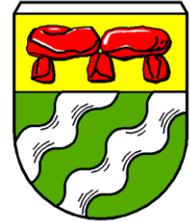


# Gemeinde Lähden

Landkreis Emsland

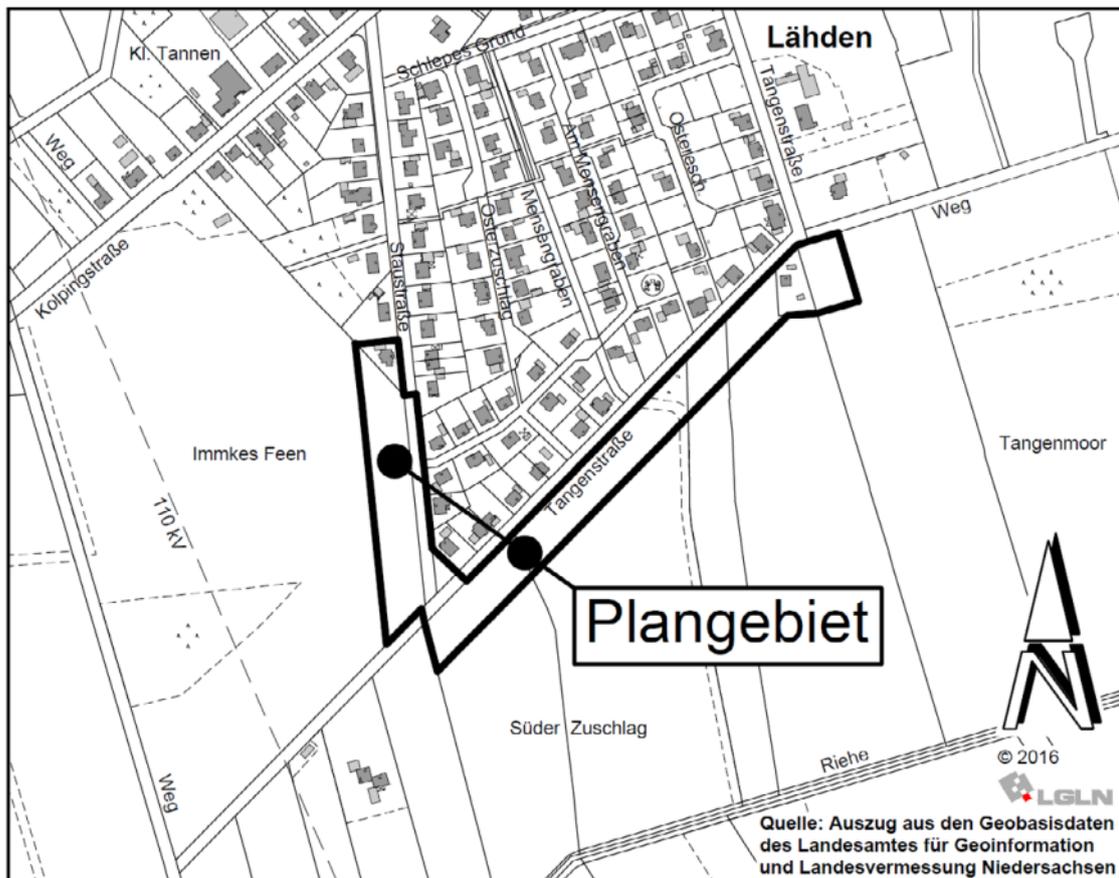


## Begründung zum Bebauungsplan Nr. 69 „Südlich der Tangenstraße“

mit örtlichen Bauvorschriften (gem. § 84 Abs. 3 NBauO)

(Beschleunigtes Verfahren gemäß § 13 b BauGB)

mit 13. Berichtigung des Flächennutzungsplanes



### Büro für Stadtplanung

Gieselmann und Müller GmbH  
Eschenplatz 2  
26129 Oldenburg  
Tel. : 0441 593655  
Fax: 0441 591383  
e-mail: gieselmann@bfs-oldenburg.de

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 LAGE UND ABGRENZUNG DES GEBIETES .....</b>	<b>3</b>
2.1 PLANUNGSANLASS UND ERFORDERNIS .....	3
2.2 EINBEZIEHUNG VON AUßENBEREICHSFÄCHEN IN DAS BESCHLEUNIGTE .....	3
2.3 VORBEREITENDE BAULEITPLANUNG FLÄCHENNUTZUNGSPLAN .....	4
2.4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND DEREN PLANUNGSRECHTLICHE EINORDNUNG .....	5
2.5 IMMISSIONSSITUATION .....	5
<b>3 FESTSETZUNGEN DES BEBAUUNGSPLANES .....</b>	<b>8</b>
3.1 ART DER BAULICHEN NUTZUNG .....	8
3.2 MAß DER BAULICHEN NUTZUNG .....	9
3.3 BAUWEISE / ZAHL DER WOHNUNGEN .....	10
3.4 NICHT ÜBERBAUBARE / ÜBERBAUBARE GRUNDSTÜCKSFÄCHE .....	11
3.5 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN (GEM. § 84 ABS. 3 NBAUO) .....	11
3.6 GRÜNORDNERISCHE FESTSETZUNGEN .....	13
3.7 ERSCHLIEßUNG .....	14
3.7.1 Verkehrserschließung .....	14
3.7.2 Ver- und Entsorgung .....	14
<b>4 AUSWIRKUNGEN DER PLANUNG .....</b>	<b>16</b>
4.1 AUSWIRKUNGEN AUF BESTEHENDE NUTZUNGEN .....	16
4.2 BELANGE VON NATUR UND LANDSCHAFT .....	18
<b>5 HINWEISE .....</b>	<b>20</b>
<b>6 STÄDTEBAULICHE DATEN .....</b>	<b>21</b>
<b>7 VERFAHREN .....</b>	<b>21</b>
<b>ANLAGEN .....</b>	<b>22</b>

## 1 Lage und Abgrenzung des Gebietes

Das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 69 „Südlich der Tangenstraße“ der Gemeinde Lähden befindet sich südlich der Ortslage von Lähden südwestlich des Wohngebietes „Osterzuschlag“. Es umfasst überwiegend Flächen südlich der Tangenstraße sowie westlich der Staustraße. Darüber hinaus bezieht der Bebauungsplan jeweils Abschnitte dieser Straßen sowie eine kleine Grünanlage mit ein.

Die genaue Lage und Abgrenzung des Plangebietes ergibt sich aus der Planzeichnung.

## 2 Planungserfordernis und Ziele

### 2.1 Planungsanlass und Erfordernis

In Lähden besteht weiterhin eine große Nachfrage nach Wohngrundstücken. Im Süden der Ortslage wurde das Wohngebiet „Osterzuschlag“ im Rahmen mehrerer Bauleitplanverfahren entwickelt. Die damit entstandenen Wohngrundstücke sind vollständig bebaut.

Das vorliegende Plangebiet schließt unmittelbar südlich und westlich an das Wohngebiet an. Der überwiegende Bereich ist derzeit unbebaut und wird ackerbaulich genutzt. Im Nordwesten und Osten bezieht der Bebauungsplan jedoch auch vorhandene Wohngrundstücke mit ein. Es ist vorgesehen, diese Wohnbebauung zu ergänzen und entlang der Staustraße und der Tangenstraße jeweils eine Bauzeile zu entwickeln. Aufgrund der vorhandenen Erschließung bieten sich die Flächen für eine Abrundung der vorhandenen Wohngebiete an. Insgesamt können hier ca. 25 neue Wohngrundstücke entstehen.

Die Flächen im Plangebiet sind derzeit fast vollständig dem Außenbereich der Gemeinde zuzuordnen, sodass für die geplante wohnbauliche Nutzung die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich ist.

### 2.2 Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren

Mit der Novelle des Baugesetzbuches (BauGB) 2017 wurde der § 13 b BauGB eingeführt. Danach konnte bei Bebauungsplänen, die bis zum 31. Dezember 2019 förmlich eingeleitet werden, auch für Flächen im bisherigen Außenbereich der § 13 a BauGB angewendet werden. Die o.g. Frist wurde mit dem Baulandmobilisierungsgesetz, welches am 23.06.2021 in Kraft getreten ist, bis zum 31. Dezember 2022 (Aufstellungsbeschluss) beziehungsweise 31. Dezember 2024 (Satzungsbeschluss) verlängert.

Für die Anwendung des § 13 b BauGB sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Mit dem Bebauungsplan wird eine Grundfläche (im Sinne des § 13 a Absatz 1 Satz 2) von weniger als 10.000 m<sup>2</sup> festgesetzt und
- es wird die Zulässigkeit von Wohnnutzungen auf Flächen begründet, die sich an im Zusammenhang bebaute Ortsteile anschließen.

Gemäß § 13 a BauGB dürfen zudem keine Anhaltspunkte für eine Beeinträchtigung der in § 1 Abs. 6 Nr. 7 b BauGB genannten Schutzgüter bestehen.

Mit der vorliegenden Planung soll im bisherigen Außenbereich auf ackerbaulich genutzten Flächen in einer Größe von ca. 2,5 ha eine ergänzende Wohnnutzung ermöglicht werden. Das Gebiet schließt im Norden und Osten an die bebaute Ortslage bzw. ausgewiesene Wohngebiete an. Teilflächen im westlichen und östlichen Bereich sind bereits bebaut. Mit einer festgesetzten Grundflächenzahl von 0,3 für das geplante allgemeine Wohngebiet und damit einer zulässigen Grundfläche von ca. 6.960 m<sup>2</sup> wird der Schwellenwert von 10.000 m<sup>2</sup> unterschritten.

Die Voraussetzungen des § 13 b BauGB sind somit bei der vorliegenden Planung gegeben.

Das Plangebiet ist auch nicht Bestandteil eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes. Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und der Schutzzwecke dieser in § 1 Abs. 6 Nr. 7 b BauGB genannten Gebiete ergeben sich nicht.

Für die vorliegende Planung sind damit die Voraussetzungen für ein beschleunigtes Verfahren gemäß § 13 a Abs. 1 Nr. 1 BauGB gegeben. Somit wird von der Umweltprüfung, von dem Umweltbericht und von der Angabe, welche Arten umweltbezogener Informationen verfügbar sind, abgesehen. Im beschleunigten Verfahren gelten die Vorschriften des vereinfachten Verfahrens nach § 13 Abs. 2 und 3 Satz 1 BauGB entsprechend.

### **2.3 Vorbereitende Bauleitplanung Flächennutzungsplan**

#### **(Anlage 2)**

Bebauungspläne sind gem. § 8 Abs. 2 BauGB aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln. Im bisher wirksamen Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Herzlake ist das Plangebiet fast vollständig als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Die im nordwestlichen Bereich vorhandene Wohnbebauung sowie die nördlich und östlich angrenzenden Wohngebiete sind als Wohnbaufläche oder weitergehend als allgemeines Wohngebiet bzw. Kleinsiedlungsgebiet dargestellt.

Ein Bebauungsplan im Verfahren nach § 13 b i.V.m. § 13 a Abs. 2 Nr. 2 BauGB, kann, soweit er vom Flächennutzungsplan abweicht, auch ohne Änderung des Flächennutzungsplanes aufgestellt werden. Für den überwiegenden Teil des Plangebietes ist der Flächennutzungsplan daher entsprechend der geplanten

Festsetzung durch Darstellung einer Wohnbaufläche zu berichtigen (13. Berichtigung des Flächennutzungsplanes, s. Anlagen 2.1 und 2.2).

Durch die Anpassung der Darstellungen im Flächennutzungsplan entsprechend dem exakten Geltungsbereich des Bebauungsplanes, würden die Tangenstraße und Staustraße abschnittsweise als schmaler Streifen mit der Darstellung als Fläche für die Landwirtschaft verbleiben. Zu einem Baugebiet gehören auch die zur Erschließung erforderlichen Straßen und Wege. Die bereits in anderen Bebauungsplänen festgesetzten Straßen werden daher, soweit sie an den Bebauungsplan angrenzen, in die Berichtigung des Flächennutzungsplanes einbezogen und ebenfalls als Wohnbaufläche dargestellt.

## **2.4 Örtliche Gegebenheiten und deren planungsrechtliche Einordnung (Anlage 1)**

Das Plangebiet ist im nordwestlichen und östlichen Bereich mit jeweils einem Wohngebäude bebaut. Im westlichen Bereich bezieht der Bebauungsplan Abschnitte der Staustraße bzw. der Tangenstraße sowie eine kleine Grünanlage mit ein. Im östlichen Bereich wird die Tangenstraße an ihrer Südseite zum Teil von Gehölzstrukturen begleitet. Hier quert zudem der Mensengraben das Gebiet in Nord-Süd-Richtung.

Der übrige Bereich umfasst jeweils Teile von ackerbaulich genutzten Flächen. Diese Nutzungen setzen sich nach Süden und Westen fort. Teilweise sind die Ackerflächen durch Gehölzreihen getrennt. Am nordöstlichen Rand wird ein Bereich als landwirtschaftliche Lagerfläche genutzt.

Nach Norden bzw. Osten schließt sich das in mehreren Bebauungsplänen entwickelte Wohngebiet „Osterzuschlag“ an (s. Anlage 1). Im nordöstlichen Bereich verschwenkt die Tangenstraße nach Norden. Östlich der Straße wurden einzelne, im Außenbereich gelegene Wohngebäude realisiert.

Auch südwestlich des Plangebietes befindet sich in ca. 150 m Entfernung ein Wohngebäude im Außenbereich.

Östlich befinden sich in ca. 200-300 m Entfernung beidseitig der Herzlaker Straße (K 267) gewerbliche Nutzungen.

Ca. 500 m südwestlich befindet sich die nächstgelegene Tierhaltungsanlage.

## **2.5 Immissionssituation**

### Geruchsimmissionen (Anlage 3)

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich mehrere landwirtschaftliche Hofstellen bzw. Tierhaltungsanlagen, deren Geruchsimmissionen auf das Plangebiet einwirken können. Aus diesem Grund wurde von der Zech Umweltanalytik GmbH, Lingen, ein geruchstechnischer Bericht auf der Grundlage der Geruchs-

immissionsrichtlinie (GIRL als Anhang 7 der TA Luft 2021) erstellt (Anlage 2, Bericht Nr. LG17210.1/01).

Bei den Berechnungen wurden gemäß der GIRL alle landwirtschaftlichen Betriebe bzw. Stallanlagen berücksichtigt, die sich in einem Umkreis von bis zu 600 m um das Plangebiet befinden bzw. bei denen anzunehmen ist, dass relevante Geruchsemissionen in das Plangebiet einwirken, d.h. der zu erwartende Immissionsbeitrag von der zu beurteilenden Anlage an den relevanten Immissionsorten die Irrelevanzgrenze von 2 % (IW 0,02, erkennbarer Geruch an bis zu 2 % der Jahresstunden) überschreitet.

Von den danach untersuchten insgesamt 18 Betrieben bzw. Stallanlagen sind im Ergebnis nur drei Betriebe in Bezug auf das Plangebiet als relevant anzusehen und bei den weiteren Untersuchungen berücksichtigt.

Der maßgebliche Immissionswert (IW) der GIRL beträgt für Wohngebiete eine Geruchseinheit (GE) pro cbm Luft (erkennbarer Geruch) an bis zu 10 % der Jahresstunden (Immissionswert IW = 0,10).

Nach der Untersuchung ist das Plangebiet unter Berücksichtigung der tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren mit Belastungen von einer Geruchseinheit an bis zu ca. 3-4 % der Jahresstunden (IW = 0,03-0,04) nur gering mit Geruchsmissionen belastet (s. Geruchsgutachten Anlage 3.2).

Bei der Bauleitplanung sind auch mögliche realistische Betriebsentwicklungen der landwirtschaftlichen Betriebe zu beachten. Da der Immissionswert für ein allgemeines Wohngebiet im vorliegenden Fall deutlich unterschritten wird, steht die vorliegende Planung einer weiteren Entwicklung der Betriebe nicht entgegen.

Die im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten entstehenden Maschinengeräusche sowie zeitweise auftretende Geruchsbelästigungen durch das Ausbringen von Gülle sind denkbar und lassen sich auch bei ordnungsgemäßer Landwirtschaft nicht vermeiden. Sie sind von den künftigen Bewohnern im Rahmen der gegenseitigen Rücksichtnahme hinzunehmen.

#### Verkehrslärm

Mit der Herzlaker Straße (K 267) verläuft die nächste Hauptverkehrsstraße in ca. 300 m Entfernung östlich des Plangebietes. Aufgrund dieses Abstandes ist im Plangebiet nicht mit unzumutbaren Verkehrslärmmissionen zu rechnen.

#### Gewerbliche Immissionen (Anlage 4)

Östlich des Plangebietes wurden mit den Bebauungsplänen Nr. 43, 55 und 56 beidseitig der Herzlaker Straße (K 267) die Gewerbegebiete „Wulfsberg“ und „Hohen Zuschläge“ entwickelt. Im Rahmen der parallel aufgestellten Bebauungspläne Nr. 55 und 56 wurde eine Gesamtgewerbelärmbetrachtung der geplanten gewerblichen Bauflächen durchgeführt und die zulässigen Emissionskontingente für die Gewerbegebiete auf Grundlage der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ (Ausgabe Dez. 2006) ermittelt. Als maßgeblich wurden die

nächstgelegenen Wohnnutzungen, u.a. im Wohngebiet „Osterzuschlag“ nördlich des vorliegenden Plangebietes berücksichtigt.

Östlich dieses vorhandenen Wohngebietes befinden sich östlich der Tangenstraße einzelne Wohngebäude im Außenbereich. Nach dem Entwicklungskonzept 2008 der Gemeinde Lähden könnte auch hier eine weitere Bauzeile entstehen, welche die derzeit vereinzelt vorhandene Wohnbebauung ergänzen kann. Diese mögliche Bauzeile wurde bei den Lärmberechnungen daher bereits mit dem höheren Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes berücksichtigt.

Maßgeblich für die Bewertung der Lärmbelastung in der Bauleitplanung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ (Stand: Juli 2002). Im Beiblatt 1 der DIN 18005 sind bezogen auf Gewerbelärm Orientierungswerte genannt, die bei der Planung anzustreben sind.

Orientierungswerte der DIN 18005			
	Gewerbegebiet	Misch-Dorfgebiet (Außenbereich)	Allgemeines Wohngebiet
tags	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB (A)
nachts	50 dB (A)	45 dB (A)	40 dB (A)

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sind nicht als Grenzwerte definiert. In Bezug auf Gewerbelärm entsprechen die Orientierungswerte den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Die Emissionsmöglichkeiten für die gewerblichen Flächen wurden so kontingiert, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 unter Berücksichtigung der gesamten ausgewiesenen Gewerbeflächen an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Danach sind die nächstgelegenen Gewerbeflächen (Bebauungsplan Nr. 56) nur eingeschränkt gewerblich nutzbar.

Das vorliegende Plangebiet endet im Osten in Höhe der Wohngebäude östlich der Tangenstraße. Mit der Planung wird eine Wohnbebauung somit nicht näher als bereits bislang an den Gewerbestandort herangeführt.

Die zu erwartende Gewerbelärmsituation wurde jedoch für das vorliegende Plangebiet überprüft und als neuer maßgeblicher Immissionspunkt eine Wohnbebauung im östlichen Bereich des Plangebietes zugrunde gelegt (IP 7, s. Anlage 4).

Auch diese Berechnungen bestätigen mit Beurteilungspegeln von 53,2 / 39,3 dB(A) tags/nachts, dass im östlichen Bereich des Plangebietes ähnliche Gewerbelärmimmissionen zu erwarten sind, wie für die nordöstlich gelegene Wohnbebauung (IP 2 und 4, s. Anlage 4). Im Plangebiet werden danach die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18005-1 von 55/40 dB(A) tags/nachts für ein allgemeines Wohngebiet eingehalten bzw. unterschritten. Unzumutbare Be-

eintrüchtigungen der geplanten Wohnbebauung sind durch den Gewerbestandort somit nicht zu erwarten.

### 3 Festsetzungen des Bebauungsplanes

#### 3.1 Art der baulichen Nutzung

Das Plangebiet stellt eine Erweiterung des nördlich bzw. östlich gelegenen Wohngebietes „Osterzuschlag“ dar. Aufgrund des weiterhin bestehenden Bedarfs an Wohnbauflächen zur Errichtung von Eigenheimen wird das Plangebiet daher als allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO 2017) festgesetzt. Allgemeine Wohngebiete dienen vorwiegend dem Wohnen.

Neben den Wohnnutzungen sind in einem allgemeinen Wohngebiet auch kleine gebietsbezogene Dienstleistungsbetriebe und nicht störende Handwerksbetriebe sowie Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche oder sportliche Zwecke allgemein zulässig.

Weitere gewerbliche Nutzungen, wie z.B. nicht störende Gewerbebetriebe, Tankstellen oder Gartenbaubetriebe, sind aufgrund ihres besonderen Störpotenzials (Tankstellen) bzw. ihres größeren Flächenbedarfs (Gartenbaubetriebe) nur ausnahmsweise zulässig. Im vorliegenden Plangebiet werden diese gemäß § 4 Abs. 3 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen aufgrund ihres möglichen Beeinträchtigungspotenzials ausgeschlossen.

Damit entspricht die Gemeinde auch einer Entscheidung des VGH München zum § 13 b BauGB, wonach grundsätzlich auch andere als reine Wohnnutzungen oder wohnähnliche Nutzungen in einem nach § 13 b BauGB entwickelten Baugebiet möglich sind, sofern sie sich mit dem Ausnahmecharakter des Art. 3 Abs. 3 Plan-UP-RL vereinbaren lassen und ein Beeinträchtigungspotenzial hinsichtlich der Umweltbelange möglichst gering bleibt:

"Weder Gesetzeswortlaut des § 13 b S. 1 BauGB noch die Gesetzesbegründung legen sich hinsichtlich des Begriffs der Wohnnutzung auf einen bestimmten Baugebietstyp nach der Baunutzungsverordnung fest, sodass beide Gebietstypen grundsätzlich möglich sind. Im Hinblick auf die Art. 3 Abs. 3 Plan-UP-RL sind jedoch die ausnahmsweise zulässigen Nutzungen nach § 4 Abs. 3 Nr. 1, 2, 3 und 5 BauNVO wegen ihres möglichen Beeinträchtigungspotenzials auszuschließen. Grundsätzlich zulässig können allerdings Nutzungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 BauNVO sein."

