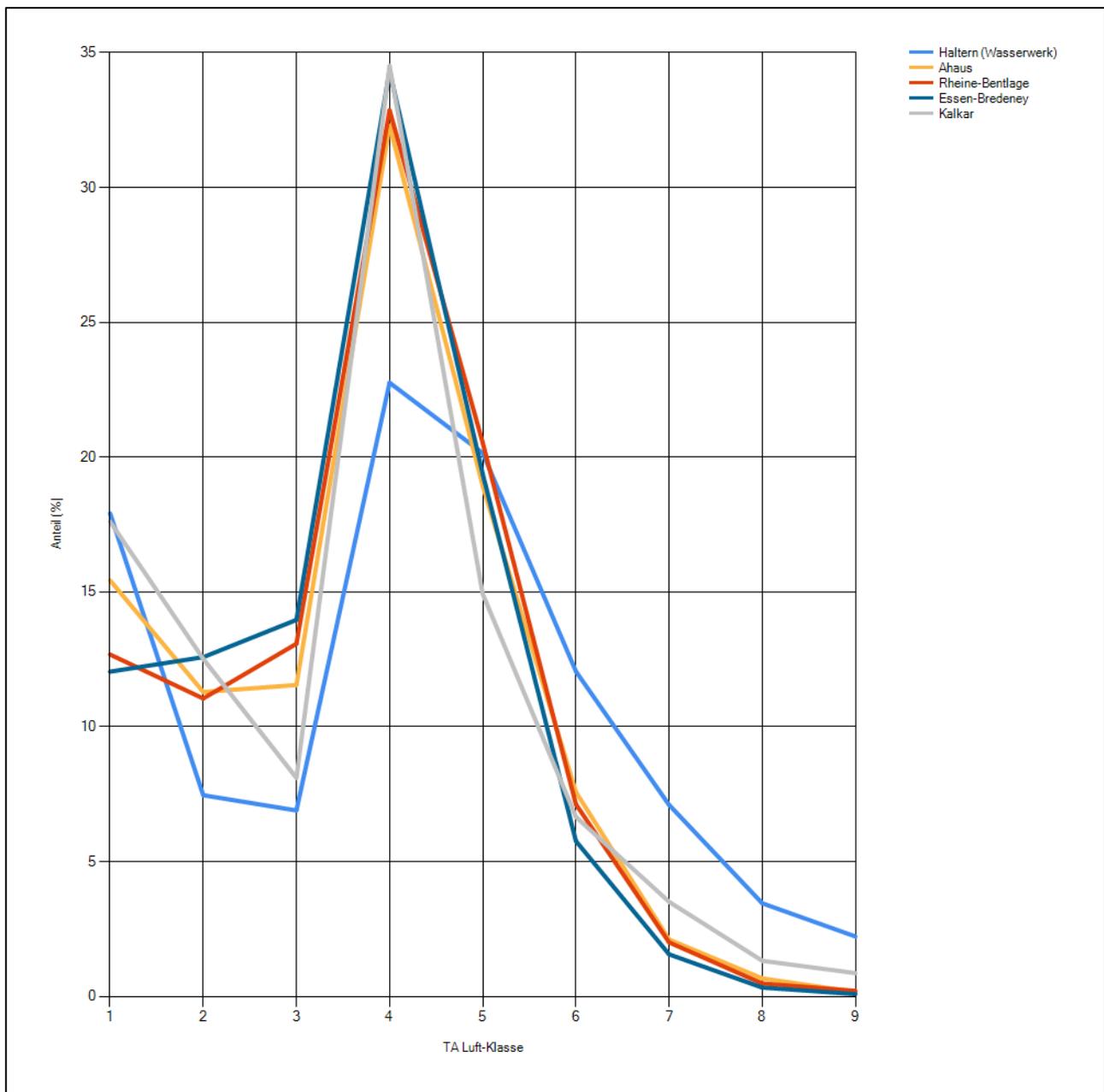
**Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen**