(VGH München, Beschluss vom 09.05.2018- 2 NE 17.2528)

## 3.2 Maß der baulichen Nutzung

### Grundflächenzahl

Die Grundflächenzahl (GRZ) regelt neben der Nutzungsdichte hauptsächlich das Maß der möglichen Bodenversiegelungen. Als Grundflächenzahl (GRZ) wird für das allgemeine Wohngebiet ein Wert von 0,3 festgesetzt. Die GRZ unterschreitet damit den im § 17 (1) BauNVO genannten Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete. Damit soll die Bebauungsdichte und das Maß der Bodenversiegelung in diesem am Siedlungsrand von Lähden gelegenen Gebiet begrenzt werden. Gleichzeitig wird die in § 19 (4) BauNVO formulierte Überschreitungsmöglichkeit der GRZ bis 50 v.H. durch notwendige Nebenanlagen, wie Fahrrad- und Geräteschuppen, Zugänge, Stellplätze etc., nicht weiter eingeschränkt, um trotzdem eine optimale Bebauungsmöglichkeit der Grundstücke zu ermöglichen. Weitere Überschreitungen sind nicht zulässig, auch nicht durch Beete auf Geotextilvlies, Kies- oder Schotterbeete und Pflasterflächen. Damit wird die bauliche Nutzung im allgemeinen Wohngebiet auf 45% des Baugrundstücks begrenzt.

### Höhe der baulichen Anlage / Geschossigkeit

Die weiteren Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung orientieren sich an den angrenzend in den Wohngebieten „Osterzuschlag“ getroffenen Regelungen (Bebauungspläne Nr. 31 und Nr. 50, 1. Änderung, s. Anlage 1).

Im Bebauungsplan Nr. 31 wurde für das nördlich angrenzend festgesetzte Wohngebiet die Geschosszahl auf ein Vollgeschoss begrenzt und eine Traufhöhe von 4,5 m festgesetzt.

Die zulässige Geschosszahl von max. einem Vollgeschoss wurde ebenfalls für das daran östlich angrenzende Wohngebiet (B.-Plan Nr. 50, 1. Änderung) festgesetzt und wird auch für das vorliegende Plangebiet getroffen.

Da sich das benachbarte Wohngebiet nördlich der Tangenstraße im Bebauungsplan Nr. 31 weit überwiegend als homogenes Einfamilienhausgebiet mit Satteldachgebäuden und Traufhöhen von weniger als 4,5 m entwickelt hat und die geplante Wohnbebauung diese vorhandene Siedlung durch eine weitere Bauzeile ergänzen soll, wird entgegen dem ersten Entwurf eine Begrenzung der Traufhöhe von 4,5 m auch im überwiegenden Teil des vorliegenden Wohngebietes für sinnvoll gehalten und aufgenommen.

Im Bebauungsplan Nr. 50, 1. Änderung hat die Gemeinde jedoch den Spielraum durch die Festsetzung einer maximalen Traufhöhe von 6,5 m ausgeweitet (s. Anlage 1). Damit sollten neuere Bau- und Dachformen ermöglicht werden, wie sie auch in Lähden zunehmend nachgefragt werden. Gleichzeitig wurde die Höhe der möglichen Bebauung durch die Festsetzung einer maximalen Sockelhöhe von 0,5 m und einer Firsthöhe von 9,0 m, bezogen auf die Mitte der Achse der Fahrbahn vor dem jeweiligen Gebäude, begrenzt. Diese Traufhöhe wird daher analog weiterhin für den östlichen Teilbereich vorgesehen.

Auch wird für das gesamte Plangebiet eine Firsthöhe von 9,0 m festgesetzt.

Die zulässige Sockelhöhe wird jedoch abweichend auf 0,30 m begrenzt, da sich im Bereich der Wohngebiete nach Auffassung der Gemeinde bei Sockelhöhen von 0,50 m noch unverhältnismäßige Geländemodellierungen ergeben haben.

Unterer Bezugspunkt für die festgesetzten Höhen ist die Fahrbahnoberkante der jeweiligen Erschließungsstraße in der Mitte vor dem jeweiligen Baukörper

„Unter Traufhöhe ist die Schnittkante zwischen Außenflächen des aufgehenden Mauerwerks und der Dachhaut zu verstehen, unabhängig davon, in welcher Höhe sich die eigentliche Traufe und/oder Traufrinne befindet.“ [(OVG Münster, U.v. 28.08.75 – XIA 1081/74 -, BRS 29 Nr. 103 usw.) aus Fickert/Fieseler BauNVO § 16, Rn 31].

Von der Einhaltung der Traufhöhe werden Dachgauben, Zwerchgiebel sowie untergeordnete Gebäuderücksprünge und Gebäudeteile ausgenommen, um den Bauwilligen bei der Baugestaltung einen weiten Spielraum zu belassen.

Unter der Firsthöhe (FH) ist die Oberkante des Firstes zu verstehen. Untergeordnete Gebäudeteile, wie Antennen oder Schornsteine, bleiben unberücksichtigt.

Durch die Festsetzung der GRZ i.V.m. der Zahl der Vollgeschosse und der getroffenen Höhenfestsetzungen ist das Maß der baulichen Nutzung im Baugebiet gemäß § 16 (3) BauNVO dreidimensional und damit hinreichend konkret bestimmt.

### **3.3 Bauweise / Zahl der Wohnungen**

Im allgemeinen Wohngebiet wird eine offene Bauweise mit Einzel- und Doppelhäusern festgesetzt, um eine aufgelockerte Bebauung zu erhalten, die sich der vorhandenen Bebauung im ländlich strukturierten Ortsteil Lähden anpasst. Darüber hinaus ist nach den Bauwünschen der ortsansässigen Bevölkerung überwiegend ein Bedarf an freistehenden Einfamilienhäusern vorhanden. Diese sind in dem gesetzten Rahmen möglich.

Gleichzeitig soll jedoch das Entstehen von z. B. größeren Einzelhäusern mit mehreren Wohnungen oder großvolumigen Mehrfamilienhäusern vermieden werden. Für das geplante Wohngebiet wird deshalb gemäß § 9 (1) Nr. 6 BauGB festgesetzt, dass je Einzelhaus höchstens zwei Wohnungen und je Doppelhaushälfte nur eine Wohnung zulässig sind.

Die Einschränkung auf lediglich eine Wohnung je Einzel- bzw. Doppelhaus würde eine unverhältnismäßige Beschränkung der Nutzung, vor allem im Hinblick auf das Zusammenleben der Generationen, bedeuten und ist daher nicht beabsichtigt.

### 3.4 Nicht überbaubare / überbaubare Grundstücksfläche

Die Festsetzung von Baugrenzen dient der Gestaltung des Straßenraumes und der Schaffung begrünter Vorgartenbereiche. Sie soll jedoch auch ein ausreichendes Maß an Gestaltungsfreiheit im Hinblick auf die Anordnung der Gebäude auf dem jeweiligen Grundstück schaffen.

Im nordwestlichen Bereich wird ein vorhandenes Wohngrundstück in den Bauteppich einbezogen und die angrenzend entlang der Straße festgesetzten nicht überbaubaren Grundstücksflächen in einer Tiefe von 5 m werden für das vorliegende Plangebiet übernommen.

Auch zu den übrigen Straßenverkehrsflächen werden nicht überbaubare Grundstücksflächen von 5 m Breite festgesetzt, um gute Sichtverhältnisse für die Grundstückszufahrten zu gewährleisten. Diese Festsetzung dient auch der Förderung von Vorgartenbereichen für eine Eingrünung der geplanten Bebauung und einer aufgelockerten Bebauungsstruktur. Um diese Zweckbestimmung zu sichern, werden bis zu einem Abstand von 3 m zu den öffentlichen Verkehrsflächen - zwischen Straßenbegrenzungslinie und straßenseitiger Baugrenze - jegliche Gebäude, d.h. auch Garagen und Nebenanlagen, ausgeschlossen. Auf den übrigen nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollen diese Anlagen dagegen zulässig sein.

Zu der öffentlichen Grünfläche „Grünanlage“ und den geplanten Pflanzflächen werden zu deren Schutz ebenfalls nicht überbaubare Grundstücksflächen von 3-5 m Breite festgesetzt.

### 3.5 Örtliche Bauvorschriften (gem. § 84 Abs. 3 NBauO)

Gemäß § 84 Abs. 3 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) können die Gemeinden örtliche Bauvorschriften erlassen, z.B. um bestimmte städtebauliche, baugestalterische oder ökologische Absichten zu verwirklichen. Sie können z.B. Anforderungen an die Gestaltung von Gebäuden stellen oder die Gestaltung, Art und Höhe von Einfriedungen bestimmen. Gestaltungsfestsetzungen ergehen dabei als objektbezogene gestalterische Regelungen nicht nach den bundesgesetzlichen Festsetzungen des BauGB, sondern nach den Maßgaben im Landesrecht (Bauordnungsrecht).

Die geplante Bebauung soll sich nach den Zielen der Gemeinde in ihrem Erscheinungsbild an die vorhandene Bebauung in Lähden anpassen. Für das geplante Wohngebiet sollen daher auf Grundlage des § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) örtliche Bauvorschriften aufgenommen werden, die eine positive Weiterentwicklung des Ortsbildes gewährleisten sollten.

Zudem sollen auch örtliche Bauvorschriften zur Gartengestaltung und Oberflächenentwässerung aufgenommen werden.

## **Dachneigung**

Das Ortsbild wird im besonderen Maße durch das Erscheinungsbild der Dachlandschaft geprägt. In Lähden finden sich nahezu ausschließlich geneigte Dachformen in unterschiedlicher Ausprägung. Um für die Neubebauung im geplanten Wohngebiet ein Mindestmaß an Anpassung an diese ortstypische Bebauungsstruktur zu erreichen, wird daher festgelegt, dass die Hauptdächer mit Dachneigungen von mindestens 20° auszubilden sind.

Diese örtliche Bauvorschrift würde grundsätzlich auch für Garagen und Nebenanlagen ohne Aufenthaltsfunktion gelten. Garagen im Sinne des § 12 BauNVO und Nebenanlagen im Sinne des § 14 (1) BauNVO sollen, wie auch Wintergärten oder untergeordnete Gebäudeteile, jedoch auch mit einem Flachdach errichtet werden können, da sie aufgrund ihrer geringen Größe nur von untergeordneter Bedeutung für das städtebauliche Bild sind.

## **Dach- und Fassadengestaltung**

In Lähden bzw. der Region haben sich neben den ursprünglichen Elementen einer massiven Bauweise mit rotem Ziegelsichtmauerwerk und Dächer aus roten Dachziegeln auch Wohngebäude mit weißem oder rotbraunem Verblendmauerwerk und vereinzelt hellen Putzfassaden entwickelt.

In jüngeren Bebauungsplänen hat die Gemeinde, aufgrund der vorhandenen Bebauung, zudem helle Putzfassaden zugelassen. In Anpassung an die in neueren Bebauungsplänen getroffene Festsetzung sollen diese Elemente im vorliegenden Plangebiet daher ebenfalls zulässig sein.

Auf die Festlegung von RAL-Farbtönen bei Verblendmauerwerk wird verzichtet, da bei gebrannten Steinen i.d.R. keine völlig identischen Farbtöne erzeugt werden. Für die Farbanstriche bei Putzfassaden wird dagegen durch die Angabe von RAL-Farbtönen ein Rahmen gesetzt, durch den sichergestellt werden soll, dass die Farbgebung in ihrem Gesamteindruck dem festgesetzten Farbton noch entspricht.

Um den Bauwilligen darüber hinaus einen breiteren Gestaltungsrahmen zu ermöglichen, sollen bei untergeordneten Gebäudeteilen bzw. kleineren Sichtflächen (z.B. Giebeldreiecken, Aufbauten), Carports und Nebengebäuden, auch andere Materialien, wie Glas- oder Holzverkleidungen, zulässig sein.

## **Einfriedungen**

Die Grundstückseinfriedung im allgemeinen Wohngebiet soll entlang öffentlicher Verkehrsflächen nur als lebende Hecke bis zu einer Höhe von 2,0 m errichtet werden dürfen. Die Verwendung von Metall, Holz oder Mauerwerk soll nur als überwiegend offene blickdurchlässige Einfriedung (z.B. Latten- oder Doppelstabbmattenzäune) bis zu einer Höhe von 1,20 m zulässig sein. Die Verwendung von Kunststoff als Fertigelement oder als Flechtmaterial soll nicht zulässig sein.

Diese Festsetzung dient ebenfalls der Förderung von offenen bzw. begrünten Vorgartenbereichen und damit der Gestaltung des öffentlichen Raumes.

Als Bezugspunkt für die Bemessung der angegebenen Höhen zu den öffentlichen Verkehrsflächen ist die Oberkante der angrenzenden Straße bzw. des Weges maßgeblich.

### **Gartengestaltung**

Private Gartenbereiche tragen zur Schaffung eines vielfältigen Lebensraumes für Flora und Fauna sowie zur Durchgrünung des Baugebietes, zur Erhaltung eines ausgeglichenen Kleinklimas sowie zur Förderung der Boden- und Grundwasserneubildung bei. Dazu müssen diese Bereiche aber auch als Grünfläche gärtnerisch, z. B. als Rasen-, Gehölz-, Stauden- bzw. Nutzgartenfläche, gestaltet werden. Tote Materialien (wie z. B. Kies, Schotter) und eine Bodenversiegelung (wie z. B. Folie, Rasengitterstein, Fugenpflaster o.ä.), die diesen Zielen entgegenstehen, sollen möglichst vermieden werden. Unterstützend zur Regelung unter § 9 Abs. 2 der Niedersächsischen Bauordnung, wonach nicht überbaute Flächen der Baugrundstücke als Grünflächen gestaltet werden müssen, wird daher festgesetzt, dass Stein- und Schotterbeete im Plangebiet nicht zulässig sind.

### **Oberflächenentwässerung**

Um den Abfluss des anfallenden Oberflächenwassers im Plangebiet soweit wie möglich zu beschränken und die Grundwasserneubildungsrate so wenig wie möglich zu beeinträchtigen, wird durch örtliche Bauvorschrift vorgesehen, dass das anfallende Dach- und Oberflächenwasser auf den jeweiligen Grundstücken zu versickern ist. Eine Nutzung als Brauchwasser soll aber möglich sein (s.a. Kap. 3.7.2).

## **3.6 Grünordnerische Festsetzungen**

Die grünordnerischen Festsetzungen haben die Grundfunktion, die landschaftliche Einbindung des Plangebietes in das Orts- und Landschaftsbild sicherzustellen und Beeinträchtigungen von Arten und Lebensgemeinschaften sowie des Bodens zu minimieren.

Zu diesem Zweck werden zur landschaftlichen Einbindung des Plangebiets am westlichen, südöstlichen und nordöstlichen Rand des allgemeinen Wohngebietes Flächen zum Anpflanzen und Erhalten von Bäumen und Sträuchern festgesetzt und mit standortgerechten, heimischen Laubgehölzen bepflanzt.

Die im Gebiet vorhandenen größeren Einzelbäume und Gehölzstrukturen werden, teilweise innerhalb verbleibender öffentlicher Grünflächen oder soweit sinnvoll möglich, als zu Erhalten festgesetzt. Die vorhandenen Gehölze verbessern die innere Durchgrünung und damit auch die kleinklimatische Situation im Plangebiet und bleiben als wertvoller Nahrungs-, Rückzugs- und Lebensraum für die Fauna des Gebietes dauerhaft erhalten.

### 3.7 Erschließung

#### 3.7.1 Verkehrserschließung

Die verkehrliche Erschließung des geplanten Wohngebietes erfolgt von Norden bzw. Osten über die vorhandene Tangen- bzw. die Staustraße. Diese haben Anbindung an das weitere örtliche und überörtliche Verkehrsnetz.

Entlang der Straßen soll jeweils eine Bauzeile entstehen, sodass jeweils eine direkte Erschließung der geplanten Bebauung möglich ist.

Im südöstlichen, zentralen und nordöstlichen Bereich werden jedoch Verkehrsflächen nach Südosten geführt, um die Erreichbarkeit der südöstlich verbleibenden landwirtschaftlich genutzten Flächen zu gewährleisten. Im südöstlichen Bereich soll die Straßentrasse, bei einer Erweiterung des Wohngebietes nach Süden, zudem die Option für dessen Erschließung sicherstellen.

Um diese über den Bebauungsplan öffentlich widmen zu können, wird gemäß § 6 Abs. 5 Nds. Straßengesetz eine Widmungsverfügung in den Bebauungsplan aufgenommen.

#### Sichtdreiecke

Im Einmündungsbereich der geplanten Stichstraßen sowie der Staustraße in die Tangenstraße werden Sichtfelder mit Schenkellängen von überwiegend 70/3 m zu Sicherstellung der Anfahrsicht gemäß RSt 06 eingetragen.

Ca. 40 m nordöstlich des geplanten Landwirtschaftsweges verschwenkt die Tangenstraße im Kreuzungsbereich mit einer Wegetrasse nach Norden. Nach Nordosten ist daher ein Sichtfeld mit Schenkellängen von 40/3 m bis zum Kreuzungsbereich berücksichtigt.

Es wird ein Hinweis aufgenommen, dass die dargestellten Sichtdreiecke von jeder sichtbehindernden Nutzung und Bepflanzung in einer Höhe von 0,80 bis 2,50 m über der Fahrbahn freizuhalten sind (Einzelbäume, Lichtsignale und ähnliches können zugelassen werden).

#### 3.7.2 Ver- und Entsorgung

##### Gewässer III. Ordnung

Das Plangebiet wird im zentralen südlichen Bereich vom Mensengraben (Gewässer III. Ordnung) durchquert. Das Gewässer durchläuft als verrohrter Graben auch das nördlich gelegene Wohngebiet.

Mit Umsetzung der Planung soll der Graben südlich der Tangenstraße im Plangebiet auf einem weiteren Abschnitt verrohrt werden. Hierfür ist ein entsprechendes wasserrechtliches Verfahren durchzuführen.

Außerhalb des Plangebietes sollte er nach den Wünschen des Eigentümers im weiteren Verlauf zur Riehe an die östliche Seite des Flurstücks 28/3 neben den

dort vorhandenen Windschutzstreifen verlegt werden. Diese agrarstrukturelle Maßnahme wäre unabhängig vom vorliegenden Bebauungsplan durchzuführen. Nach dem derzeitigen Verhandlungsstand ist die Grabenverlegung südlich des Plangebietes jedoch nicht mehr beabsichtigt.

#### Wasserversorgung

Das Plangebiet soll an die zentrale Wasserversorgung angeschlossen werden. Zuständig für die Wasserversorgung ist der Trink- und Abwasserverband (TAV) „Bourtanger Moor“.

Der Geltungsbereich liegt, wie der gesamte Ort Lähden, in einem Vorbehaltsgebiet für die Trinkwassergewinnung. Damit das Vorbehaltsgebiet in seiner Eignung nicht beeinträchtigt wird, sind bei der Auswahl der Baumaterialien und der Erteilung der Baugenehmigungen die Belange des Grundwasserschutzes zu beachten.

#### Löschwasserversorgung

Die für das Plangebiet erforderlichen Einrichtungen des Brandschutzes werden nach den einschlägigen technischen Regeln (Arbeitsblatt W 405 des DVGW) und in Absprache mit der örtlichen Feuerwehr und der Abteilung "Vorbeugender Brandschutz" beim Landkreis Emsland erstellt.

#### Abwasserbeseitigung

Für das Plangebiet ist eine zentrale Abwasserbeseitigung vorgesehen. Eine ordnungsgemäße Schmutzwasserbeseitigung ist damit durch den Anschluss an den neu zu bauenden Schmutzwasserkanal gewährleistet.

Auf eine ordnungsgemäße Ausbildung der Kanalisation auf den jeweiligen Grundstücken (Abnahme, Einhaltung der Abwassersatzung) wird geachtet.

#### Oberflächenwasser

Bei der Oberflächenentwässerung sollen Auswirkungen der geplanten Flächenversiegelung auf den Grundwasserstand möglichst geringgehalten sowie eine Verschärfung der Abflusssituation vermieden werden.

Erfahrungen in den angrenzenden Wohngebieten haben größtenteils sandige Untergrundverhältnisse ergeben. Teilweise wurden diese jedoch von Lehmschichten und damit Böden unterlagert, die für eine Versickerung des anfallenden Regenwassers eher ungeeignet sind.

Für die Tangenstraße ist ein Straßenausbau geplant. Zur Vorbereitung wurden im Bereich der Straßenparzelle nördlich und nordöstlich des Plangebietes bereits Baugrunduntersuchungen durchgeführt (Berichtsstand 31.1.2020). Diese bestätigen unterhalb des Oberbodens überwiegend wasserdurchlässige Sande, welche teilweise in Tiefen von ca. 1,70 - 2,30 m, von Geschiebelehm unterlagert werden. Der Grundwasserspiegel wurde in Tiefen zwischen 1,70 - 3,0 m ermittelt. Es ist davon auszugehen, dass die Ergebnisse im Wesentlichen auf das Plangebiet übertragbar sind.

Aufgrund der nicht durchgängig gegebenen Lehmschichten und der Tiefe des Wasserspiegels wird für das Plangebiet deshalb eine dezentrale Versickerung des Oberflächenwassers als generell möglich erachtet. Durch eine örtliche Bauvorschrift wird daher festgesetzt, dass das Oberflächenwasser, sofern es nicht als Brauchwasser genutzt wird, auf den jeweiligen Grundstücken zu versickern ist. Sofern erforderlich, ist dies durch bauliche Maßnahmen (Flächen- oder Muldenversickerung) sicher zu stellen. Hierfür können auch die geplanten Pflanzstreifen herangezogen werden.

Für die geplanten wasserwirtschaftlichen Maßnahmen sind die entsprechenden Genehmigungen und/oder Erlaubnisse nach dem Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit dem Niedersächsischen Wassergesetz bei der zuständigen Wasserbehörde zu beantragen.

#### Abfallentsorgung

Die Entsorgung der im Plangebiet anfallenden Abfälle erfolgt entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen sowie den jeweils gültigen Satzungen zur Abfallentsorgung des Landkreises Emsland.

Eventuell anfallende Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

#### Energieversorgung

Die Versorgung des Plangebietes mit der notwendigen Energie kann durch die Energieversorgung Weser-Ems (EWE) sichergestellt werden.