Station	Kennung	Entfernung [m]	Geberhöhe [m]	geogr. Länge [°]	geogr. Breite [°]	Höhe über NHN [m]	Beginn der Datenbasis	Ende der Datenbasis
Haltern (Wasserwerk)	13901	16054	10.0	7.2000	51.7340	41	25.11.1999	22.10.2014
Ahaus	7374	28904	12.0	6.9408	52.0814	46	01.03.2006	22.10.2014
Rheine-Bentlage	4174	47362	10.0	7.3864	52.2886	40	25.11.1999	31.08.2014
Essen-Bredeney	1303	55242	15.0	6.9675	51.4039	150	26.07.2000	22.10.2014
Kalkar	2494	66419	10.0	6.2690	51.7330	31	25.11.1999	30.09.2013

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 Hauptmaxima aller fünf Windrichtungsverteilungen liegen zwischen  $210^\circ$  und  $240^\circ$ , wobei keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Stationen zu beobachten sind. Südwestliche Hauptmaxima sind im betrachteten Großraum, wenn keine Störungen durch Gebirge vorliegen, zu erwarten. Außerdem weisen alle Stationen ein ausgeprägtes Nebenmaximum über nordöstliche bzw. östliche Richtungen, individuell verteilt, auf.

### 4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort

Über die allgemeine Betrachtung in Abschnitt 4.1 hinausgehend wurde mit einer großräumigen Windfeldmodellierung abgeschätzt, wie sich Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort gestalten. Dazu wurde ein Modellgebiet gewählt, das den untersuchten Standort und die aufgeführten Messstationen mit einem Rand von 8 Kilometern umschließt. Die Modellierung selbst erfolgte mit dem diagnostischen Windfeldmodell LPRWND, das zum Programmpaket LASAT des Ingenieurbüros Janicke gehört. Aufgrund der auftretenden Geländesteigungen im Modellgebiet und des abschätzenden Charakters der Ergebnisse ist ein diagnostisches Windfeldmodell für diese Aufgabe geeignet. Abweichend vom sonst üblichen Ansatz einer einheitlichen Rauigkeitslänge für das gesamte Modellgebiet (so gefordert von der TA Luft im Kontext von Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 3) wurde hier eine örtlich variable Rauigkeitslänge angesetzt, um die veränderliche Landnutzung im großen Rechengebiet möglichst realistisch zu modellieren.

Mit den modellierten Windfeldern wurden die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen der Messstationen auf die oben ermittelte Ersatzanemometerposition übertragen und mittlere Erwartungsverteilungen für Windrichtung und Windgeschwindigkeit berechnet. Die Erwartungsverteilungen stützen sich damit auf Messwerte mehrerer Messstationen und berücksichtigen die Orographie im Gebiet zwischen den Messstationen und dem Standort.