## **4 Auswirkungen der Planung**

### **4.1 Auswirkungen auf bestehende Nutzungen**

Im Plangebiet sind bereits zwei Wohngebäude vorhanden. Mit der vorliegenden Planung wird entlang der Tangen- und der Staustraße die Entwicklung einer Bauzeile mit insgesamt ca. 25 Baugrundstücken ermöglicht. Die Planung erweitert die bereits mit den Bebauungsplänen Nr. 2, 11, 21, 31 und 50 nördlich bzw. östlich der Straßen ausgewiesenen Wohngebiete. Das Gebiet ist daher geeignet, die im Gebiet und angrenzend vorhandene Wohnbebauung städtebaulich sinnvoll zu ergänzen.

Es ist zudem wirtschaftlich sinnvoll, vorhandene Erschließungsanlagen beidseitig für die Erschließung von Grundstücken heranzuziehen, das proportionale Verhältnis zwischen Erschließungsanlage und Grundstücksfläche nachhaltig sinnvoll zu halten und dadurch die Kosten der Erschließung zu optimieren.

Die Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung, insbesondere in Bezug auf die Höhenentwicklung der baulichen Anlagen, werden mit max. einem Vollgeschoss, und der Begrenzung der Gebäudehöhen auf 9,0 m an die in den angrenzenden Gebieten getroffenen Regelungen bzw. die vorhandenen Gebäu-

dehohen angepasst und damit die vorhandene Bebauungsstruktur im Plangebiet homogen weiterentwickelt.

Dies gilt auch in Bezug auf die getroffenen Traufhöhen, welche für den überwiegenden Teil des Plangebietes auf 4,5 m begrenzt wird. Lediglich im äußersten östlichen Teilbereich wird, analog zu der dort im nördlich angrenzenden Gebiet (B.-Plan Nr. 50, 1. Änderung) getroffenen Festsetzung, eine Traufhöhe von 6,5 m festgesetzt.

Die entlang der Tangenstraße im Gebiet bestehenden Einzelbäume werden bei der Planung teilweise berücksichtigt und als zu Erhalten festgesetzt. Durch weitere Pflanzgebote wird eine Eingrünung der geplanten Bebauung in das Orts- und Landschaftsbild gewährleistet.

Die Überprüfung der zu erwartenden Gewerbelärmsituation im Plangebiet hat ergeben, dass durch den östlich beidseitig der Herzlaker Straße (K 267) gelegenen Gewerbestandort von Lähden keine unzumutbaren Lärmeinwirkungen zu erwarten sind. Die zu erwartende Lärmbelastung entspricht der nördlich des Gebietes im Bereich der Wohngebäude östlich der Tangenstraße bestehenden Situation. Somit werden durch die Planung die zulässigen Emissionsmöglichkeiten für die Gewerbebetriebe nicht weiter eingeschränkt.

Durch die geplante ergänzende Wohnbebauung ergeben sich auch, soweit diese geringfügig näher an Stallanlagen im angrenzenden Außenbereich heranzückt, keine unzumutbaren Auswirkungen auf diese Nutzungen. Die gutachterlich festgestellten Geruchsimmissionswerte von 0,3 bis 0,4 (Geruchsbelastung an 3 bis 4 % der Jahresstunden) schränken den Betrieb der Stallanlagen nicht wesentlich ein, da sie (zumindest aus Sicht der neu geplanten Wohnbebauung) noch Erweiterungen zulassen würden.

#### *Verkehrslärmimmissionen durch das Baugebiet (Anlage 5)*

Durch die Planung soll ein Wohngebiet mit insgesamt ca. 25 Wohnbaugrundstücken entwickelt werden. Diese werden über die angrenzenden Straßen (16 Grundstücke an der Tangenstraße, 9 Grst. an der Staustraße) erschlossen. Die Straßen haben nach Norden und Osten Anschluss an das weitere örtliche und überörtliche Verkehrsnetz.

Nördlich bzw. östlich des Plangebietes befinden sich entlang der Straßen innerhalb festgesetzter allgemeiner Wohngebiete (WA) Wohnnutzungen.

Bezogen auf Verkehrslärm werden nach der für die städtebauliche Planung maßgeblichen DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ (Stand: Juli 2002) im Beiblatt 1 folgende Orientierungswerte genannt, die bei der Planung anzustreben sind. Diese betragen für ein allgemeines Wohngebiet 55 / 45 dB(A) tags / nachts.

Die Wohngebäude im allgemeinen Wohngebiet halten zur Fahrbahnmitte der Straßen Mindestabstände von ca. 9-10 m ein.

Im Bebauungsplan wird die Zahl der Wohneinheiten (WE) auf max. 2 je Einzel- oder Doppelhaus begrenzt. Üblicherweise kann im Mittel von 1,5 Wohneinhei-

ten (WE) je Wohngrundstück ausgegangen werden. Den nachfolgenden Berechnungen werden im Sinne einer „Worst-case“ Betrachtung jedoch je Wohngrundstück 2 WE zugrunde gelegt. Demgemäß ist mit einer Planung von bis zu 50 WE zu rechnen.

Einschließlich Besucher- und Dienstleistungsfahrzeugen kann im Mittel von 5 Fahrzeugbewegungen je WE/Tag ausgegangen werden, sodass die durchschnittliche Verkehrsstärke auf den Erschließungsstraßen durch die Anwohner insgesamt ca. 250 Kfz pro Tag beträgt, wobei davon ausgegangen werden kann, dass sich der Verkehr auf beide Straßenzüge verteilt, da beide Straßen nach Norden bzw. Osten Anschluss an das weitere örtliche und überörtliche Verkehrsnetz haben. Für die Berechnung wird jedoch die Bedingung zugrunde gelegt, dass der gesamte Verkehr aus dem Baugebiet über eine der beiden Erschließungsstraßen verläuft.

Die Berechnung zeigt, dass trotz des nur geringen Abstandes der vorhandenen Wohnbebauung zur Tangen- bzw. Staustraße die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein allgemeines Wohngebiet erheblich um 7,8 / 7,5 dB(A) tags/nachts unterschritten werden (s. Anlage 5).

Durch die ergänzend geplante Wohnbebauung am südwestlichen Siedlungsrand von Lähden ergeben sich somit für die vorhandene Wohnbebauung an den Erschließungsstraßen keine unzumutbaren Beeinträchtigungen.

## 4.2 Belange von Natur und Landschaft

### Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Gemäß § 18 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist über Eingriffe in Natur und Landschaft, die durch die Aufstellung oder Änderung von Bauleitplänen zu erwarten sind, nach den Vorschriften des Baugesetzbuches insbesondere der § 1 und 1a BauGB abzuwägen und im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zu entscheiden.

Nach § 13 a Abs. 4 i.V.m. Abs. 3 Nr. 4 und Abs.1 Satz 2 Nr. 1 BauGB gelten für die Aufstellung eines „Bebauungsplanes der Innenentwicklung“ Eingriffe, die aufgrund der Aufstellung des Bebauungsplanes zu erwarten sind, als im Sinne des § 1 a Abs. 3 S. 5 BauGB vor der planerischen Entscheidung erfolgt oder zulässig, sofern die Größe der Grundfläche weniger als 20.000 m<sup>2</sup> beträgt.

Gemäß § 13 b BauGB gilt für Flächen im Außenbereich das Verfahren nach § 13 a BauGB, wenn das Verfahren bis zum 31. Dezember 2022 förmlich eingeleitet wurde, die Grundfläche weniger als 10.000 m<sup>2</sup> beträgt und die Zulässigkeit von Wohnnutzungen auf Flächen begründet wird, die sich an im Zusammenhang bebaute Ortsteile anschließen.

Das Plangebiet umfasst einen ca. 2,75 ha großen Bereich und schließt im Norden und Osten an die bebaute Ortslage und vorhandenen Wohngebiete an. Die zulässige Grundfläche beträgt bei einer festgesetzten GRZ von 0,3 im Plange-

biet ca. 6.960 m<sup>2</sup>. Die Voraussetzung des § 13 b BauGB ist im vorliegenden Fall somit gegeben. Der Eingriff in Natur und Landschaft durch die mit der Planung mögliche zusätzliche Bodenversiegelung muss daher nicht ausgeglichen werden.

### **Artenschutz (Anlage 6)**

Die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) gelten, anders als die Eingriffsregelung, unabhängig und selbständig neben dem Bebauungsplan. Daher können bei der Durchführung des Bebauungsplanes Belange des Artenschutzes betroffen sein.

Im vorliegenden Fall werden wesentliche Teile des Plangebietes als Ackerfläche genutzt. Entlang der Tangenstraße und zwischen den Ackerflächen sind jedoch z.T. Gehölzstrukturen vorhanden. Zudem quert im zentralen südlichen Bereich der Mensengraben das Gebiet.

Die Einzelbäume im Plangebiet sollen teilweise zum Erhalt festgesetzt werden. Die Bedeutung der Gehölzstrukturen wurde jedoch im Hinblick auf Vögel geprüft. Der Graben soll im Bereich des Plangebietes verrohrt werden, sodass auch dessen Bedeutung für Amphibien geprüft wurde (spezielle artenschutzrechtliche Prüfung, s. Anlage 6).

Bei den Begehungen im März-Mai 2021 war der Mensengraben nur im März in geringem Umfang wasserführend und bei den späteren Erfassungsterminen trockengefallen. Daher wird dem Gewässer als Lebensraum und Reproduktionsgewässer keine Bedeutung beigemessen.

Bei den Brutvögeln im Plangebiet und im Umfeld wurden nur sog. „Allerweltsarten“ angetroffen, welche im Bereich der Gärten sowie den verbleibenden Gehölzen und Freiflächen genügend Ausweichlebensräume finden werden. Für seltene Vogelarten hat das Untersuchungsgebiet nur eine geringe Bedeutung.

Um den Verbotstatbestand der Tötung gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG jedoch sicher auszuschließen und auch Störungen artenschutzrechtlich als vernachlässigbar einstufen zu können, darf die Baufeldvorbereitung im durch das Vorhaben beanspruchten Bereich nicht innerhalb der Brutzeit von Offenland- und Gehölzbrütern (d.h. nicht in der Zeit vom 01. März bis 30. September) erfolgen.

Zu einem anderen Zeitpunkt ist unmittelbar vor Maßnahmenbeginn durch eine ökologische Baubegleitung sicher zu stellen, dass Individuen nicht getötet oder beeinträchtigt werden. Im Bebauungsplan ist ein entsprechender Hinweis aufgenommen.

## 5 Hinweise

### **Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich Gebäudeenergiegesetz (GEG)**

Zum 1. November 2020 ist das Gebäudeenergiegesetz (GEG) in Kraft getreten. Durch das GEG werden das bisher gültige Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) in einem Gesetz zusammengeführt und ersetzt.

Wie das bisherige Energieeinsparrecht für Gebäude enthält das neue GEG Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden, die Erstellung und die Verwendung von Energieausweisen sowie an den Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden.

Es werden weiterhin Angaben darüber gemacht, wieviel Prozent des Energiebedarfs für neue Gebäude aus erneuerbaren Energien gedeckt werden müssen. Dabei ist der Anteil abhängig von der jeweiligen Art der erneuerbaren Energie (z.B. Solar oder Biomasse). Neu ist, dass die Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien künftig auch durch die Nutzung von gebäudenah erzeugtem Strom aus erneuerbaren Energien erfüllt werden kann. Weitere Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden ergeben sich aus dem Gesetz und sind einzuhalten. Das Gesetz ist auch auf Vorhaben, welche die Änderung, die Erweiterung oder den Ausbau von Gebäuden zum Gegenstand haben, anzuwenden.

### **Bodenfunde**

Da im Plangebiet und angrenzend keine Objekte von kulturgeschichtlicher Bedeutung bekannt sind, sind Auswirkungen auf Kulturgüter nicht zu erwarten. In den Bebauungsplan wird folgender Hinweis aufgenommen:

„Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde gemacht werden, sind diese unverzüglich einer Denkmalschutzbehörde, der Gemeinde oder einem Beauftragten für die archäologische Denkmalpflege anzuzeigen (§ 14 Abs. 1 NDSchG). Die Untere Denkmalschutzbehörde des Landkreises Emsland ist telefonisch unter der Rufnummer (05931) 44-0 zu erreichen.

Bodenfunde und Fundstellen sind bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeiten gestattet (§ 14 Abs. 2 NDSchG).“

## 6 Städtebauliche Daten

Art der Nutzung	Fläche in qm	Fläche in %
Allgemeines Wohngebiet, davon <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen zum Anpflanzen und Erhalten von Bäumen und Sträuchern</li> </ul>	23.215 qm (3.436 qm)	84,6
Öffentliche Grünfläche (Grünanlage)	1.193 qm	4,3
Straßenverkehrsfläche, davon <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsfläche bes. Zweckbestimmung (Landwirtschaftsweg)</li> </ul>	3.047 qm (574 qm)	11,1
<b>Plangebiet</b>	<b>27.455 qm</b>	<b>100 %</b>

## 7 Verfahren

### Beteiligung der betroffenen Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (TöB)

Die betroffenen Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange sind gem. § 13 (2) Nr. 3 in Verbindung mit § 4 (2) BauGB an der Planung beteiligt worden. Diese Beteiligung erfolgte durch Zusendung des Planentwurfs sowie der dazugehörigen Begründung.

### Öffentliche Auslegung

Der Entwurf des Bebauungsplanes hat zusammen mit der dazugehörigen Begründung vom 13.07.2022 bis einschließlich 15.08.2022 öffentlich im Rathaus der Gemeinde ausgelegt. Ort und Dauer der Auslegung wurden zwei Wochen vorher ortsüblich mit dem Hinweis bekannt gemacht, dass Anregungen während der Auslegungsfrist vorgebracht werden können.

### Erneute öffentliche Auslegung

Für das Plangebiet erfolgte aufgrund geänderter Festsetzungen eine zweite öffentliche Auslegung mit der Maßgabe, dass Anregungen nur zu den geänderten Teilen vorgebracht werden können. Ort und Dauer der erneuten Auslegung wurden zwei Wochen vorher ortsüblich mit dem Hinweis bekannt gemacht, dass Anregungen während der Auslegungsfrist vorgebracht werden können.

Der Entwurf des Bebauungsplanes hat zusammen mit der dazugehörigen Begründung in der Zeit vom 02.11.2022 bis einschließlich 16.11.2022 erneut öffentlich ausgelegt.

## Satzungsbeschluss

Die vorliegende Fassung der Begründung war Grundlage des Satzungsbeschlusses vom 13.12.2022

Lähden, den 15.12.2022

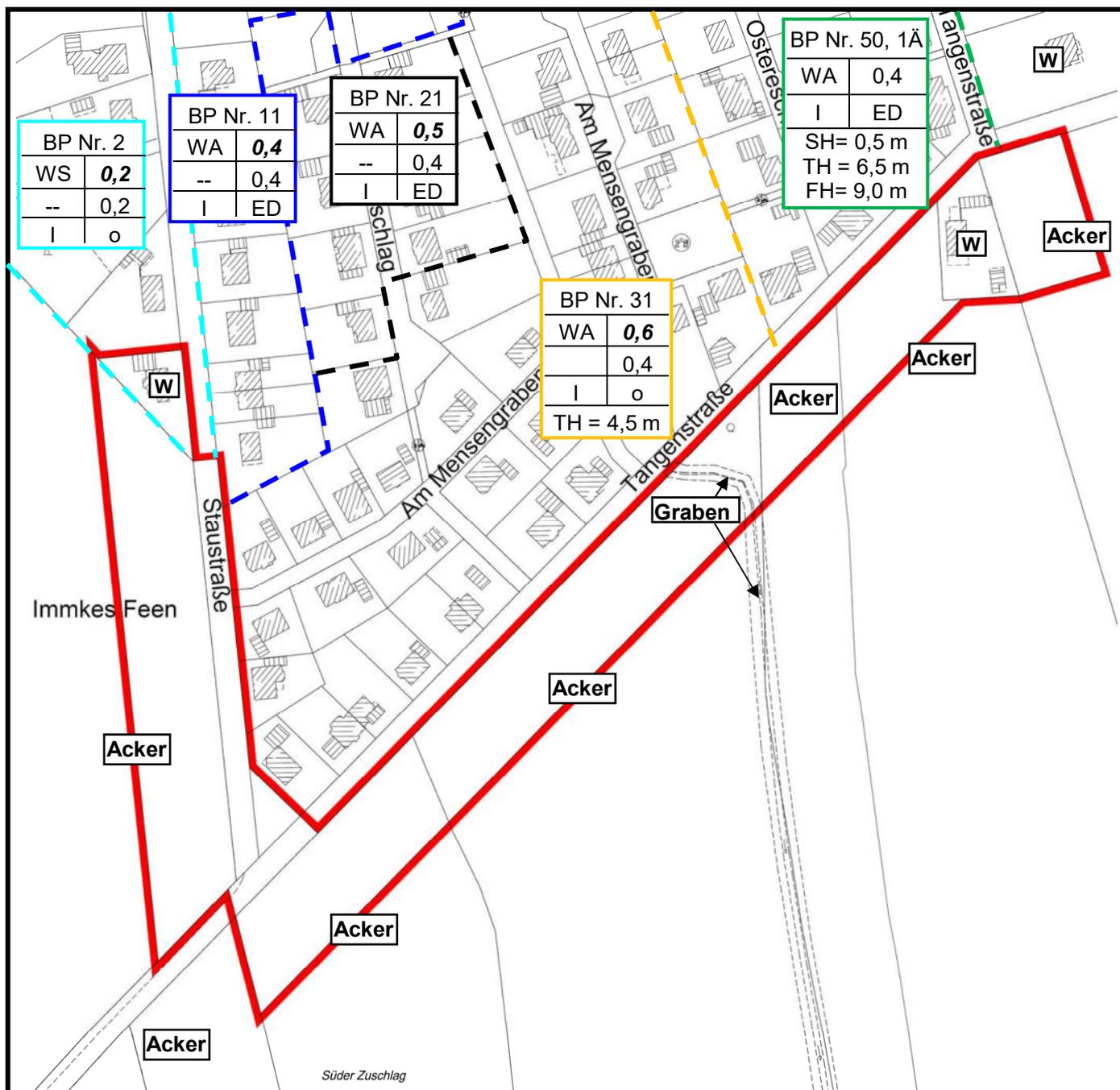
gez. Völker  
Bürgermeister

L.S.

gez. Schümers  
Gemeindedirektorin

## Anlagen

1. Bestehende Nutzungsstruktur und Festsetzungen der umliegenden Bebauungspläne
  - 2.1 Bisherige Darstellungen des Flächennutzungsplanes
  - 2.2 Geplante 13. Berichtigung der Darstellungen des Flächennutzungsplanes
3. Geruchstechnischer Bericht (Zech Umweltanalytik GmbH, Lingen, vom 21.04.2022)
4. Berechnung der Schallimmissionen (Gewerbelärm)
5. Verkehrsimmissionen durch das Baugebiet
6. Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung 2021 (Dipl. Biologe Hr. Wecke)



**Legende:**

- Geltungsbereich B.-Plan Nr. 69
- Geltungsbereich B.-Plan Nr. 2
- Geltungsbereich B.-Plan Nr. 11
- Geltungsbereich B.-Plan Nr. 21
- Geltungsbereich B.-Plan Nr. 31
- Geltungsbereich B.-Plan Nr. 50
- W Wohnbebauung

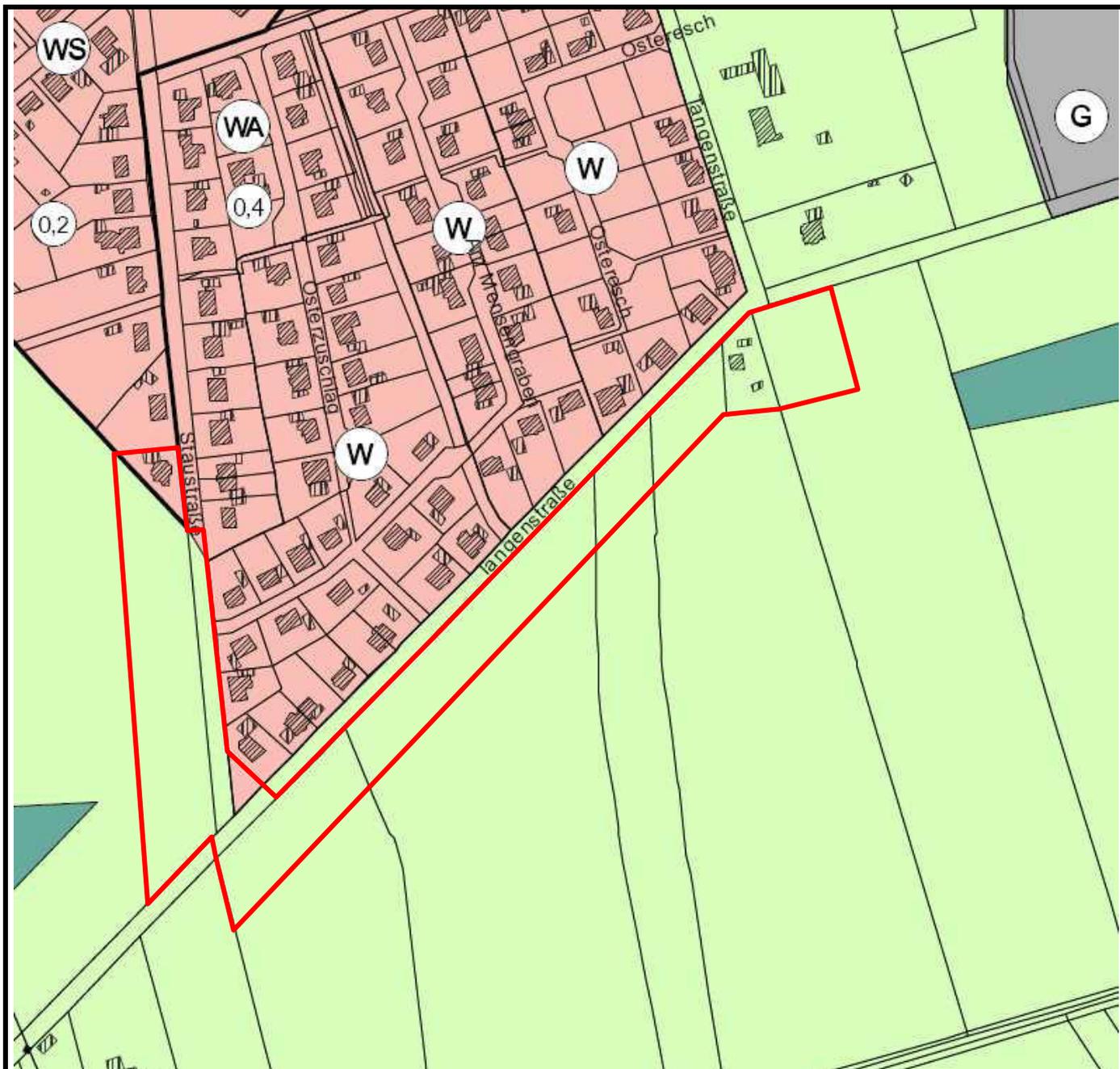
**Festsetzungen der bestehenden Bebauungspläne:**