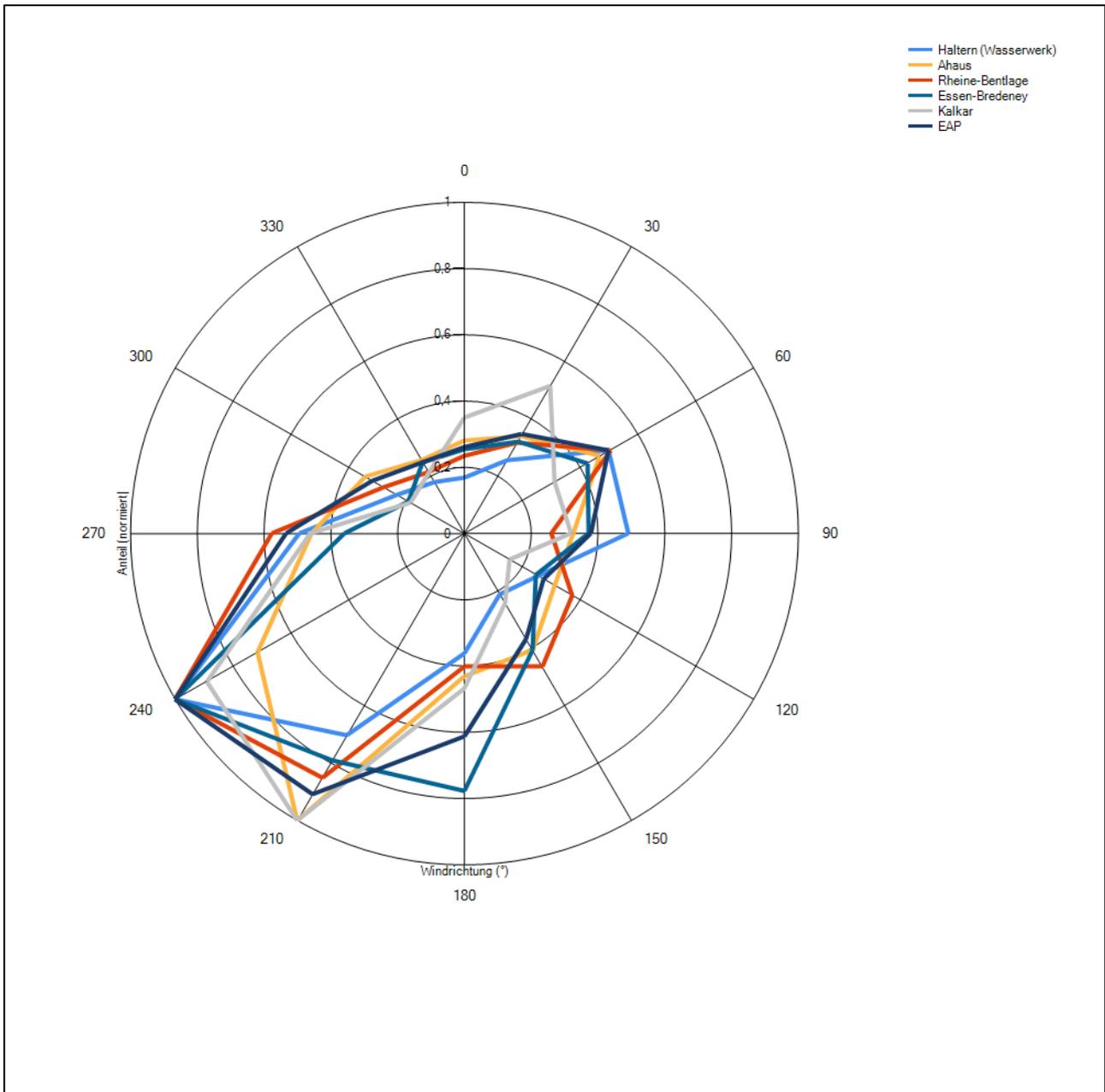
Die EAP, für die die Erwartungswerte ermittelt wurden, liegt etwa 1,7 km südlich des Anlagenstandortes (siehe Abschnitt 2.3). Dieser Punkt stellt auch die Empfehlung für die Ersatzanemometerposition bei der Ausbreitungsrechnung dar. Er wird frei angeströmt und unterliegt keinen Einflüssen, die die Anströmrichtung systematisch und deutlich verändern. Dies wurde in Abschnitt 3 untersucht und geprüft.

Für das Gebiet um die EAP wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Dabei wurde die Rauigkeit für die in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (Tabelle 3) tabellierten Werte anhand der Flächennutzung sektorenweise in Entfernungsabständen von 100 m bis zu einer Maximalentfernung von 3000 m bestimmt und mit der Windrichtungshäufigkeit für diesen Sektor (10° Breite) gewichtet gemittelt. Dabei ergab sich ein Wert von 0,22 m.

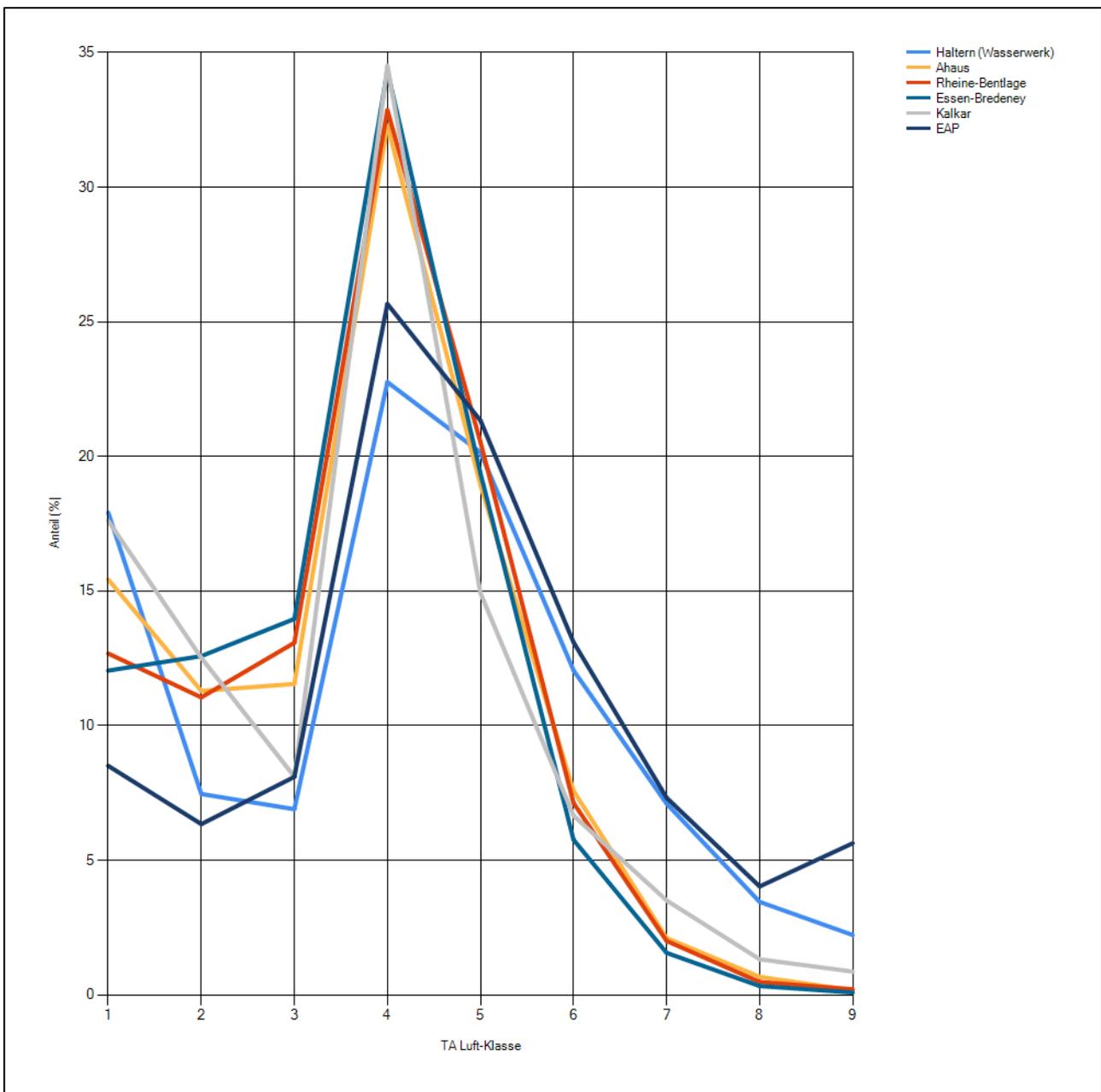
Es ist zu beachten, dass dieser Wert hier nur für den Vergleich von Windgeschwindigkeitsverteilungen benötigt wird und nicht dem Parameter entspricht, der als Bodenrauigkeit für eine Ausbreitungsrechnung anzuwenden ist. Für letzteren gelten die Maßgaben der TA Luft, Anhang 3, Ziffer 5.

Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu können, sind diese auf eine einheitliche Höhe über Grund und eine einheitliche Bodenrauigkeit umzurechnen. Dies geschieht mit einem Algorithmus, der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] veröffentlicht wurde. Als einheitliche Rauigkeitslänge bietet sich der tatsächliche Wert im Umfeld der EAP an, hier 0,22 m. Als einheitliche Referenzhöhe sollte nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] ein Wert Anwendung finden, der weit genug über Grund und über der Verdrängungshöhe (im Allgemeinen das Sechsfache der Bodenrauigkeit) liegt. Hier wurde ein Wert von 12,7 m verwendet, der sich aus 10 m über Grund zuzüglich dem Zwölffachen der Bodenrauigkeit ergibt.

Die folgenden Abbildungen stellen die Windrichtungs- und die Windgeschwindigkeitsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für den Standort aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den Messwerten der betrachteten Messstationen dar.