- WA Allgemeines Wohngebiet
- WS Kleinsiedlungsgebiet
- 0,3 Grundflächenzahl
- 0,6 Geschossflächenzahl
- I Zahl der Vollgeschosse
- o offene Bauweise
- ED nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig
- SH/TH/FH maximale Sockel-, Trauf- und Firsthöhe

**Gemeinde Lähden**

**Anlage 1  
der Begründung zum  
Bebauungsplan Nr. 69**

**Bestehende  
Nutzungsstruktur und  
Festsetzungen der  
bestehenden  
Bebauungspläne  
- unmaßstäblich -**



**Legende:**

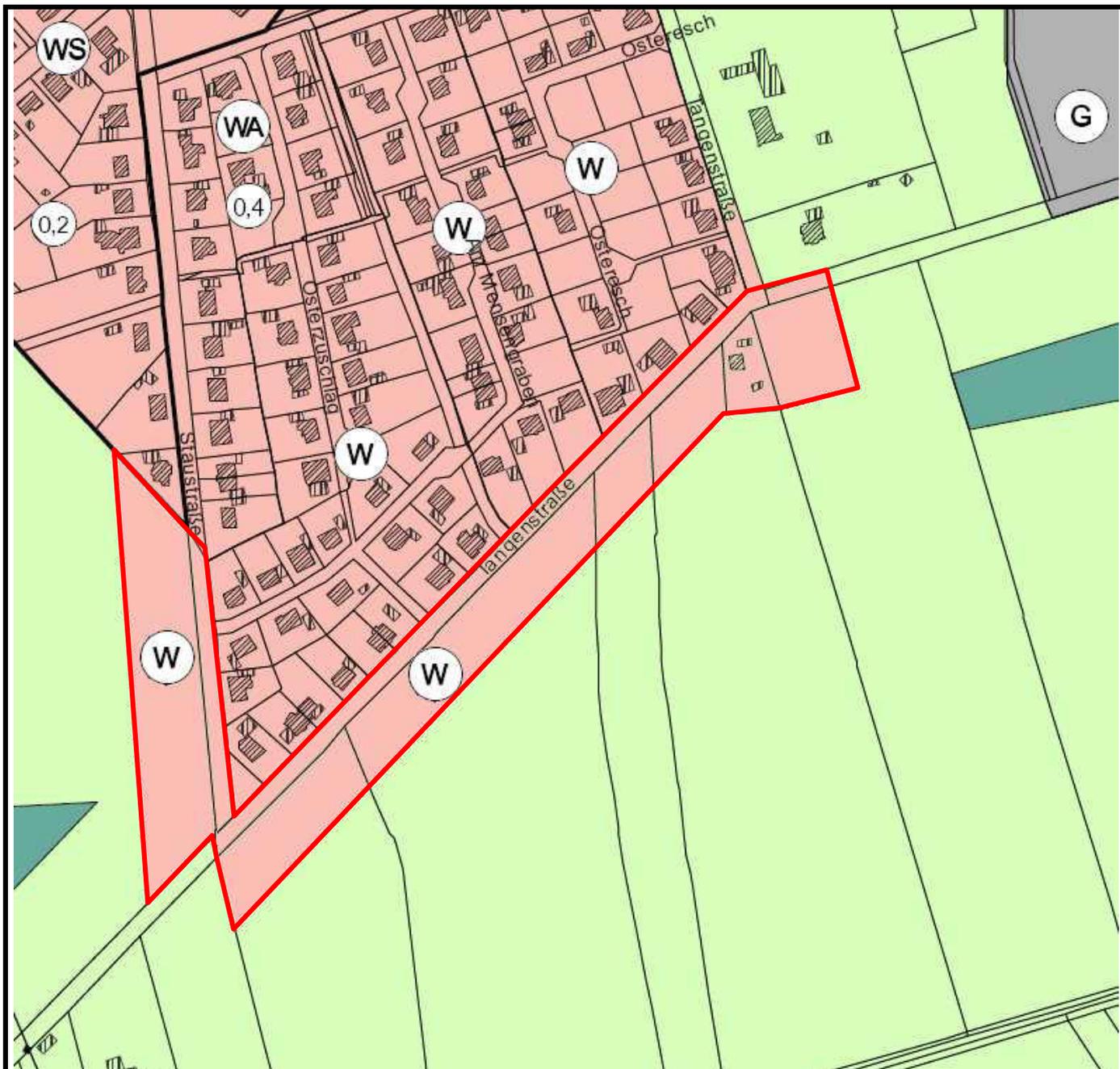
- Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 69
- W Wohnbauflächen
- WA allgemeines Wohngebiet
- WS Kleinsiedlungsgebiet
- G Gewerbliche Baufläche
- Flächen für die Landwirtschaft
- Flächen für die Forstwirtschaft

**Gemeinde Lähden**

**Anlage 2.1  
der Begründung zum  
Bebauungsplan Nr. 69**

**Bisherige Darstellungen  
des  
Flächennutzungsplanes**

**- unmaßstäblich -**



**Legende:**

- Geplante 13. Berichtigung der Darstellungen des Flächennutzungsplanes
- W Wohnbauflächen
- WA allgemeines Wohngebiet
- WS Kleinsiedlungsgebiet
- G Gewerbliche Baufläche
- Flächen für die Landwirtschaft
- Flächen für die Forstwirtschaft

**Gemeinde Läden**

**Anlage 2.2  
der Begründung zum  
Bebauungsplan Nr. 69**

**Geplante Berichtigung  
der Darstellungen des  
Flächennutzungsplanes  
(13. Berichtigung)  
- unmaßstäblich -**

## **Anlage 3**

**Gemeinde Lähden  
Bebauungsplan Nr. 69**

**- Geruchstechnischer Bericht -**

**GERUCHSTECHNISCHER BERICHT NR. LG17210.1/01**

über eine geruchstechnische Untersuchung zur geplanten Wohnbebauung südlich der  
Tangenstraße und westlich der Staustraße in 49774 Lähden

---

Auftraggeber:

Samtgemeinde Herzlake  
Neuer Markt 4  
49770 Herzlake

Bearbeiter:

Irina Kötter M. Sc.

Datum:

21.04.2022



ZECH Umweltanalytik GmbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen  
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-10 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-80 • E-Mail [umweltanalytik@zechgmbh.de](mailto:umweltanalytik@zechgmbh.de)

**ANALYTIK**

**LUFTINHALTSSTOFFE**

**STAUB**

[www.zechgmbh.de](http://www.zechgmbh.de)

## **1.) Zusammenfassung**

Die Samtgemeinde Herzlake plant eine Baulandentwicklung südlich der Tangenstraße und westlich der Staustraße in 49774 Lähden (Anlage 1).

Zu diesem Zweck sollte eine geruchstechnische Untersuchung zur Ermittlung der Geruchsimmissionssituation durchgeführt werden. Bei der Ermittlung der Geruchsimmissionen sollte die Geruchsbelastung durch die nächstgelegenen benachbarten landwirtschaftlichen Betriebe berücksichtigt werden (Anlage 1).

Aus den ermittelten Emissionen, der durch den Landkreis Emsland zur Verfügung gestellten Tierbestände, wurde mit Hilfe der Ausbreitungsberechnung die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen - hervorgerufen durch die untersuchten landwirtschaftlichen Betriebe - ermittelt und in der Anlage 3 dargestellt. Bei der Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden die tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren der TA Luft [5] (ehem. Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL [1]) berücksichtigt.

Die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen beträgt maximal 4 % der Jahresstunden.

Der im Anhang 7 der TA Luft [5] für Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen sowie urbane Gebiete angegebene maßgebliche Immissionswert für die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen von 10 % der Jahresstunden wird eingehalten.

Nachstehender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.  
Dieser Bericht besteht aus 19 Seiten und 4 Anlagen mit 70 Anlagenblättern.

Lingen, den 21.04.2022 IKo/IH

ZECH Umweltanalytik GmbH

*i.A. A. Reiners*

geprüft durch: i. A. Arne Reiners M. Sc.

*i.A. J. Kötter*

erstellt durch: i. A. Irina Kötter M. Sc.

Geschäftsleitung:

*ppa. Ralf Troff*  
ppa. Dr. rer. nat. Ralf Wilhelm Troff

ZECH Umweltanalytik GmbH  
Luftschadstoffe · Staub  
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)  
Tel. 05 91 - 80 01 610 · Fax 05 91 - 8 00 16 80

**INHALT**

	<u>Seite</u>
1.) Zusammenfassung.....	2
2.) Aufgabenstellung .....	5
3.) Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte .....	6
4.) Ermittlung der Emissionen.....	10
4.1 Geruchsemissionen aus der Tierhaltung.....	10
4.2 Gebäudeeinwirkungen auf die Geruchsimmissionen.....	13
5.) Ausbreitungsberechnung .....	14
6.) Beurteilung der Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen .....	17
7.) Literatur.....	18
8.) Anlagen.....	19

## **2.) Aufgabenstellung**

Die Samtgemeinde Herzlake plant eine Baulandentwicklung südlich der Tangenstraße und westlich der Staustraße in 49774 Lähden (Anlage 1).

Zu diesem Zweck soll eine geruchstechnische Untersuchung zur Ermittlung der Geruchsimmissionssituation durchgeführt werden. Bei der Ermittlung der Geruchsimmissionen soll die Geruchsbelastung durch die nächstgelegenen benachbarten landwirtschaftlichen Betriebe berücksichtigt werden (Anlage 1).

Die Ermittlung und Beurteilung der Geruchsimmissionen sollen gemäß der TA Luft [5] (ehem. Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL [1]) durchgeführt werden. Bei der Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden die tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren der TA Luft [5] (ehem. Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL [1]) berücksichtigt.

Dieser Untersuchungsbericht beschreibt die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Emissionen und Immissionen. Die Anforderungen an Immissionsprognosen gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [2] werden berücksichtigt (Anlage 4).

### **3.) Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte**

Geruchswahrnehmungen in der Umgebung eines Geruchsstoffemittenten sind in der Regel großen Schwankungen unterworfen. Dies sind einmal Schwankungen im Laufe eines Jahres, im Wesentlichen auf Grund der Änderungen der allgemeinen Windrichtung. Dabei ist zu beachten, dass in Luv eines Emittenten grundsätzlich kein Geruch wahrgenommen wird, die Möglichkeit der Geruchswahrnehmung dagegen in Lee der Quelle zu suchen ist.

Zusätzlich treten aber noch Kurzzeitschwankungen der Geruchswahrnehmung auf, die auf Turbulenzen der Luftströmung zurückgehen und die zu einer schwadenartigen Ausbreitung von geruchsbeladener Luft führen. Dies hat zur Folge, dass auch in Lee einer Quelle, insbesondere bei geringen bis mittleren Emissionen, nur zeitweise Geruch mit unterschiedlicher Intensität, zeitweise aber auch kein Geruch wahrgenommen werden kann.

Im Juli 2009 wurde durch die Gremien der Umweltministerkonferenz die Verwaltungsvorschrift zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen verabschiedet (GIRL) [1], wonach eine Geruchsimmission zu beurteilen ist, wenn sie "nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist" gegenüber anderen Geruchsquellen. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die relative Häufigkeit der Geruchsstunden die in der Richtlinie vorgegebenen Immissionswerte überschreitet.

Hierbei beziehen sich die Immissionswerte auf die Gesamtbelastung durch Gerüche gemäß der angegebenen Gleichung:

$$IV + IZ = IG$$

Hierbei ist:

IV = vorhandene Belastung

IZ = Zusatzbelastung durch Gerüche der zu untersuchenden Anlage

IG = Gesamtbelastung durch Gerüche im Beurteilungsgebiet

Weiterhin wird bezüglich der kurzfristigen Schwankungen der Geruchswahrnehmung ausgeführt, dass, wenn die Geruchsschwelle innerhalb einer Stunde an mindestens 10 % der Zeit überschritten wird, diese Stunde bei der Ermittlung des Prozentsatzes der Jahresstunden als "Geruchsstunde" voll anzurechnen ist.

Im Anhang 7 der TA Luft [5] sind folgende Immissionswerte für die verschiedenen Baugebietstypen festgelegt:

**Tabelle 1** Immissionswerte der TA Luft [5]

<b>Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete</b>	<b>Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen</b>	<b>Dorfgebiete</b>
0,10	0,15	0,15

Die Immissionswerte 0,10 bzw. 0,15 entsprechen einer relativen flächenbezogenen Häufigkeit der Geruchsstunden von 10 % bzw. 15 % der Jahresstunden.

Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (beispielsweise Betriebsinhaberinnen und Betriebsinhaber, die auf dem Firmengelände wohnen). Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen [5]. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter ArbeitnehmerInnen können i. d. R. höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden. Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den einzelnen Spalten der Tabelle 1 zuzuordnen. Bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich ist es unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles möglich, Werte von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründete Ausnahme) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen [5].

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geruchsauswirkungen vergleichbar genutzte Gebiete und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionswerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Emissionsminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebiets maßgeblich.

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist eine belastungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten nach Tabelle 1 zu vergleichen. Für die Berechnung der belastungsrelevanten Kenngröße  $IG_b$  wird die Gesamtbelastung  $IG$  mit dem Faktor  $f_{\text{gesamt}}$  multipliziert:

$$IG_b = IG \times f_{\text{gesamt}}$$

Der Faktor  $f_{\text{gesamt}}$  ist nach der Formel

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

zu berechnen. Dabei ist  $n = 1$  bis 4 und

$$H_1 \triangleq r_1,$$

$$H_2 \triangleq \min(r_2, r - H_1),$$

$$H_3 \triangleq \min(r_3, r - H_1 - H_2),$$

$$H_4 \triangleq \min(r_4, r - H_1 - H_2 - H_3)$$

mit

$r \triangleq$  Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),

$r_1 \triangleq$  Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,

$r_2 \triangleq$  Geruchshäufigkeit ohne Wichtung,

$r_3 \triangleq$  Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

$r_4 \triangleq$  Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

- $f_1 \triangleq$  Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,  
 $f_2 \triangleq$  Gewichtungsfaktor 1 (z. B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor),  
 $f_3 \triangleq$  Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,  
 $f_4 \triangleq$  Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren.

Die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 2** Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten

Tierartsspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschließlich Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beiträgt)	0,5
Pferde	0,5
Milch-/Mutterschafe (bis zu einer Tierplatzzahl von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Milchziegen (bis zu einer Tierplatzzahl von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Sonstige Tierarten	1,0

#### **4.) Ermittlung der Emissionen**

Die für die Berechnung der Geruchsemissionen benötigten Tierbestände wurden vom Landkreis Emsland zur Verfügung gestellt. Die örtlichen Gegebenheiten sowie weitere Daten wurde im Rahmen eines Ortstermins vom 09.03.2022 - ohne Einbindung der Betreiber - aufgenommen und ergänzt.

Lähden liegt in der Region Hümmling wenige Kilometer südlich der Geesthügel des Hümmling. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebaute Siedlungsgebiete wechseln sich mit bewaldeten Arealen, landwirtschaftlichen Flächen, Wasserflächen (Mittelradde, Südradde und die Hase in einiger Entfernung) und einer ansonsten ländlichen Verkehrsweginfrastruktur ab.

#### **4.1 Geruchsemissionen aus der Tierhaltung**

Grundlage der Beurteilung der landwirtschaftlichen Betriebe sind die olfaktometrischen Messungen der Geruchsemissionen verschiedener Stallsysteme der Schweine- und Mastgeflügelhaltung.

Die Ergebnisse olfaktometrischer Messungen und der damit ermittelten Geruchsemissionen verschiedener Tierhaltungssysteme sind in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [3] angegeben.

Die ermittelten Daten geben die Verteilung der Geruchsemissionen der verschiedenen Stallsysteme, bezogen auf Jahresdurchschnittstemperaturen, wieder und gründen sich auf umfangreichen Messungen der Geruchsemissionen der untersuchten Tierhaltungsanlagen. Die Geruchsemission wurde ferner auf eine einheitliche Tiermasse (1 GV (Großvieheinheit) = 500 kg) bezogen, sodass sich Geruchsstoffemissionen in  $GE/(s \cdot GV)$  ergaben.

Es wurden keine eigenen olfaktometrischen Messungen zur Bestimmung der Geruchsemissionen aus den jeweiligen Stallungen der landwirtschaftlichen Betriebe durchgeführt. Die in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [3] festgelegten tierspezifischen Emissionen basieren auf umfangreichen Untersuchungen (s. o.) und stellen damit gesicherte Emissionsdaten zur Ermittlung von Geruchsemissionen aus Tierhaltungen dar.

Aus den genehmigten und geplanten Tierbeständen der umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe wurden zusammen mit den durchschnittlichen tierartspezifischen Geruchsemissionen die Geruchsstoffströme in MGE/h ermittelt.

Die Angaben zu den Tierbeständen der landwirtschaftlichen Betriebe sind nicht im Gutachten dokumentiert, sondern wurden unserem Auftraggeber zum internen Gebrauch in einer separaten Anlage gesondert zur Verfügung gestellt. Die Großvieheinheiten wurden auf der Grundlage der TA Luft [5] und der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [3] berechnet. Alle Geruchsquellen der landwirtschaftlichen Betriebe wurden mit einer kontinuierlichen Geruchsemission (8.760 Stunden/Jahr) bei der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Zur Ermittlung und Beurteilung von Geruchsimmissionen ist entsprechend der TA Luft (ehem. 4.4.2 GIRL) ein Beurteilungsgebiet festzulegen. Soweit die vorhandene Belastung und die Gesamtbelastung ausschließlich mit einer Immissionsprognose (Ausbreitungsberechnung) ermittelt werden soll, ist es in der Regel notwendig, ein über das minimale Beurteilungsgebiet hinaus gehendes Areal festzulegen, in dem sich die Geruchsemittenten befinden, die ebenfalls relevant auf das Beurteilungsgebiet einwirken.

Das vollständige Beurteilungsgebiet setzt sich aus den Kreisflächen mit einem Radius von mindestens 600 m um die zur Beurteilung relevanten Immissionsorte zusammen. Liegen darüber hinaus Erkenntnisse vor, die nahelegen, dass weiter entfernt liegende Anlagen einen relevanten Einfluss auf die Immissionsbelastung an den Immissionsorten in dem Beurteilungsgebiet ausüben, ist das zu betrachtende Areal entsprechend zu erweitern. Hierzu werden die 2 % Isolinien der möglicherweise relevanten, außerhalb des 600 m Radius liegenden, Geruchsemittenten geprüft. Schneiden die 2 % Isolinien der Geruchsemittenten die zur Beurteilung relevanten Immissionsorte, so sind die betreffenden Geruchsemittenten zur Ermittlung der Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Untersuchung wurden insgesamt 18 Betriebe und ein diesen zugehöriger Außenstall betrachtet. Die Überprüfung der Beurteilungsgebiete der untersuchten Betriebe hat ergeben, dass einige dieser Betriebe für das Plangebiet als irrelevant anzusehen sind. Für die Betrachtung der Gesamtbelastung wurde somit nur ein Teil der landwirtschaftlichen Betriebe berücksichtigt.

Eine Übersicht der untersuchten Geruchsemittenten ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 3** Übersicht potentieller Geruchsemittenten

Betrieb	relevant	irrelevant
LW01	x	
LW02		x
LW03		x
LW04		x
LW05		x
LW06		x
LW07		x
LW08		x
LW09		x
LW10	x	
LW11	x	
LW12		x
LW13		x
LW14		x
LW15		x
LW16		x
LW17 Außenstall		x
LW17		x
LW18		x

#### **4.2 Gebäudeeinwirkungen auf die Geruchsimmissionen**

Gebäude können die Luftströmung beeinflussen. Beim Anströmen eines Hindernisses wird die Luft nach oben und zur Seite abgedrängt. Bei der Umströmung bildet sich so vor dem Hindernis ein Stauwirbel und hinter dem Hindernis ein sogenanntes Rezirkulationsgebiet. Wenn Luft in diesen Bereich gelangt, wird sie in Richtung Erdboden transportiert, was zu einer Erhöhung der Konzentration an Luftbeimengungen in Bodennähe führen kann.

Gemäß Anhang 3, Nr. 10 der TA Luft [5] sind ggf. Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet zu berücksichtigen. Sofern die Quellhöhen Gebäude um mehr als das 1,7-fache überragen, können Gebäudeeinflüsse mittels der Rauigkeitslänge  $z_0$  und der Verdrängungshöhe  $d_0$  ausreichend berücksichtigt werden. Höhere Gebäude sind gesondert, mit einem geeigneten Windfeldmodell zu berücksichtigen. Dabei sind sie dann maßgeblich, wenn ihr Abstand zur Emissionsquelle geringer als das 6-fache ihrer Bauhöhe ist.

Das in dem Programm Austal [6] integrierte diagnostische Windfeldmodell kann angewandt werden, wenn die Ableithöhe oberhalb der 1,2-fachen Gebäudehöhe liegt, die weniger als das 6-fache ihrer Gebäudehöhe von der Quelle entfernt ist.

Für niedrigere Ableithöhen ist in der TA Luft [5] keine Vorgehensweise festgelegt.

## 5.) Ausbreitungsberechnung

Die Berechnung der Geruchsausbreitung wurde mit dem Modell Austal [6], die Berechnung der flächenbezogenen Häufigkeiten der Geruchsstunden mit dem Programm A2KArea (Programm Austal View, Version 10.1.2 TG, I) durchgeführt, bei welchem es sich um die programmtechnische Umsetzung des in der TA Luft [5] festgelegten Partikelmodells der VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 [7] handelt.

### Bei der Berechnung wurden die folgenden Parameter verwendet:

Rauhigkeitslänge $z_0$ :	0,50 m
Qualitätsstufe $q_s$ :	+ 2
Meteorologische Daten:	meteorologische Zeitreihe <sup>1</sup> der Station Diepholz (2015)
Kantenlänge des A2KArea Rechengitters:	25 m
Kantenlänge des Austal Rechengitters:	16 m, 32 m, 64 m (geschachtelt), an die Immissionsorte angepasst

In der Anlage 2 ist ein Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern enthalten (Austal.log).