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



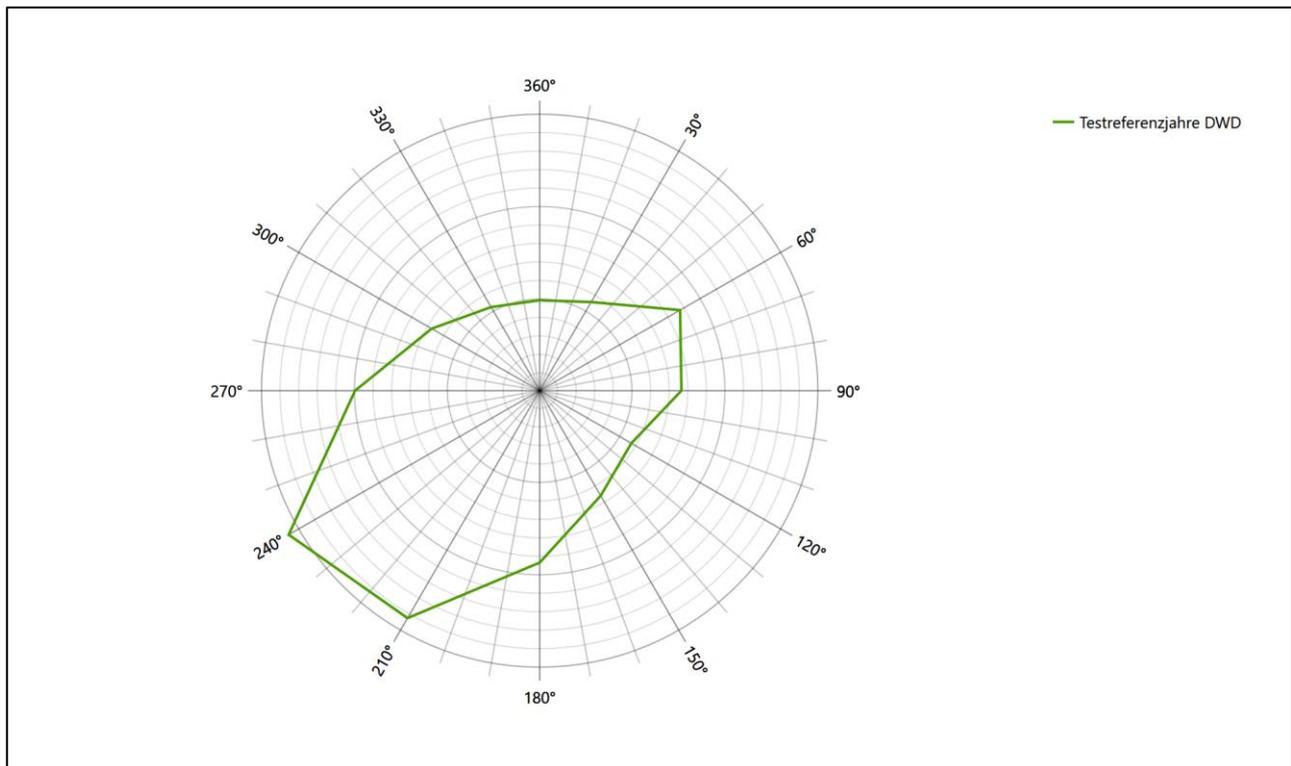
**Abbildung 11: Windgeschwindigkeitsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den betrachteten Messstationen**

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

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) kamen moderne, innovative Modelle und Interpolationsmethoden zum Einsatz. Dabei kamen unter anderem erstmals Satelliten- sowie Wettermodellldaten 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**

Beide Modellierungsergebnisse stimmen weitgehend überein und bestätigen einander.

Neben der vergleichenden Visualisierung führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilungen für die Messstationen und der (diagnostischen) Erwartungsverteilung für die EAP auf.

**Tabelle 4: Vergleich meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort**

Station	Richtungsmaximum [°]	mittlere Windgeschwindigkeit [m/s]	Schwachwindhäufigkeit [%]	Rauigkeitslänge [m]
EAP	240	4.56	4.0	0.22
Haltern (Wasserwerk)	240	3.92	9.8	0.70
Ahaus	210	3.13	8.0	0.13
Rheine-Bentlage	240	3.14	6.8	0.14
Essen-Bredeney	240	3.06	4.8	0.26
Kalkar	210	3.18	9.2	0.43

Die Lage des Richtungsmaximums ergibt sich aus der graphischen Darstellung. Für die mittlere Windgeschwindigkeit wurden die Messwerte der Stationen von der tatsächlichen Geberhöhe auf eine einheitliche Geberhöhe von 12,7 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,22 m umgerechnet. Auch die Modellrechnung für die EAP bezog sich auf diese Höhe. Die Schwachwindhäufigkeit ergibt sich aus der Anzahl von (höhenkorrigierten bzw. berechneten) Geschwindigkeitswerten kleiner oder gleich 1,0 m/s.

Für das Gebiet um jede Bezugswindstation wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Die Ermittlung der Rauigkeit der Umgebung eines Standorts soll nach Möglichkeit auf der Basis von Windmessdaten durch Auswertung der mittleren Windgeschwindigkeit und der Schubspannungsgeschwindigkeit geschehen. An Stationen des Messnetzes des DWD und von anderen Anbietern (beispielsweise MeteoGroup) wird als Turbulenzinformation in der Regel jedoch nicht die Schubspannungsgeschwindigkeit, sondern die Standardabweichung der Windgeschwindigkeit in Strömungsrichtung bzw. die Maximalböe gemessen und archiviert. Derzeit wird vom DWD sukzessive ein Verfahren zur Bestimmung der Rauigkeit um die Messstationen eingeführt.

Bis dieser Vorgang abgeschlossen ist und vergleichbare Daten für alle Stationen flächendeckend zur Verfügung stehen, wird auf eine alternative Vorgehensweise nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 zurückgegriffen. Diese ist anzuwenden, wenn zur Bestimmung der Rauigkeit keine zusätzlichen Turbulenzinformationen verwendet werden. Dabei wird die Rauigkeit für die in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (Tabelle 3) tabellierten Werte anhand der Flächennutzung sektorenweise in Entfernungsabständen von 100 m bis zu einer Maximalentfernung von 3000 m bestimmt und mit der Windrichtungshäufigkeit für diesen Sektor (10° Breite) gewichtet gemittelt. Dabei ergeben sich die Werte, die in Tabelle 4 für jede Bezugswindstation angegeben sind.

#### 4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen

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

Für die EAP liegt formal das Windrichtungsmaximum bei 240°, mit noch bis 210° erstreckter Hauptwindrichtung, wobei die Verteilung einer Achse von Südwest nach Ost-Nordost folgt. Ein deutliches Nebenmaximum zeichnet sich aus ost-nordöstlicher Richtung ab. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

Prinzipiell zeigen alle untersuchten Bezugswindstationen ein Südwestmaximum. Haltern(Wasserwerk), Rheine-Bentlage und Essen-Bredeney fallen bei 240° genau mit dem formalen Erwartungswert der EAP zusammen. Ebenfalls sind die dem Hauptmaximum direkt gegenüberliegenden, moderaten Nebenmaxima aus Ost-Nordost vorhanden. Dies bedeutet eine gute Übereinstimmung.

Alle anderen Stationen liegen mit Maxima bei 210° noch nahe am Erwartungswert und im benachbarten 30°-Sektor, was noch als ausreichende Übereinstimmung gewertet werden kann.

Somit sind aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Stationen Haltern(Wasserwerk), Rheine-Bentlage und Essen-Bredeney gut für eine Übertragung geeignet. Ahaus und Kalkar stimmen noch ausreichend mit der EAP überein.

Diese Bewertung orientiert sich an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+++“ einer befriedigenden, eine Kennung von „++“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

**Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung**

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Haltern (Wasserwerk)	++++
Rheine-Bentlage	++++
Essen-Bredeney	++++
Ahaus	++
Kalkar	++

## 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  $\pm 0.15$  m/s erzielt.

Für die EAP werden in 12,7 m Höhe von den drei hier herangezogenen Modellen folgende mittleren Windgeschwindigkeiten erwartet:

**Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle**

Modell	Geschwindigkeit [m/s]
diagnostisch	4,56
TRY	3,80
SWM	4,24
Mittelwert	4,2

Allen drei Modellen wird in diesem Aspekt gleiches Gewicht beigemessen, weshalb als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP im Weiteren der Mittelwert 4,2 m/s zu Grunde gelegt wird.