### Statistische Unsicherheit

Durch die Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe  $q_s = + 2$ , dies entspricht einer Partikelzahl von  $8 \text{ s}^{-1}$ ) bei der Ausbreitungsberechnung wurde sichergestellt, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, weniger als 3 % des Immissionswertes (siehe Kapitel 3) beträgt. Die für die Beurteilung relevante relative flächenbezogene Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent der Jahrestunden ist im Lageplan der Anlage 3 dargestellt.

---

<sup>1</sup> Eine meteorologische Zeitreihe ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse gekennzeichnet. Die meteorologische Zeitreihe gibt die Verteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen im Jahres- und Tagesverlauf wieder.

### Geländemodell

Das Beurteilungsgebiet ist teilweise uneben. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde das Gelände berücksichtigt.

### Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch die mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Sie ist nach Tabelle 15 im Anhang 2 der TA Luft [5] aus den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen.

Die automatische Bestimmung der Rauigkeitslänge über die im Rechenprogramm integrierten Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) ergab eine Rauigkeitslänge  $z_0$  von 0,2 m für die derzeitige Nutzung. Unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung wurden die tatsächlichen Rauigkeiten (Gebäude, Bewuchs etc.) verifiziert und flächenanteilig berechnet. Abweichend von der automatischen Bestimmung der Rauigkeitslänge des Rechenprogramms wird eine Rauigkeitslänge  $z_0$  von 0,50 m bei der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt.

### Meteorologische Daten

Die Ausbreitungsberechnung wurde als Zeitreihenberechnung über ein Jahr durchgeführt. In Ziffer 4.6.4.1 der TA Luft [5] ist festgelegt, dass die Berechnung auf der Basis einer repräsentativen Jahreszeitreihe durchzuführen ist.

Für den Standort Lähden liegen keine meteorologischen Daten vor. Daher muss auf Daten einer Messstation zurückgegriffen werden, die hinsichtlich der meteorologischen Bedingungen als vergleichbar zu betrachten ist. Entsprechend des Anhangs 2 der TA-Luft wurde die meteorologische Situation mittels einer extern durchgeführten Übertragbarkeitsprüfung validiert (Anlage 2). Die Messstation Diepholz liegt ca. 55 km vom Plangebiet entfernt. An beiden Standorten liegen keine topografischen Besonderheiten vor, die einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge Ablenkung oder Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder Düsenwirkung haben könnten.

Im Zuge der Übertragbarkeitsprüfung wurde für die Station Diepholz aus einer mehrjährigen Reihe ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt. Bei der Prüfung wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden sowohl primäre als auch sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet. Anschließend werden die jährlichen mittleren Windgeschwindigkeiten auf ihre Ähnlichkeit im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichung wird als repräsentatives Jahr ermittelt. Aus den Messdaten der Station Diepholz wurde aus der oben genannten Bezugsperiode nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2015 als repräsentativ ermittelt. Eine grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ist in Anlage 2 dargestellt.

#### Quellparameter

Die Ausbreitungsberechnungen wurden ohne Berücksichtigung der Abgasfahnenüberhöhung durchgeführt.

Der Einfluss der Bebauung auf die Ausbreitung der Emissionen der Quellen wurde über die Modellierung der Quellen als vertikale Linien- bzw. Volumenquellen (von der halben Quellhöhe bis zur Quellhöhe, für Quellhöhen, die das 1,2-fache der Gebäudehöhen betragen bzw. vom Erdboden bis zur Quellhöhe, für Quellhöhen, die weniger als das 1,2-fache der Gebäudehöhen betragen) berücksichtigt. Mehrere gleichartige benachbarte Quellen werden gemäß VDI 3783, Blatt 13 [2] zu Punkt-, Flächen-, Linien-, bzw. Volumenquellen zusammengefasst.

#### Geruchsstoffauswertung

Die Beurteilungsflächen der Geruchsstoffauswertung (A2KArea Rechengitter) wurden auf eine Kantenlänge von 25 m reduziert, um eine homogenere Belastung auf Teilen der Beurteilungsflächen im Sinne der TA Luft [5], Anhang 7 zu erzielen.

#### Deposition

Im Rahmen der geruchstechnischen Untersuchung ist keine Deposition zu berücksichtigen.

## **6.) Beurteilung der Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen**

Aus den ermittelten Geruchsemissionen der durch den Landkreis Emsland zur Verfügung gestellten Tierbestände wurde mit Hilfe der Ausbreitungsberechnung die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen - hervorgerufen durch die untersuchten landwirtschaftlichen Betriebe - ermittelt und in der Anlage 3 dargestellt. Bei der Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden die tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren der TA Luft [5] (ehem. Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL [1] berücksichtigt.

Die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen beträgt maximal 4 % der Jahresstunden.

Der im Anhang 7 der TA Luft [5] für Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen sowie urbane Gebiete angegebene maßgebliche Immissionswert für die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen von 10 % der Jahresstunden wird eingehalten.

## 7.) Literatur

- [1] Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) Verwaltungsvorschrift zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen; Gem. RdErl. d. MU, d. MS, d. ML u. d. MW vom 23.07.2009
- [2] VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 2010
- [3] VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Haltungsverfahren und Emissionen; Verein Deutscher Ingenieure, September 2011
- [4] DIN EN 13725 Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie; Deutsche Fassung EN 13725: Juli 2003
- [5] TA Luft Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), 2021
- [6] Austal Ingenieurbüro Janicke GbR, 26427 Dunum  
Version 3.1.2-WI-x
- [7] VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell; Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, September 2000

## **8.) Anlagen**

- Anlage 1: Übersichtslageplan mit Darstellung der Analyse-Punkte
- Anlage 2: Quellen-Parameter  
Emissionen  
Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern (austal.log)  
Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung  
Bericht der Übertragbarkeitsprüfung der verwendeten meteorologischen Daten
- Anlage 3: Auswertung der Analyse-Punkte  
Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen - hervorgerufen durch die untersuchten landwirtschaftlichen Betriebe - angegeben als relative flächenbezogene Häufigkeiten der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden
- Anlage 4: Prüfliste für die Immissionsprognose gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13

PROJEKT-TITEL:

**Laehden**



BEMERKUNGEN:

Übersichtslageplan mit  
Darstellung der Analyse-Punkte

FIRMENNAME:

**Zech Umweltanalytik GmbH**

MAßSTAB:

1:9.000

0  0,2 km

DATUM:

**13.04.2022**

PROJEKT-NR.:

**LG17210**



PROJEKT-TITEL:

**Laehden**



BEMERKUNGEN:

Übersichtslageplan mit  
Darstellung der  
Anemometerposition

FIRMENNAME:

**Zech Umweltanalytik GmbH**

MAßSTAB:

1:17.000

0

 0,5 km

DATUM:

**14.04.2022**

PROJEKT-NR.:

**LG17210**



# Quellen-Parameter

Projekt: Laehden

## Flaechen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_31	402522,38	5843423,16	81,46	50,00		265,7	0,00	0,00	0,00
LW11, Auslauf1									
QUE_32	402607,39	5843414,66	81,46	50,00		265,7	0,00	0,00	0,00
LW11, Auslauf2									

## Volumen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_1	403798,19	5844319,34	12,25	12,25	3,00	17,5	0,00	0,00	0,00
LW01, Guelle1									
QUE_2	403814,69	5844323,39	12,25	12,25	3,00	17,5	0,00	0,00	0,00
LW01, Guelle2									
QUE_21	402545,37	5843648,03	23,48	13,06	5,00	338,0	0,00	0,00	0,00
LW10, BE1									

## Linien-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Schornsteindurchmesser [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_3	403853,53	5844334,31	79,78		14,2	7,00	0,00	0,00	0,00
LW01, BE1									
QUE_4	403702,08	5844336,31	60,55		15,0	7,00	0,00	0,00	0,00
LW01, BE2									
QUE_30	402589,96	5843411,89	65,99		265,6	8,00	0,00	0,00	0,00
LW11, BE1									

Projektdatei: C:\Projekte\Herzlake\Berechnung\Laehden\_GES\_03\Laehden\_GES\_03.aus

# Emissionen

Projekt: Laehden

Quelle: QUE\_1 - LW01, Gülle1

	ODOR_050	ODOR_075	ODOR_100	ODOR_150
Emissionszeit [h]:	0	0	8671	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	2,160E+0	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,873E+4	0,000E+0

Quelle: QUE\_2 - LW01, Gülle2

	ODOR_050	ODOR_075	ODOR_100	ODOR_150
Emissionszeit [h]:	0	0	8671	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	2,160E+0	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,873E+4	0,000E+0

Quelle: QUE\_21 - LW10, BE1

	ODOR_050	ODOR_075	ODOR_100	ODOR_150
Emissionszeit [h]:	0	8671	0	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	6,750E+0	0,000E+0	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	5,853E+4	0,000E+0	0,000E+0

Quelle: QUE\_3 - LW01, BE1

	ODOR_050	ODOR_075	ODOR_100	ODOR_150
Emissionszeit [h]:	0	0	8671	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	9,518E+0	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	8,253E+4	0,000E+0

Quelle: QUE\_30 - LW11, BE1

	ODOR_050	ODOR_075	ODOR_100	ODOR_150
Emissionszeit [h]:	0	0	8671	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	1,539E+1	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,334E+5	0,000E+0

Quelle: QUE\_31 - LW11, Auslauf1

	ODOR_050	ODOR_075	ODOR_100	ODOR_150
Emissionszeit [h]:	0	0	8671	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	7,704E-1	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	6,680E+3	0,000E+0

Quelle: QUE\_32 - LW11, Auslauf2

	ODOR_050	ODOR_075	ODOR_100	ODOR_150
Emissionszeit [h]:	0	0	8671	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	7,704E-1	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	6,680E+3	0,000E+0

# Emissionen

Projekt: Laehden

Quelle: QUE\_4 - LW01, BE2

	ODOR_050	ODOR_075	ODOR_100	ODOR_150
Emissionszeit [h]:	0	8671	0	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	8,604E-1	0,000E+0	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	7,461E+3	0,000E+0	0,000E+0
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]:</b>	<b>0,000E+0</b>	<b>6,599E+4</b>	<b>2,668E+5</b>	<b>0,000E+0</b>
<b>Gesamtzeit [h]:</b>	<b>8671</b>			

2022-04-13 17:10:54 -----  
TalServer:C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden\_GES\_03/

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

Arbeitsverzeichnis: C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden\_GES\_03

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41  
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-IKO".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Laehden"                'Projekt-Titel
> ux 32403113                 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5843613                  'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50                      'Rauigkeitslänge
> qs 2                          'Qualitätsstufe
> az "C:\Projekte\Zeitreihen_fuer_Austal\Diepholz_15.akterm" 'AKT-Datei
> xa 1537.00                   'x-Koordinate des Anemometers
> ya 2137.00                   'y-Koordinate des Anemometers
> dd 16                        'Zellengröße (m)
> x0 -1472                     'x-Koordinate der 1.u. Ecke des Gitters
> nx 190                       'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -1664                     'y-Koordinate der 1.u. Ecke des Gitters
> ny 218                       'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19                        'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0
> xq 685.19                    701.69            740.53            589.08            -567.63            -523.04            -590.62            -
505.61
> yq 706.34                    710.39            721.31            723.31            35.03              -201.11            -189.84            -
198.34
> hq 0.00                      0.00              7.00              7.00              0.00              8.00              0.00              0.00
> aq 12.25                     12.25            79.78            60.55            23.48            65.99            81.46            81.46
> bq 12.25                     12.25            0.00              0.00              13.06            0.00              50.00            50.00
> cq 3.00                      3.00              0.00              0.00              5.00              0.00              0.00              0.00
> wq 17.53                     17.53            14.24            14.95            338.01           265.63           265.68
265.68
> dq 0.00                      0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00
> vq 0.00                      0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00
> tq 0.00                      0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00
> lq 0.0000                    0.0000           0.0000           0.0000           0.0000           0.0000           0.0000           0.0000
0.0000
> rq 0.00                      0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00
> zq 0.0000                    0.0000           0.0000           0.0000           0.0000           0.0000           0.0000           0.0000
0.0000
> sq 0.00                      0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00              0.00
> odor_050 0                    0                0                0                0                0                0                0
0
> odor_075 0                    0                0                239              1875              0                0
0
> odor_100 600                  600              2644             0                0                4274             214
214
> odor_150 0                    0                0                0                0                0                0
0
===== Ende der Eingabe =====
```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.

AKTerm "C:/Projekte/Zeitreihen\_fuer\_Austal/Diepholz\_15.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3  
Es wird die Anemometerhöhe ha=24.5 m verwendet.  
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 98.5 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae  
Prüfsumme TALDIA abbd92e1  
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c  
Prüfsumme AKTerm 385296a6

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 3)
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor-j00z01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor-j00s01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor-j00z02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor-j00s02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor-j00z03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor-j00s03"  beschrieben.
```

```

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 3)
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_050-j00z01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_050-j00s01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_050-j00z02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_050-j00s02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_050-j00z03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_050-j00s03"  beschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 3)
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_075-j00z01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_075-j00s01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_075-j00z02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_075-j00s02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_075-j00z03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_075-j00s03"  beschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 3)
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_100-j00z01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_100-j00s01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_100-j00z02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_100-j00s02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_100-j00z03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_100-j00s03"  beschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_150"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 3)
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_150-j00z01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_150-j00s01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_150-j00z02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_150-j00s02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_150-j00z03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/Herzlake/Berechnung/Laehden_GES_03/odor_150-j00s03"  beschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-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= -568 m, y=  40 m (1: 57,107)
ODOR_050 J00 :   0.0 %      (+/- 0.0 )
ODOR_075 J00 : 100.0 %      (+/- 0.0 ) bei x= -568 m, y=  40 m (1: 57,107)
ODOR_100 J00 : 100.0 %      (+/- 0.0 ) bei x=  680 m, y= 712 m (1:135,149)
ODOR_150 J00 :   0.0 %      (+/- 0.0 )
ODOR_MOD J00 : 100.0 %      (+/- ?   ) bei x=  680 m, y= 712 m (1:135,149)
=====

```

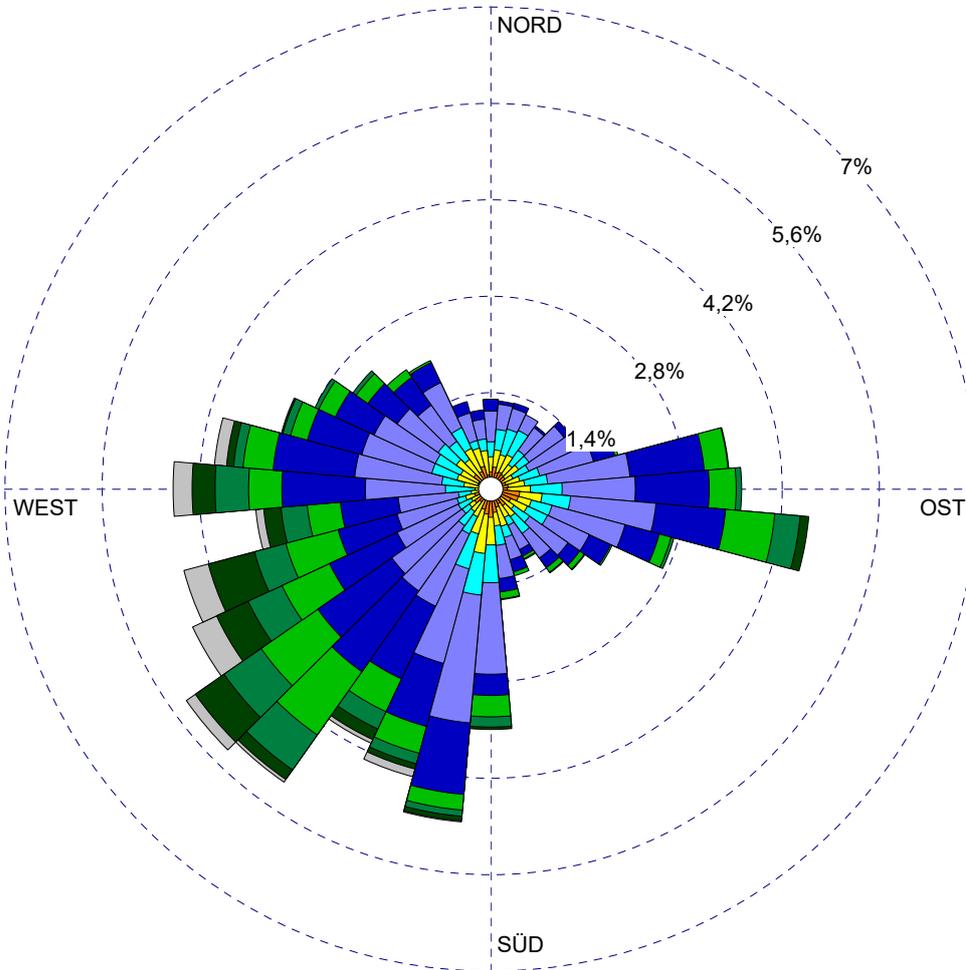
2022-04-14 00:24:40 AUSTAL beendet.

WINDROSEN-PLOT:

**Stations-Nr.963**

ANZEIGE:

**Windgeschwindigkeit  
Windrichtung (aus Richtung)**



Windgeschw.  
[m/s]

- > 10
- 8.5 - 10.0
- 7.0 - 8.4
- 5.5 - 6.9
- 3.9 - 5.4
- 2.4 - 3.8
- 1.9 - 2.3
- 1.4 - 1.8
- < 1.4

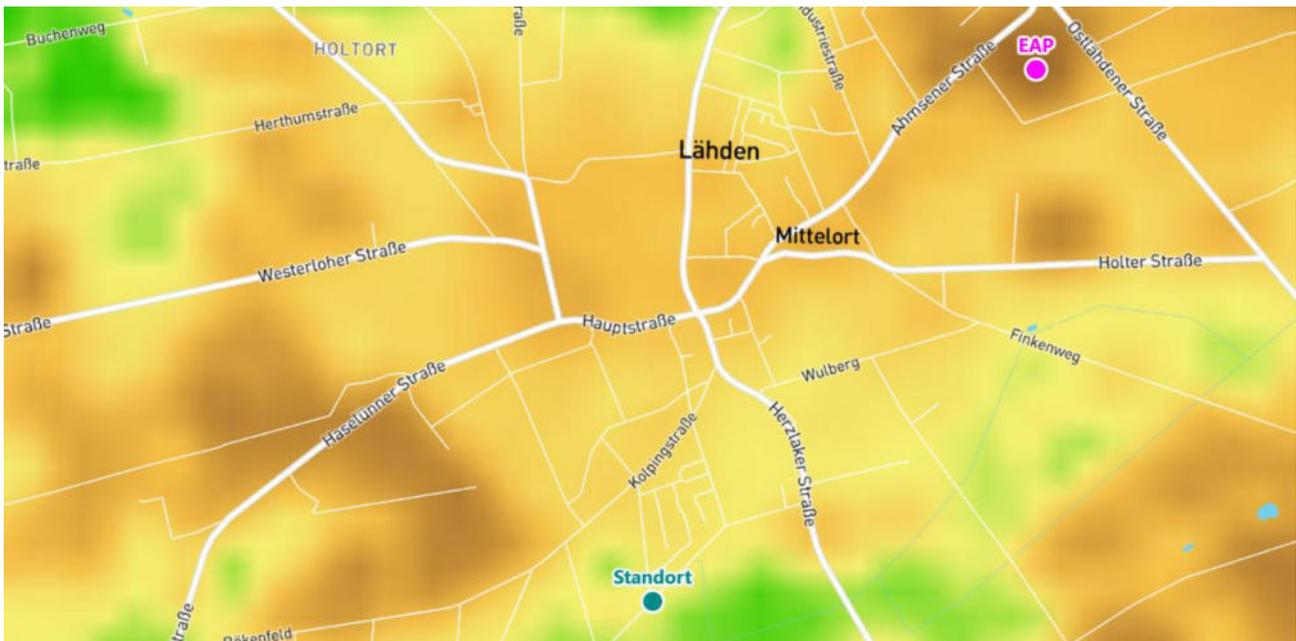
Windstille: 0,07%

Umfld. Wind: 0,70%

BEMERKUNGEN:  Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung	DATEN-ZEITRAUM: <b>Start-Datum: 01.05.2014 - 00:00</b> <b>End-Datum: 30.04.2015 - 23:00</b>	FIRMENNAME: <b>Zech Umweltanalytik GmbH</b>	
	WINDSTILLE: <b>0,07%</b>	BEARBEITER:  GESAMTANZAHL: <b>8632 Std.</b>	
	MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT: <b>3,78 m/s</b>	DATUM: <b>13.04.2022</b>	PROJEKT-NR.: <b>LG17210</b>

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

an einem Anlagenstandort in Herzlake



Auftraggeber:	Samtgemeinde Herzlake Fachbereich Bau- und Grundstücksverwaltung Neuer Markt 4 49770 Herzlake	Tel.: 059 628828
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Ralf Petrich Tel.: 037206 8929-40 Email: Ralf.Petrich@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20220323-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 21. März 2022	
Anzahl der Seiten:	57	
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 .....	15
4.1 Allgemeine Betrachtungen .....	15
4.2 Meteorologische Datenbasis .....	15
4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort .....	19
4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen .....	23
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen .....	30
4.6 Auswahl der Bezugswindstation .....	31
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation .....	32
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres .....	35
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums .....	35
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde .....	39
6.3 Prüfung auf Plausibilität .....	43
7 Beschreibung der Datensätze .....	47
7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge .....	47
7.1.1 Theoretische Grundlagen .....	47
7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall .....	50
7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse .....	51
7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe .....	52
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung .....	53
9 Zusammenfassung .....	54
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung .....	55
11 Schrifttum .....	57

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Samtgemeinde Herzlake in Niedersachsen .....	6
Abbildung 2: Lage des Standortes in Herzlake .....	7
Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank .....	8
Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes .....	9
Abbildung 5: Orographie um den Standort .....	10
Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition....	13
Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort .....	14
Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes.....	16
Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen .....	18
Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet.....	20
Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition.....	21
Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition .....	22
Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Meppen mit dem Erwartungswert .....	24
Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Dörpen mit dem Erwartungswert .....	25
Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lingen mit dem Erwartungswert .....	26
Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Rheine-Bentlage mit dem Erwartungswert .....	27
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Diepholz mit dem Erwartungswert .....	28
Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Belm mit dem Erwartungswert.....	29
Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station.....	32
Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	33
Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation.....	34
Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung .....	36
Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	37
Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse .....	38
Abbildung 25: Gewichtete $\chi^2$ -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum .....	41
Abbildung 26: Gewichtete $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum.....	42
Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	43
Abbildung 28: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	44
Abbildung 29: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	45
Abbildung 30: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	46
Abbildung 31: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit.....	49
Abbildung 32: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Diepholz .....	51

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes .....	7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition.....	12
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen .....	17
Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort .....	23
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung .....	30
Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung .....	31
Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen .....	31
Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation .....	33
Tabelle 9: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Diepholz .....	50
Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Diepholz .....	52

# 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet in der Gemeinde Lähden, einer Mitgliedsgemeinde in der Samtgemeinde Herzlake im Landkreis Emsland in Niedersachsen.