Dem kommt der Wert von Haltern (Wasserwerk) mit 3,9 m/s (auch wieder bezogen auf 12,7 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,22 m) sehr nahe. Es ist eine Abweichung von nicht mehr als  $\pm 0,5$  m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Kalkar liegt mit einem Wert von 3,2 m/s noch innerhalb einer Abweichung von  $\pm 1,0$  m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Die Stationen Ahaus, Rheine-Bentlage und Essen-Bredeney liegen mit 3,1 m/s, 3,1 m/s und 3,1 m/s deutlich darunter und außerhalb von  $\pm 1,0$  m/s Abweichung und sind nicht mehr als übereinstimmend anzusehen.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung ist also Haltern (Wasserwerk) gut für eine Übertragung geeignet. Kalkar zeigt eine noch ausreichende Übereinstimmung. Ahaus, Rheine-Bentlage und Essen-Bredeney sind mit einer Abweichung der mittleren Windgeschwindigkeit von mehr als 1,0 m/s gar nicht für eine Übertragung geeignet.

Diese Bewertung orientiert sich ebenfalls an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

**Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung**

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Haltern (Wasserwerk)	++
Kalkar	+
Ahaus	-
Rheine-Bentlage	-
Essen-Bredeney	-

## 4.6 Auswahl der Bezugswindstation

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

**Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen**

Bezugswindstation	Bewertung gesamt	Bewertung Richtungsverteilung	Bewertung Geschwindigkeitsverteilung
Haltern(Wasserwerk)	+++++	++++	++
Kalkar	+++	++	+
Rheine-Bentlage	-	++++	-
Essen-Bredeney	-	++++	-
Ahaus	-	++	-

In der zweiten Spalte ist eine Gesamtbewertung dargestellt, die sich als Zusammenfassung der Kennungen von Richtungsverteilung und Geschwindigkeitsverteilung ergibt. Der Sachverhalt, dass die Übereinstimmung der Windrichtungsverteilung das primäre Kriterium darstellt, wird darüber berücksichtigt, dass bei der Bewertung der Richtungsverteilung maximal die Kennung „++++“ erreicht werden kann, bei der Geschwindigkeitsverteilung maximal die Kennung „++“. Wird für eine Bezugswindstation die Kennung „-“ vergeben (Übertragbarkeit nicht gegeben), so ist auch die resultierende Gesamtbewertung mit „-“ angegeben.

In der Aufstellung ist zu erkennen, dass für Haltern (Wasserwerk) die beste Eignung für eine Übertragung befunden wurde. Es sind darüber hinaus auch keine weiteren Kriterien bekannt, die einer Eignung dieser Station entgegenstünden. Haltern (Wasserwerk) ist auch die räumlich nächst liegende Bezugswindstation und liegt in orografisch vergleichbarem Terrain.

Haltern (Wasserwerk) wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

## 5 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Übertragbarkeit der meteorologischen Daten von den Messstationen wurde für einen Aufpunkt etwa 1,7 km südlich des Standortes (Rechtswert: 2582880, Hochwert: 5750048) geprüft. Dieser Punkt wurde mit einem Rechenverfahren und unter Zugrundelegung einer diagnostischen Windfeldbibliothek ermittelt, und es empfiehlt sich, diesen Punkt auch als Ersatzanemometerposition bei einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung zu verwenden. Dadurch erhalten die meteorologischen Daten einen sachgerecht gewählten Ortsbezug im Rechengebiet. Generell sollte die EAP immer anhand der bei der Ausbreitungsrechnung tatsächlich verwendeten Windfelder bestimmt werden. Wird die Ausbreitungsrechnung mit prognostischen Windfeldern durchgeführt, empfiehlt es sich, die EAP noch einmal darüber zu ermitteln.

Bei der Ausbreitungsrechnung ist es wichtig, eine korrekte Festlegung der Bodenrauigkeit vorzunehmen, die die umgebende Landnutzung entsprechend würdigt. Nur dann kann davon ausgegangen werden, dass die gemessenen Windgeschwindigkeiten sachgerecht auf die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet skaliert werden.

Die zur Übertragung vorgesehenen meteorologischen Daten dienen als Antriebsdaten für ein Windfeldmodell, das für die Gegebenheiten am Standort geeignet sein muss. Bei der Ausbreitungsrechnung ist zu beachten, dass lokale meteorologische Besonderheiten wie Kaltluftabflüsse nicht in den Antriebsdaten für das Windfeldmodell abgebildet sind. Dies folgt der fachlich etablierten Ansicht, dass lokale meteorologische Besonderheiten über ein geeignetes Windfeldmodell und nicht über die Antriebsdaten in die Ausbreitungsrechnung eingehen müssen. Die Dokumentation zur Ausbreitungsrechnung (Immissionsprognose) muss darlegen, wie dies im Einzelnen geschieht.