Bei dem in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Sachverhalt handelt es sich um die Erstellung eines Geruchsgutachtens im Bebauungsplanbereich „Südlich der Tangenstraße“. Die Quellhöhen liegen in einem bodennahen Bereich, wie für Tierhaltungsanlagen typisch.

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

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

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

## 2 Beschreibung des Anlagenstandortes

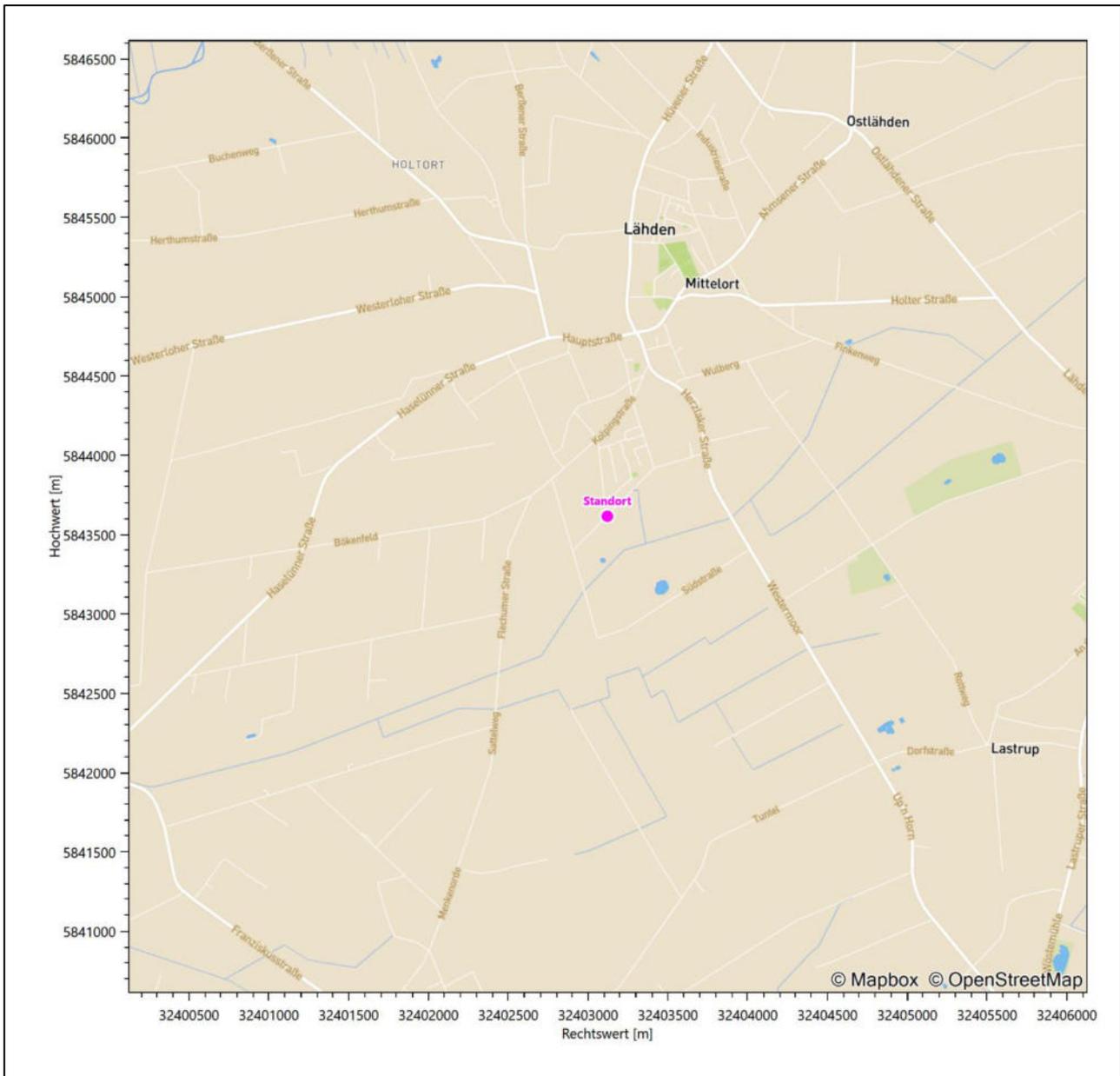
### 2.1 Lage

Der untersuchte Standort befindet sich in der Samtgemeinde Herzlake in Niedersachsen. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.



**Abbildung 1: Lage der Samtgemeinde Herzlake in Niedersachsen**

Die genaue Lage des untersuchten Standortes bei Lähden in der Samtgemeinde Herzlake ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtlich.



**Abbildung 2: Lage des Standortes in Herzlake**

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Standortes angegeben.

**Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes**

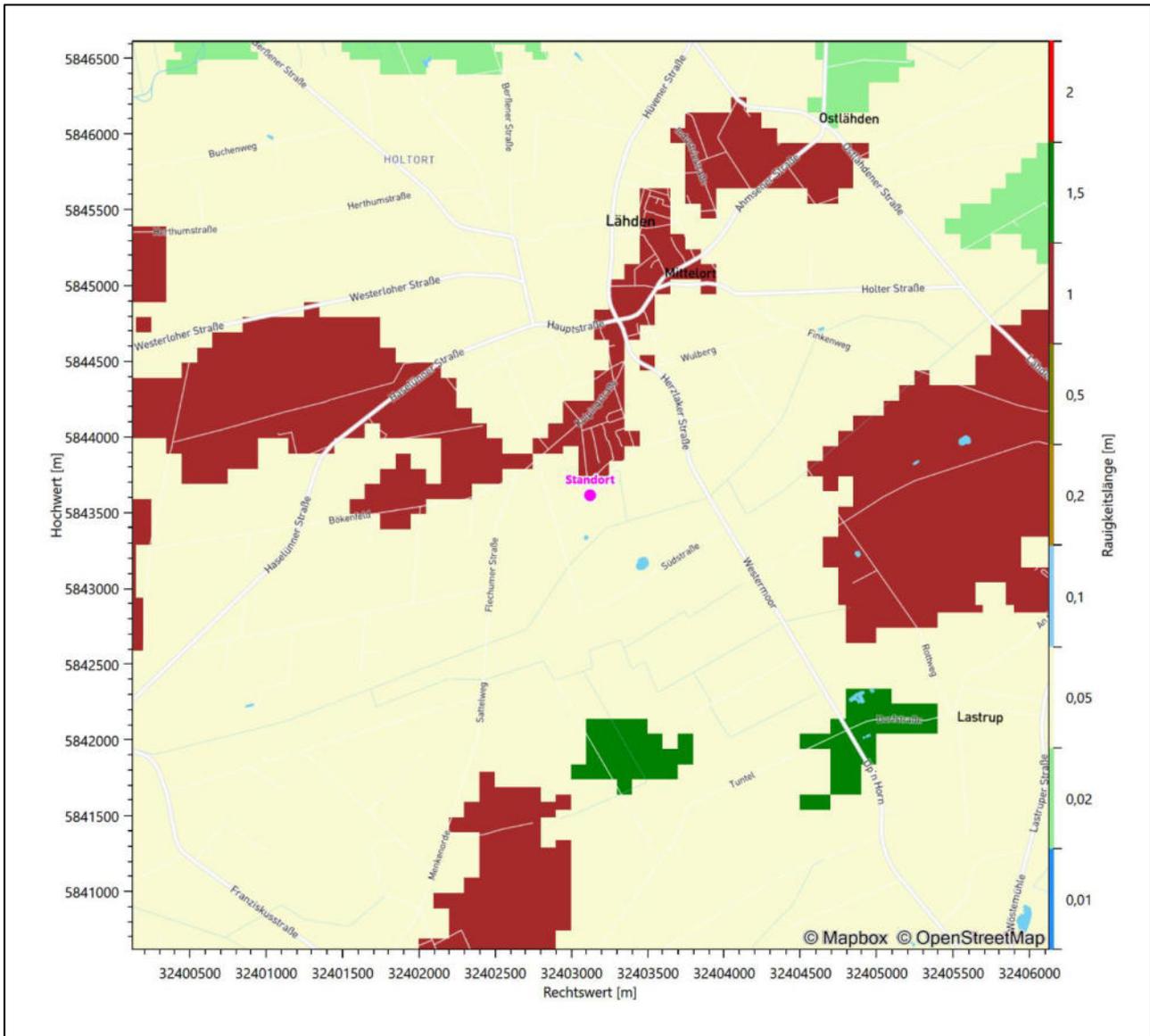
RW	32403121
HW	5843616

## 2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt am südlichen Rand der Gemeinde Lähden, Mitgliedsgemeinde in der Samtgemeinde Herzlake. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebaut Siedlungsgebiete wechseln sich mit bewaldeten Arealen, landwirtschaftlichen Flächen,

Wasserflächen (Mittelradde, Südradde, Hase in einiger Entfernung) und einer ansonsten ländlichen Verkehrswegeinfrastruktur ab.

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



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

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



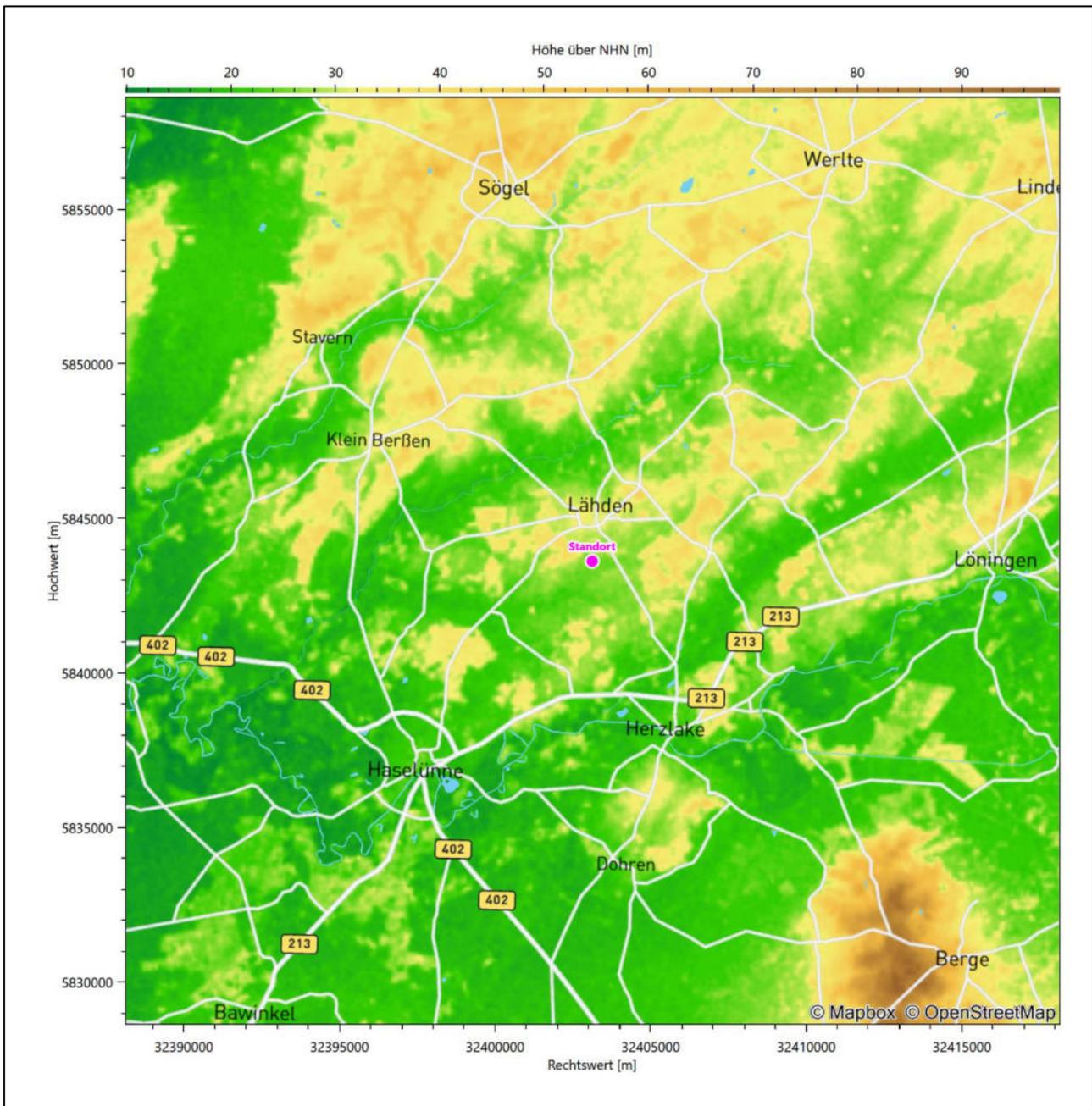
Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes

## 2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 27 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch schwach gegliedert. Naturräumlich liegt Lähden im *Südhümmeling*, der durch in Südwest-Nordost-Richtung verlaufende Höhenzüge und Täler charakterisiert ist. Es handelt sich im Wesentlichen um zwei parallele Höhenrücken, die durch die Nordradde und die Südradde begrenzt und durch die Mittelradde voneinander getrennt werden. Nordwestlich schließt sich der Naturraum des *Nordhümmeling* an, südöstlich die *Cloppenburger Geest*. Der Hümmeling ist ein flach gewölbter, welliger Grundmoränenrücken. An seiner höchsten Stelle, dem Windberg nördlich von Sögel, erreicht er eine Höhe von 73 m, dies in 17,3 km nördlicher Distanz zum Standort.

Die Mittelradde, ein nordöstlicher und orographisch rechter Zufluss der Hase, fließt 3,5 km nord-nordwestlich auf einem Niveau von 21 m über NHN. Die Hase selbst trifft man Ost-West mäandrierend, in 5,2 km südlicher Distanz ebenfalls auf einem Niveau von 21 m über NHN, an. Sie durchfließt die Kerngemeinde Herzlake.

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 [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 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 [2], Abschnitt 6.1. Die Gütemaße  $g_d$  und  $g_f$  werden zu einem Gesamtmaß  $g = g_d \cdot g_f$  zusammengefasst. Die Größe  $g$  liegt immer in dem Intervall  $[0,1]$ , wobei 0 keine und 1 die perfekte Übereinstimmung mit den Daten der Anströmung bedeutet.
4. Innerhalb jedes einzelnen zusammenhängenden Gebiets mit gleichsinnig drehender Windrichtung werden die Gesamtmaße  $g$  aufsummiert zu  $G$ .
5. In dem zusammenhängenden Gebiet mit der größten Summe  $G$  wird der Gitterpunkt bestimmt, der den größten Wert von  $g$  aufweist. Dieser Ort wird als EAP festgelegt.

Das beschriebene Verfahren ist objektiv und liefert, sofern mindestens ein Gitterpunkt mit gleichsinnig drehendem Wind existiert, immer eine eindeutige EAP. Es ist auf jede Windfeldbibliothek anwendbar, unabhängig davon, ob diese mit einem prognostischen oder diagnostischen Windfeldmodell berechnet wurde.

### 3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall

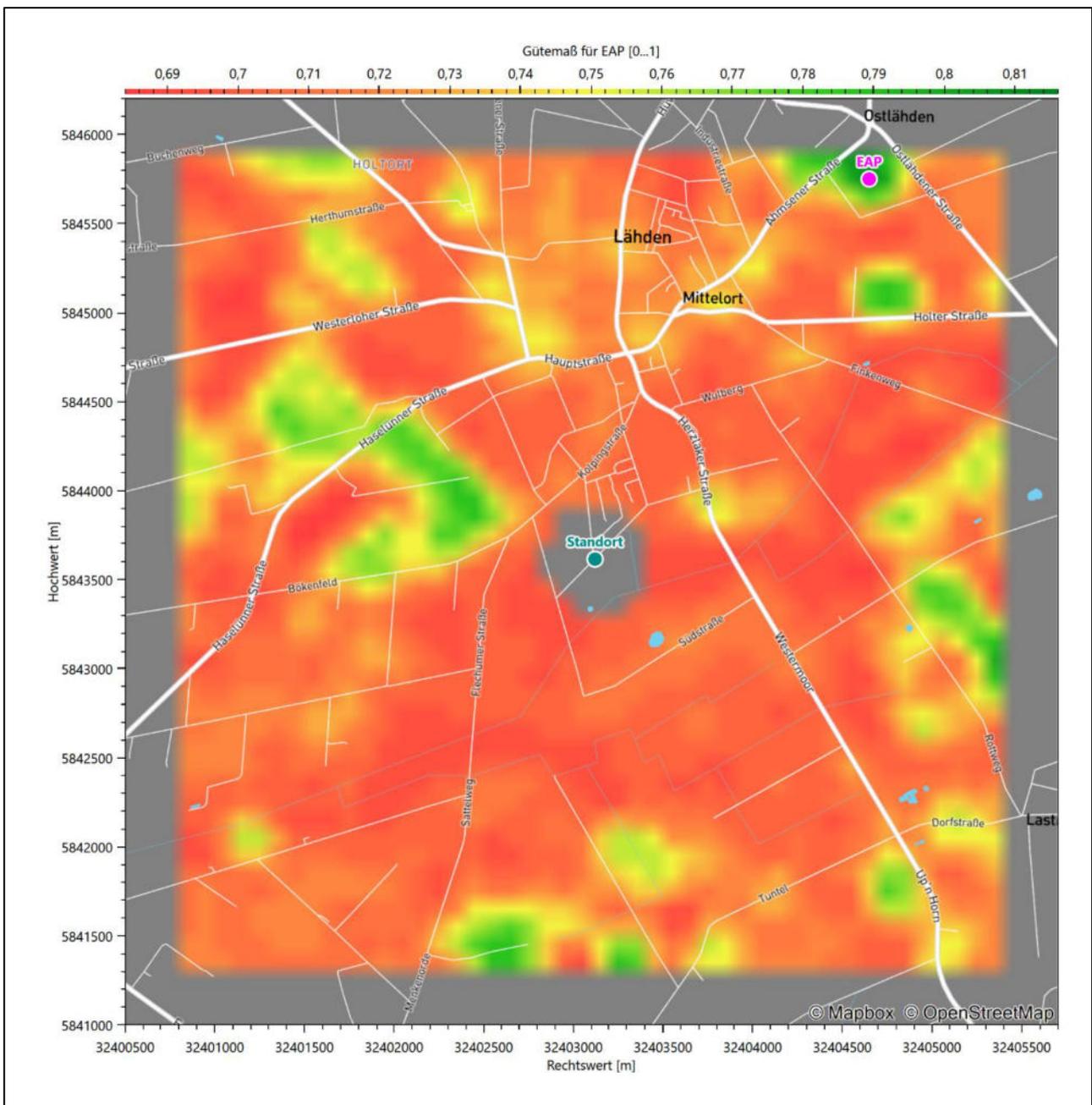
Für das in Abbildung 6 dargestellte Gebiet um den Anlagenstandort wurde unter Einbeziehung der Orographie mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3] eine Windfeldbibliothek berechnet. Auf diese Bibliothek wurde das in Abschnitt 3.2 beschriebene Verfahren angewandt. In der Umgebung des Standortes wurde das Gütemaß  $g$  ausgerechnet. Die folgende Grafik zeigt die flächenhafte Visualisierung der Ergebnisse.

Es ist erkennbar, dass in ungünstigen Positionen das Gütemaß bis auf Werte von 0,68 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,82 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 2,6 km nordöstlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

**Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition**

RW	32404650
HW	5845750

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



**Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition**

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 10,5 m. Auf diese Höhe wurden im folgenden Abschnitt 4 die Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten bezogen, um vergleichbare Werte zu bekommen.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der bestimmten Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort.

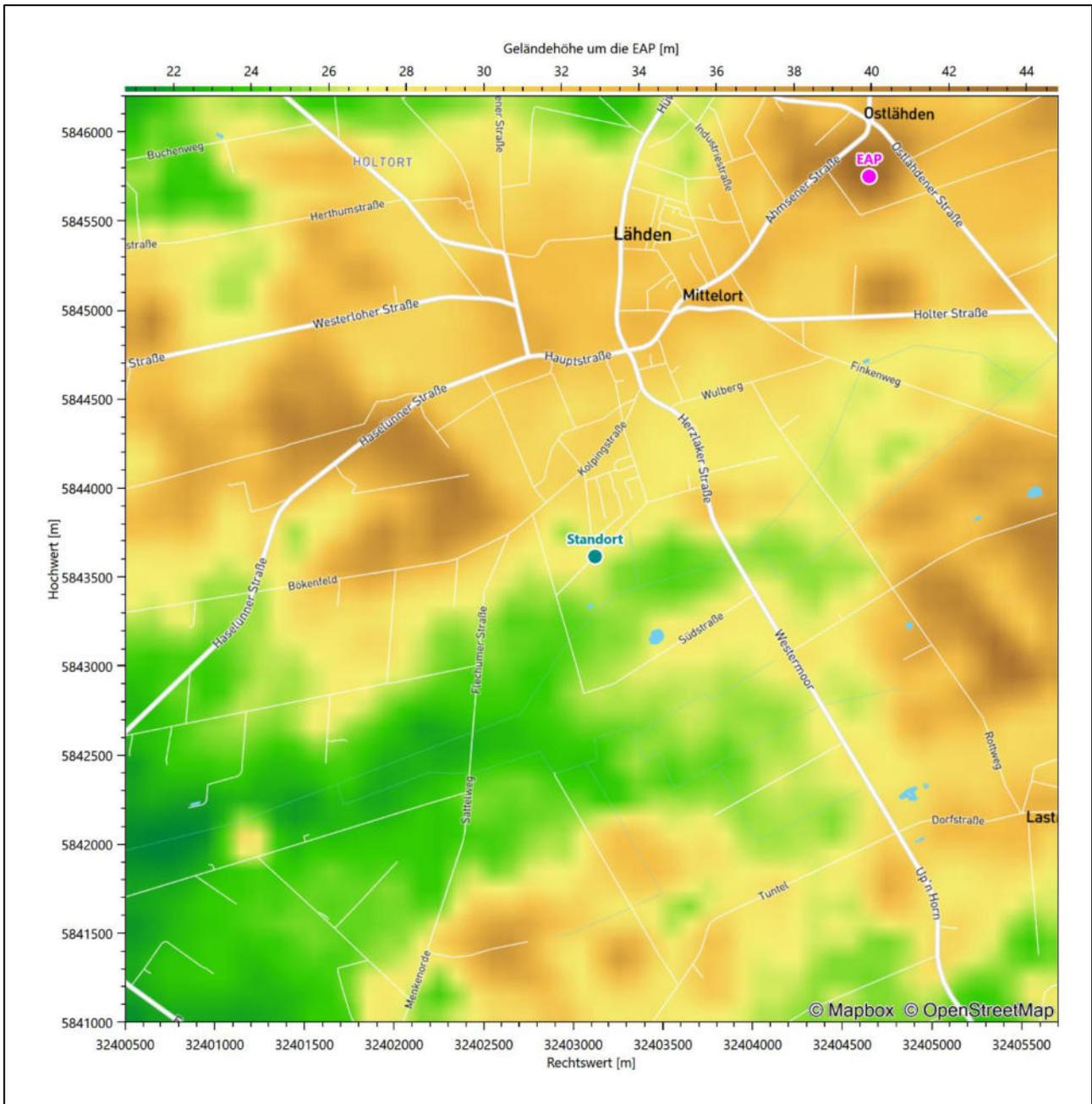


Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort

## 4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten

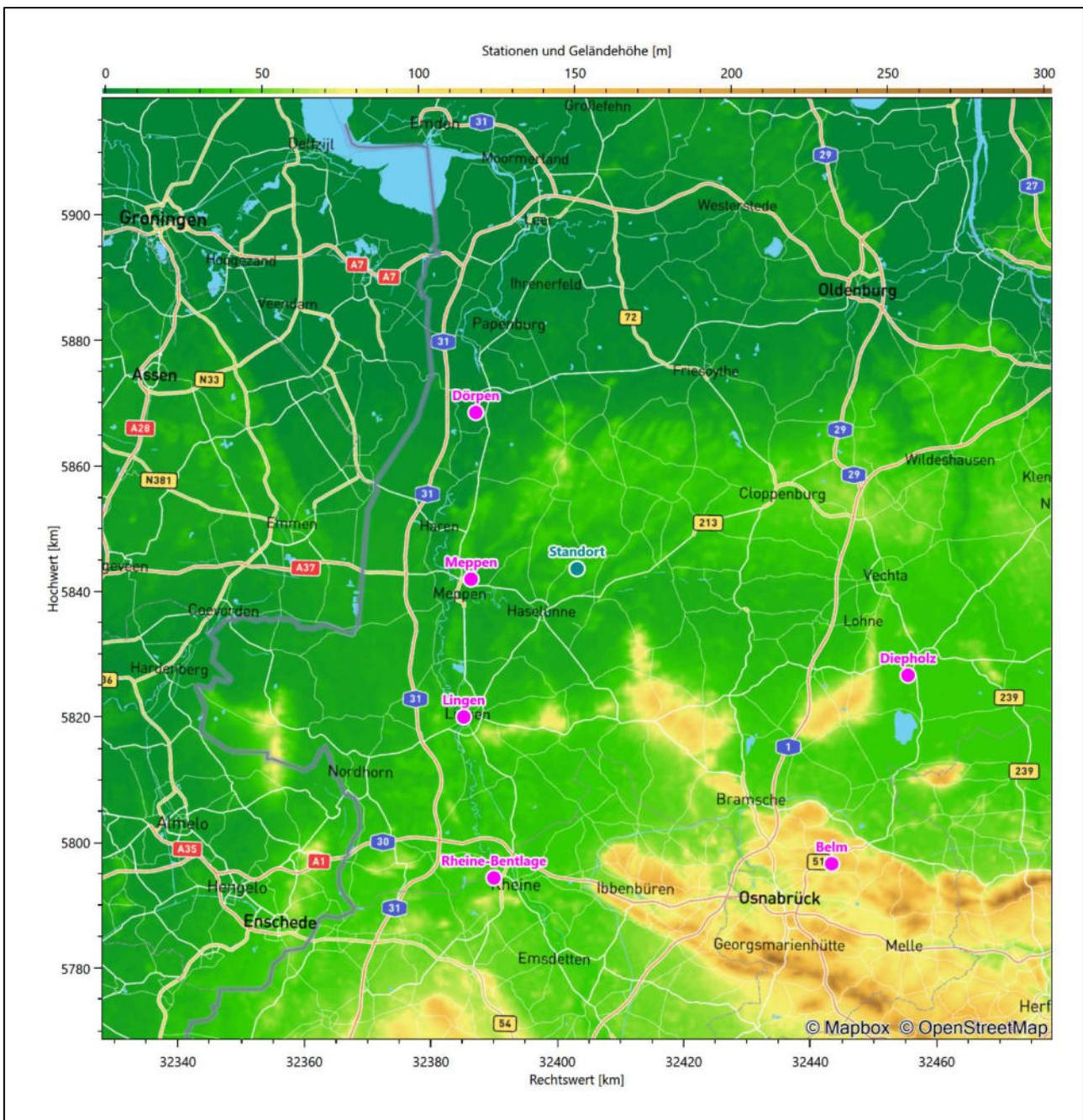
### 4.1 Allgemeine Betrachtungen

Die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt die mittlere Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Niedersachsen das Vorherrschen der westlichen bis südwestlichen Richtungskomponente. Das Geländere relief und die Landnutzung haben jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge von Ablenkung und Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder der Düsenwirkung. Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.

Bei windschwacher und wolkenarmer Witterung können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermisch induzierte Zirkulationssysteme wie beispielsweise Berg- und Talwinde oder Land-Seewind ausbilden. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die bei klarem und windschwachem Wetter nachts als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise über Freiflächen (wie z. B. Wiesen und Wiesenhängen) entsteht und der Geländeneigung folgend je nach ihrer Steigung und aerodynamischen Rauigkeit mehr oder weniger langsam abfließt. Diese Kaltluftflüsse haben in der Regel nur eine geringe vertikale Mächtigkeit und sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an. Solche lokalen Windsysteme können meist nur durch Messungen am Standort erkundet, im Falle von nächtlichen Kaltluftflüssen aber auch durch Modellrechnungen erfasst werden.

### 4.2 Meteorologische Datenbasis

In der Nähe des untersuchten Standortes liegen sechs Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (Abbildung 8), die den Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] genügen.



**Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes**

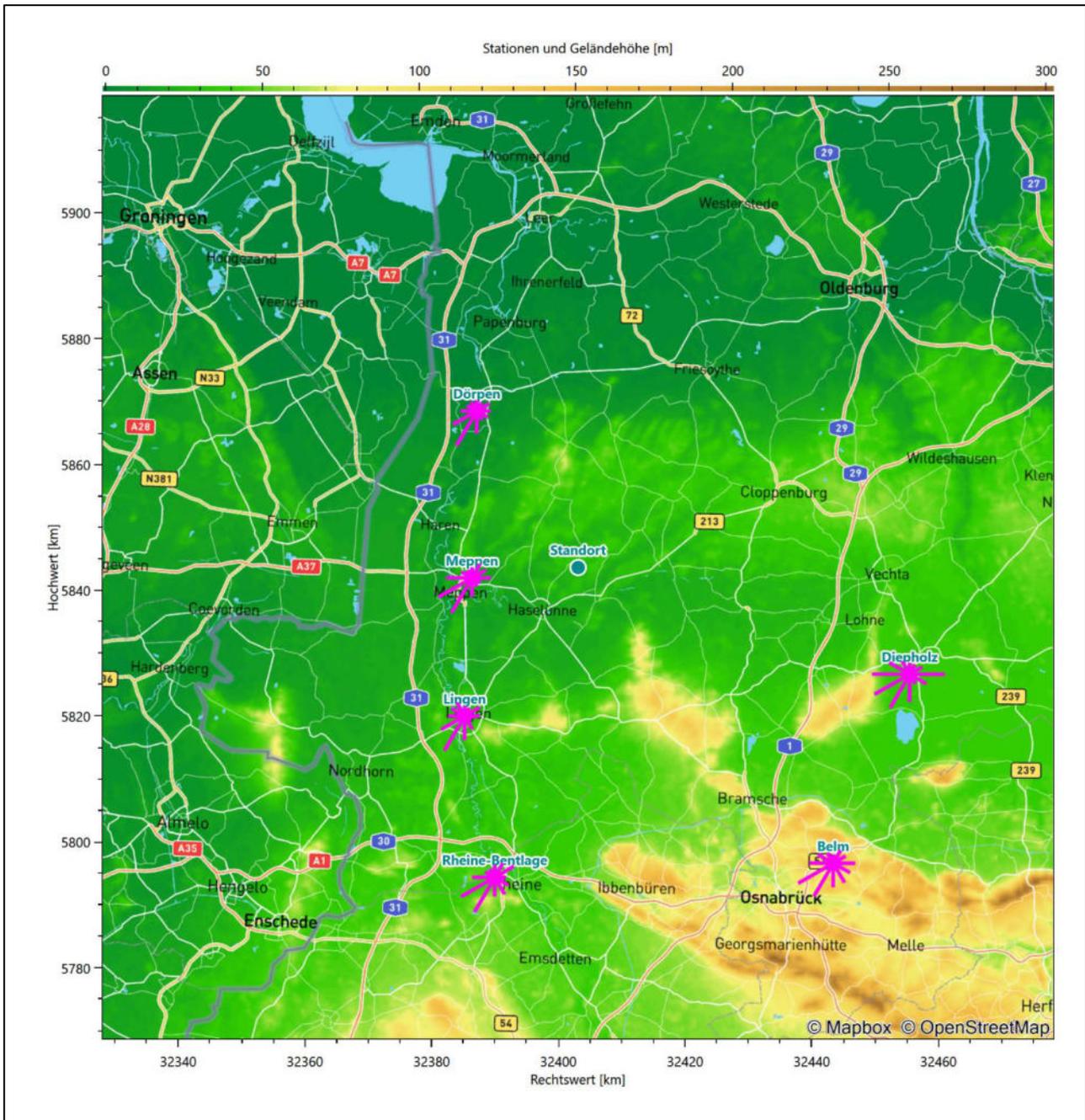
Die Messwerte dieser Stationen sind seit dem 1. Juli 2014 im Rahmen der Grundversorgung für die Allgemeinheit frei zugänglich. Für weitere Messstationen, auch die von anderen Anbietern meteorologischer Daten, liegt derzeit noch keine abschließende Bewertung vor, inwieweit die Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] erfüllt werden. Deshalb werden sie im vorliegenden Fall zunächst nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle gibt wichtige Daten der betrachteten Stationen an.

**Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen**

Station	Kennung	Entfernung [km]	Geberhöhe [m]	geogr. Länge [°]	geogr. Breite [°]	Höhe über NHN [m]	Beginn der Datenbasis	Ende der Datenbasis
Meppen	3254	17	10,0	7,3176	52,7156	19	14.03.2007	01.01.2016
Dörpen	6159	30	10,0	7,3196	52,9542	8	01.12.2008	01.01.2016
Lingen	3023	30	15,0	7,3081	52,5181	22	14.03.2007	01.01.2016
Rheine-Bentlage	4174	51	10,0	7,3866	52,2887	40	14.03.2007	01.01.2016
Diepholz	963	55	12,0	8,3424	52,5881	38	14.03.2007	01.01.2016
Belm	342	62	10,0	8,1694	52,3170	103	01.12.2010	01.01.2016

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



**Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen**

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Meppen hat sein formales Hauptmaximum bei  $210^\circ$  aus Süd-Südwest und noch starke Richtungsbeiträge aus  $240^\circ$ . Die Verteilung zeigt eine leicht „gebogene“ Südwest nach Ost-Nordost Achse mit ungefährender Spiegelsymmetrie. Ein moderates Nebenmaximum kommt aus Ost. Eine leichte „Taillierung“ entsteht durch schwache Minima aus  $120^\circ$  und  $330^\circ$ .

Dörpen hat das formale Hauptmaximum bei  $210^\circ$  aus Süd-Südwesten und folgt einer Achse nach Nord-Nordosten. Ein schwaches primäres Nebenmaximum erscheint aus Ost-Nordosten. Minimale Beiträge sind bei  $30^\circ$  und  $150^\circ$  zu erkennen.

Lingen hat ein scharf definiertes, formales Hauptmaximum bei  $210^\circ$  aus Süd-Südwesten. Die Verteilung folgt einer Süd-Südwest nach Nord-Nordost Achse. Zwei gleich intensive, aber nur moderate Nebenmaxima erscheinen aus  $60^\circ$  bzw.  $330^\circ$ .

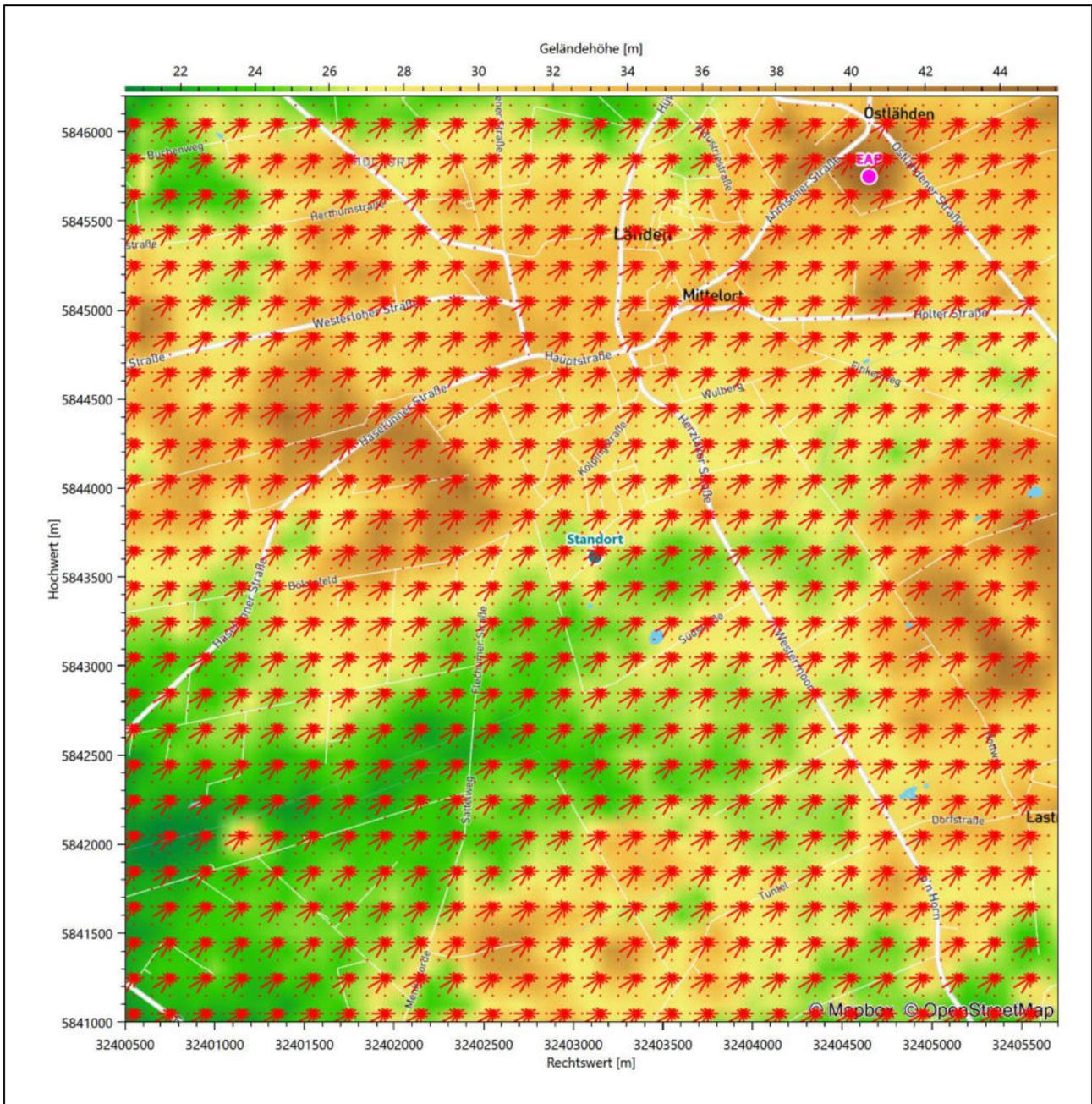
Rheine-Bentlage hat ein formales Hauptmaximum aus West-Südwest bei  $240^\circ$ , mit noch starken Richtungsbeiträgen aus Süd-Südwest. Die Achsenlage kann mit  $240^\circ$  nach  $60^\circ$  angegeben werden. Ein schärfer definiertes Nebenmaximum liegt dem Hauptmaximum gegenüber. Ein weiteres, wenig schwächeres, zeigt nach Süd-Südosten.

Diepholz hat sein formales Hauptmaximum bei  $240^\circ$  und eine sehr breite, nahezu gleich intensive, von  $210^\circ$  bis  $270^\circ$  verteilte Hauptwindrichtung. Das Nebenmaximum kommt dominant und scharf definiert aus Osten. Ein deutliches Minimum erscheint aus  $150^\circ$ .

Belm hat eine der Station Rheine-Bentlage gleichende Ausformung der Hauptwindrichtung. Die Achsenlage kann grob mit Südwest nach Nordost angegeben werden. Es erscheinen zwei sekundäre Maxima, eines aus Osten und ein schwächeres aus Nord-Nordost. Minima kommen aus Norden und Ost-Nordost.

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

Über die allgemeine Betrachtung in Abschnitt 4.1 hinausgehend wurde mit einer großräumigen prognostischen Windfeldmodellierung berechnet, wie sich Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort gestalten. Dazu wurde ein Modellgebiet gewählt, das den untersuchten Standort mit einem Radius von zehn Kilometern umschließt. Die Modellierung selbst erfolgte mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3], die Antriebsdaten wurden aus den REA6-Reanalysedaten des Deutschen Wetterdienstes [5] gewonnen. Abweichend vom sonst üblichen Ansatz einer einheitlichen Rauigkeitslänge für das gesamte Modellgebiet (so gefordert von der TA Luft im Kontext von Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 2) wurde hier eine örtlich variable Rauigkeitslänge angesetzt, um die veränderliche Landnutzung im großen Rechengebiet möglichst realistisch zu modellieren. Die folgende Abbildung zeigt die orts aufgelösten Windrichtungsverteilungen, die für das Untersuchungsgebiet ermittelt wurden.



**Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet**

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

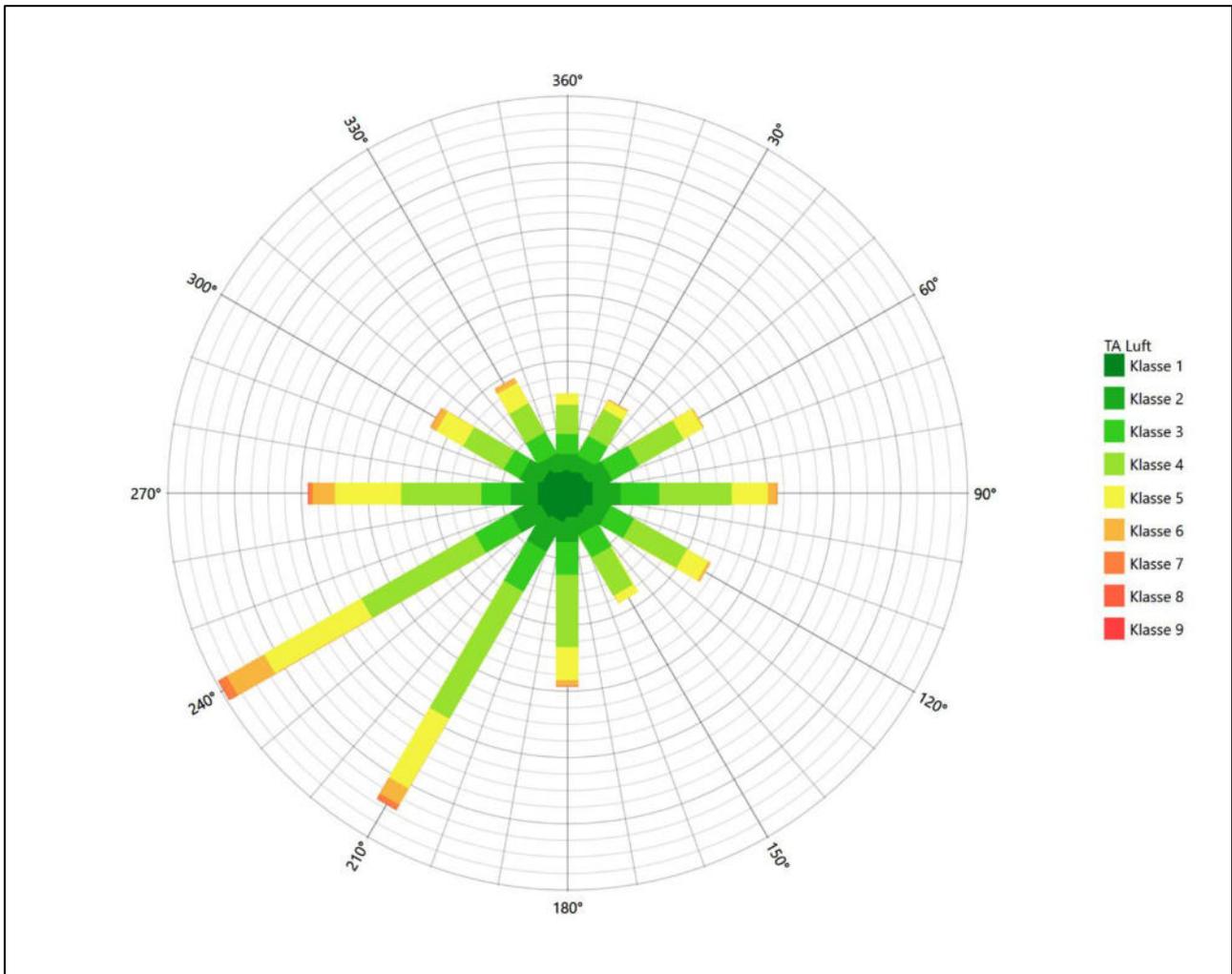
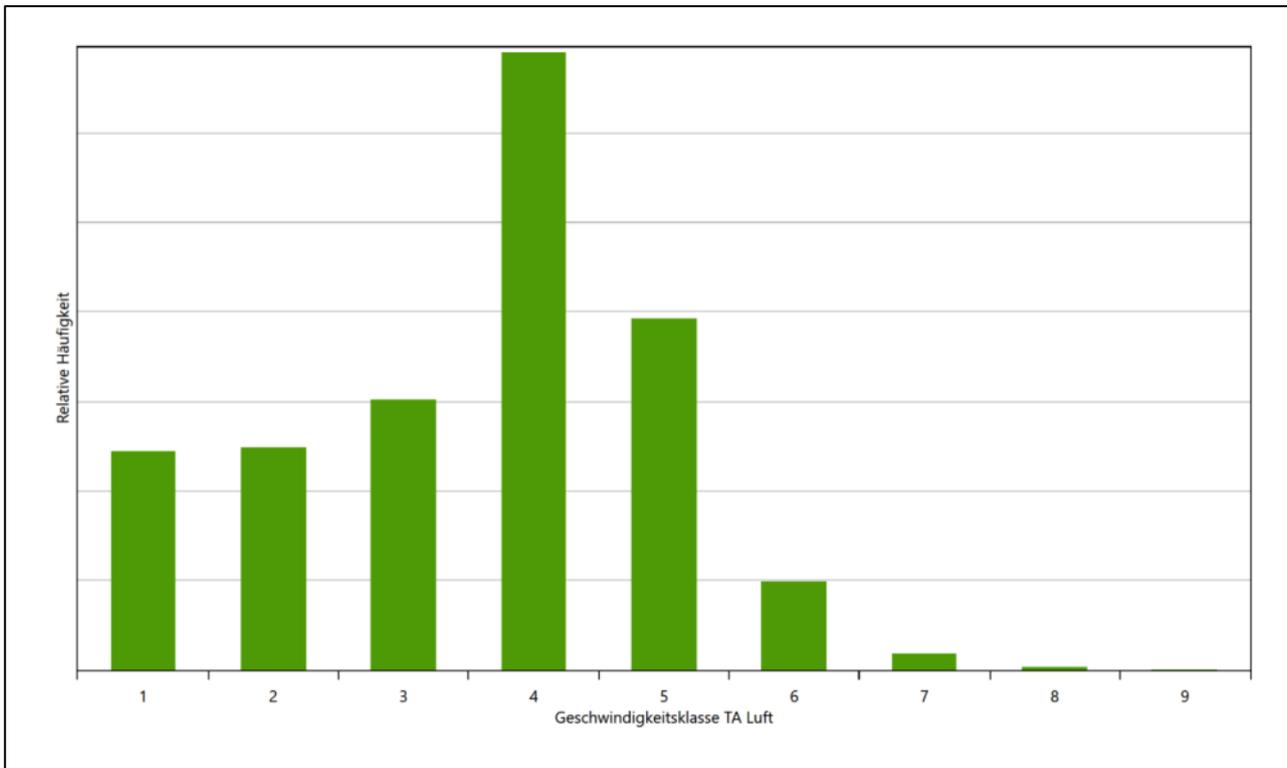


Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition



**Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition**

Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt sich der Wert 2,98 m/s.