Die geprüfte Übertragbarkeit der meteorologischen Daten gilt prinzipiell für Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) gleichermaßen wie für Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS). Die Verwendung von Ausbreitungsklassenstatistiken unterliegt mehreren Vorbehalten, zu denen aus meteorologischer Sicht die Häufigkeit von Schwachwindlagen gehört (Grenzwert für die Anwendbarkeit ist 20 %).

## 6 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort in Coesfeld wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 3 der TA Luft übertragen lassen.

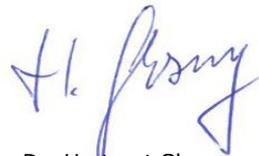
Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den Gauß-Krüger-Koordinaten 2582880, 5750048.

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

Frankenberg, am 26. Juni 2019



Dipl.-Phys. Thomas Köhler  
- Bearbeiter -



Dr. Hartmut Sbosny  
- fachlich Verantwortlicher -

## 7 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	<b>Allgemeine Angaben</b>			
	Art der Anlage		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Lage der Anlage mit kartografischer Darstellung		<input checked="" type="checkbox"/>	2.1 / 6
	Höhe der Quelle(n) über Grund und NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Angaben über Windmessstandorte verschiedener Messnetzbetreiber und über Windmessungen im Anlagenbereich		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 14
	Besonderheiten der geplanten Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	<b>Angaben zu Bezugswindstationen</b>			
	Auswahl der Bezugswindstationen dokumentiert (Entfernungsangabe, gegebenenfalls Wegfall nicht geeigneter Stationen)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 14
	Für alle Stationen Höhe über NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Koordinaten		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		<input checked="" type="checkbox"/>	4.3 / 23
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 14...19
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 14...19
6	<b>Prüfung der Übertragbarkeit</b>			
6.2.1	Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.3 / 12
6.2.2	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	4.3 / 19...23
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	4.3 / 19...23
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		<input checked="" type="checkbox"/>	4.3 / 19...23
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	4.4 / 23

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.2.3.2	Abweichung zwischen Erwartungswert des vieljährigen Jahresmittelwerts der Windgeschwindigkeit und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	4.5 / 24
6.1	Als Ergebnis die Übertragbarkeit der Daten einer Bezugswindstation anhand der geprüften Kriterien begründet (Regelfall) oder keine geeignete Bezugswindstation gefunden (Sonderfall)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.6 / 26
<b>Sonstiges</b>				
7.2	Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5 / 27

## 8 Schrifttum

- [1] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [2] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [3] VDI 3783 Blatt 10 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude und Hindernisumströmung*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2010; in aktueller Fassung.
- [4] Lasat 3.3, „Ing.-Büro Janicke,“ 1998-2013. [Online]. Available: <http://www.janicke.de/de/lasat.html>.
- [5] VDI 3783 Blatt 21 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [6] VDI 3783 Blatt 8 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf)*, Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.
- [7] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [8] Deutscher Wetterdienst, „Handbuch Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse,“ Offenbach, 2014.
- [9] Deutscher Wetterdienst, „TRY - Die neuen Testreferenzjahre für Deutschland,“ 2017. [Online]. Available: [http://www.dwd.de/DE/leistungen/testreferenzjahre/try\\_zu-bbsr.html](http://www.dwd.de/DE/leistungen/testreferenzjahre/try_zu-bbsr.html). [Zugriff am 31. Januar 2017].
- [10] R. Petrich, „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E),“ *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft*, pp. 311 - 315, 07/08 2015.
- [11] metSoft GbR, Dr. Klaus Bigalke, Dipl.-Ing. Matthias Rau, Dr. Christoph Winkler, „Meteorologische Software,“ [Online]. Available: <http://www.metsoft.de/>. [Zugriff am 2016].
- [12] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 24. Juli 2002 (GMBI. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511); in aktueller Fassung.
- [13] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.
- [14] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, „Synthetische Windstatistiken Baden-Württemberg Hinweise für Anwender,“ Februar 2007. [Online]. Available: [http://www.metcon-umb.de/uploads/media/hinweise\\_fuer\\_anwender.pdf](http://www.metcon-umb.de/uploads/media/hinweise_fuer_anwender.pdf). [Zugriff am 13.02.2018].