Für das Gebiet um die EAP wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirkungsvolle 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 0,08 m.

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

Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu können, sind diese auf eine einheitliche Höhe über Grund und eine einheitliche Bodenrauigkeit umzurechnen. Dies geschieht mit einem Algorithmus, der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] veröffentlicht wurde. Als einheitliche Rauigkeitslänge bietet sich der tatsächliche Wert im Umfeld der EAP an, hier 0,08 m. Als einheitliche Referenzhöhe sollte nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] ein Wert Anwendung finden, der weit genug über Grund und über der Verdrängungshöhe (im Allgemeinen das Sechsfache der Bodenrauigkeit) liegt. Hier wurde ein Wert von 10,5 m verwendet.

Neben der graphischen Darstellung oben führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilungen für die Messstationen und die modellierten Erwartungswerte für die EAP auf.

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

Station	Richtungsmaximum [°]	mittlere Windgeschwindigkeit [m/s]	Schwachwindhäufigkeit [%]	Rauigkeitslänge [m]
EAP	240	2,98	5,7	0,083
Meppen	210	3,54	7,5	0,303
Dörpen	210	3,97	3,8	0,248
Lingen	210	3,22	5,6	0,514
Rheine-Bentlage	210	3,09	8,8	0,095
Diepholz	240	3,54	6,7	0,055
Belm	240	3,33	11,1	0,058

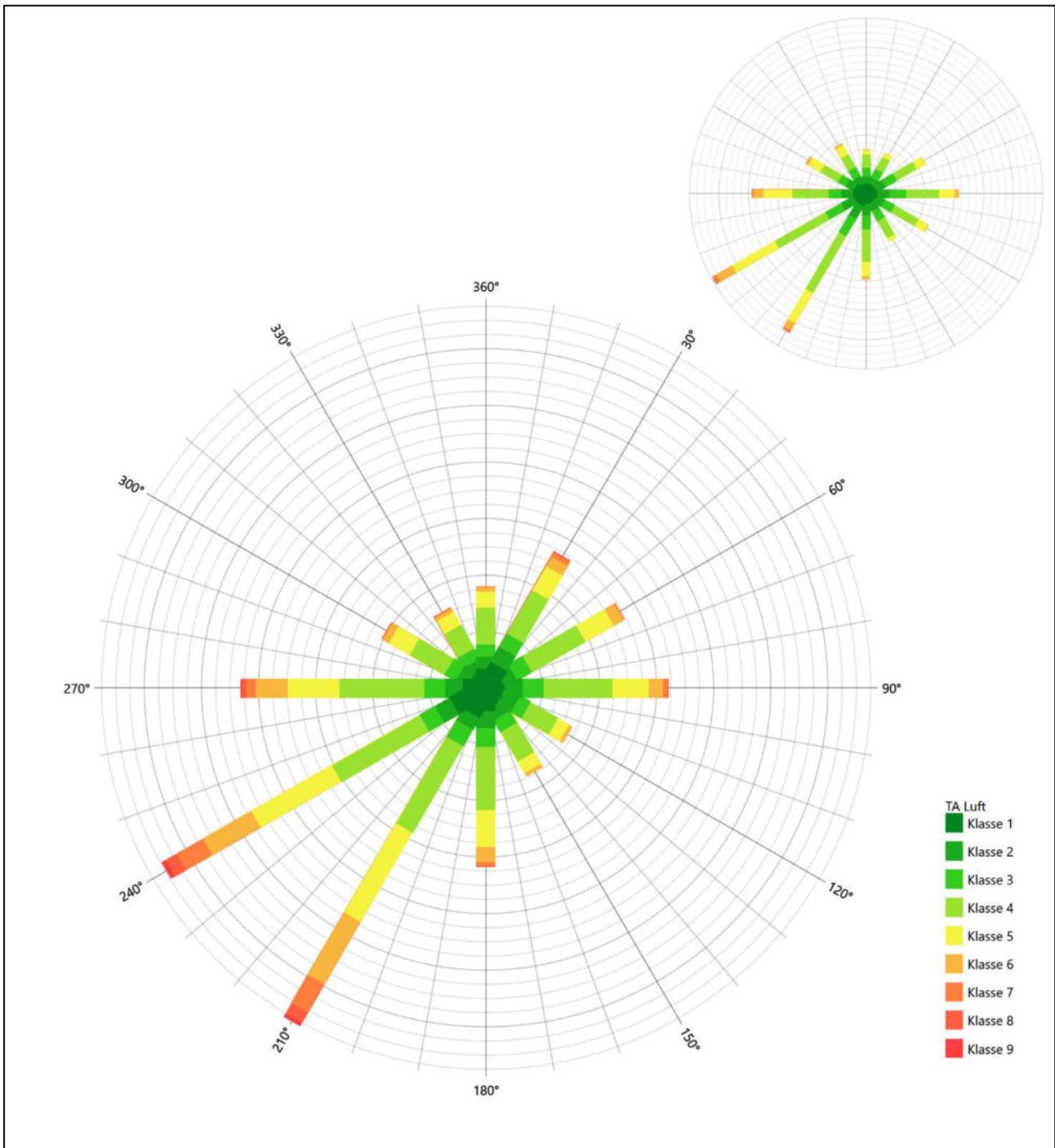
Die Lage des Richtungsmaximums ergibt sich aus der graphischen Darstellung. Für die mittlere Windgeschwindigkeit wurden die Messwerte der Stationen von der tatsächlichen Geberhöhe auf eine einheitliche Geberhöhe von 10,5 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,08 m umgerechnet. Auch die Modellrechnung für die EAP bezog sich auf diese Höhe. Die Schwachwindhäufigkeit ergibt sich aus der Anzahl von (höhenkorrigierten bzw. berechneten) Geschwindigkeitswerten kleiner oder gleich 1,0 m/s.

Für das Gebiet um jede Bezugswindstation wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Die Ermittlung der Rauigkeit der Umgebung eines Standorts soll nach Möglichkeit auf der Basis von Windmessdaten durch Auswertung der mittleren Windgeschwindigkeit und der Schubspannungsgeschwindigkeit geschehen. An Stationen des Messnetzes des DWD und von anderen Anbietern (beispielsweise MeteoGroup) wird als Turbulenzinformation in der Regel jedoch nicht die Schubspannungsgeschwindigkeit, sondern die Standardabweichung der Windgeschwindigkeit in Strömungsrichtung bzw. die Maximalböe gemessen und archiviert. Ein Verfahren zur Ermittlung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit hat der Deutsche Wetterdienst 2019 in einem Merkblatt [8] vorgestellt. Dieses Verfahren wird hier angewendet. Dabei ergeben sich die Werte, die in Tabelle 4 für jede Bezugswindstation angegeben sind.

#### 4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen

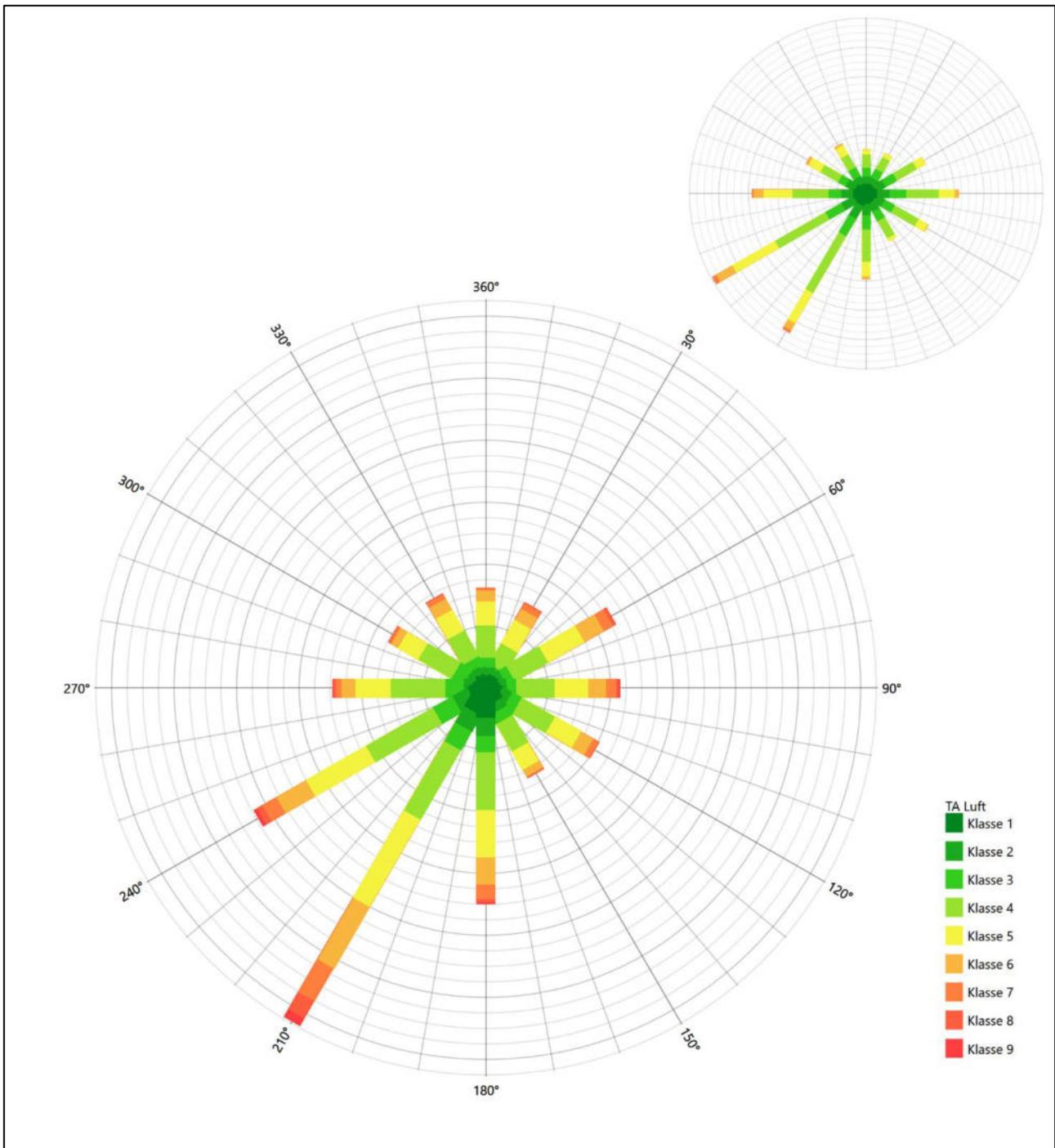
Der Vergleich der Windrichtungsverteilungen stellt nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] das primäre Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind.

Für die EAP liegt formal das Windrichtungsmaximum bei 240° aus West-Südwesten, wobei die Verteilung einer gekippten Achse von Südwest nach Osten folgt. Die Hauptwindrichtung ist bei noch starker Intensität bis nach 210° verbreitert. Ein deutliches Nebenmaximum zeichnet sich aus östlicher Richtung ab. Global minimale Intensität wird im Norden erwartet, ein weiteres Minimum liegt bei 150° im Süd-Südosten. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.



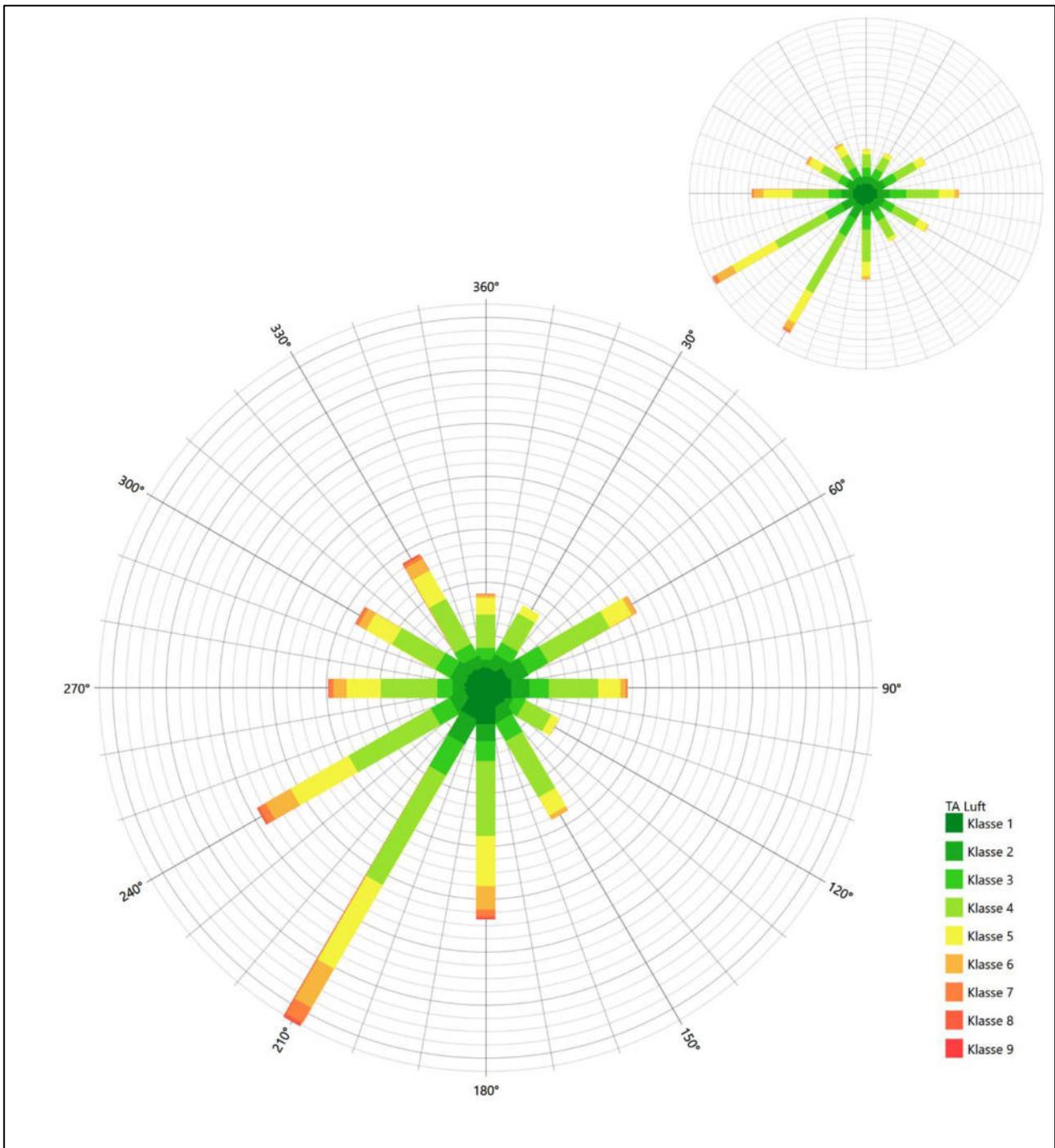
**Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Meppen mit dem Erwartungswert**

Die Station Meppen hat das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Das östliche Nebenmaximum ist genau getroffen. Die Hauptanströmung ist adäquat ausgeformt, die Nebenanströmung zeigt einen Schwerpunkt, der um 30° vom erwarteten abweicht. Hier liegt eine befriedigende Übereinstimmung vor.



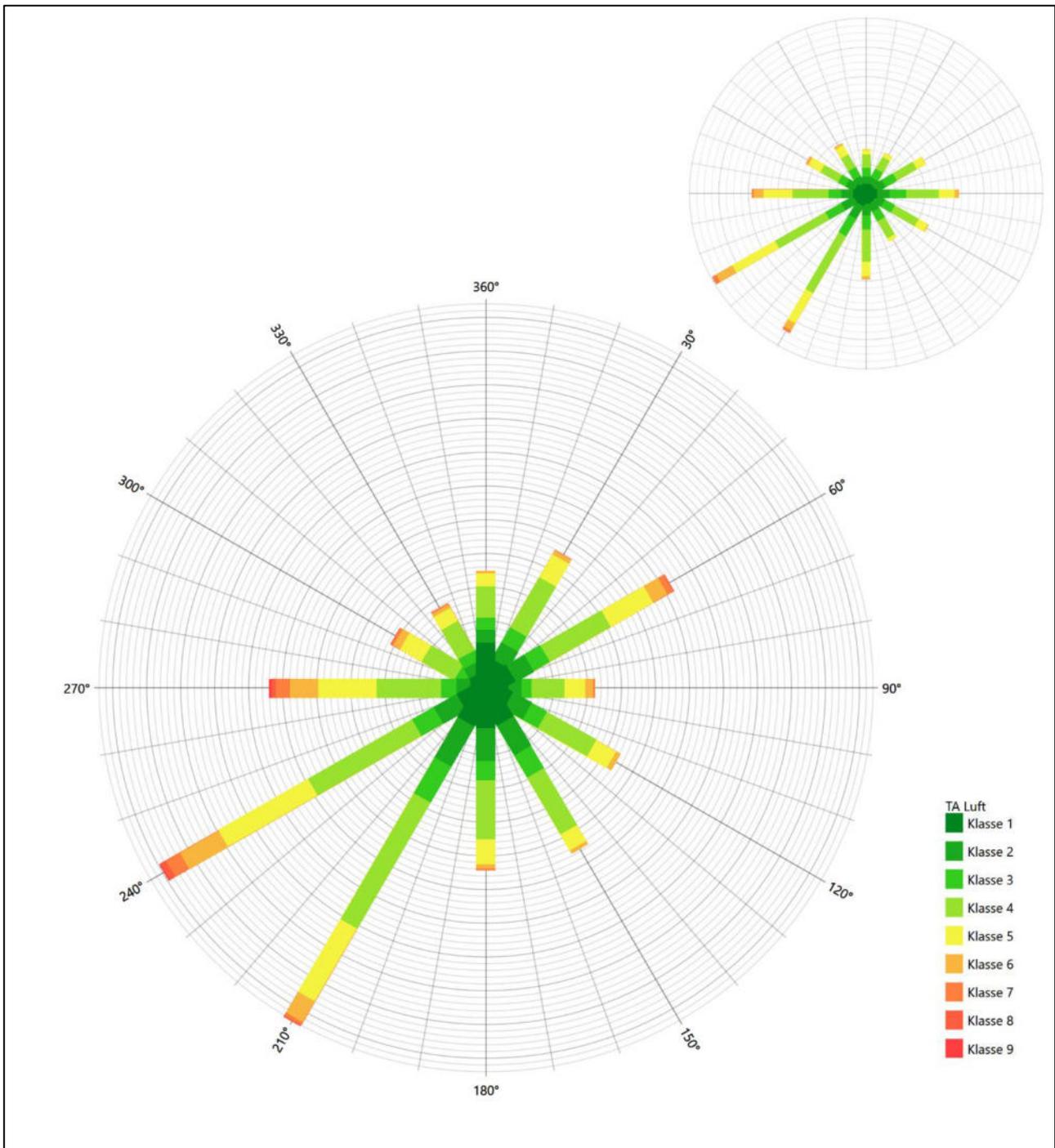
**Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Dörpen mit dem Erwartungswert**

Die Station Dörpen hat das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Die Hauptanströmung ist schärfer definiert als erwartet. Das ost-nordöstliche Nebenmaximum liegt ebenfalls noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Hier liegt eine ausreichende Eignung zur Übertragung vor.



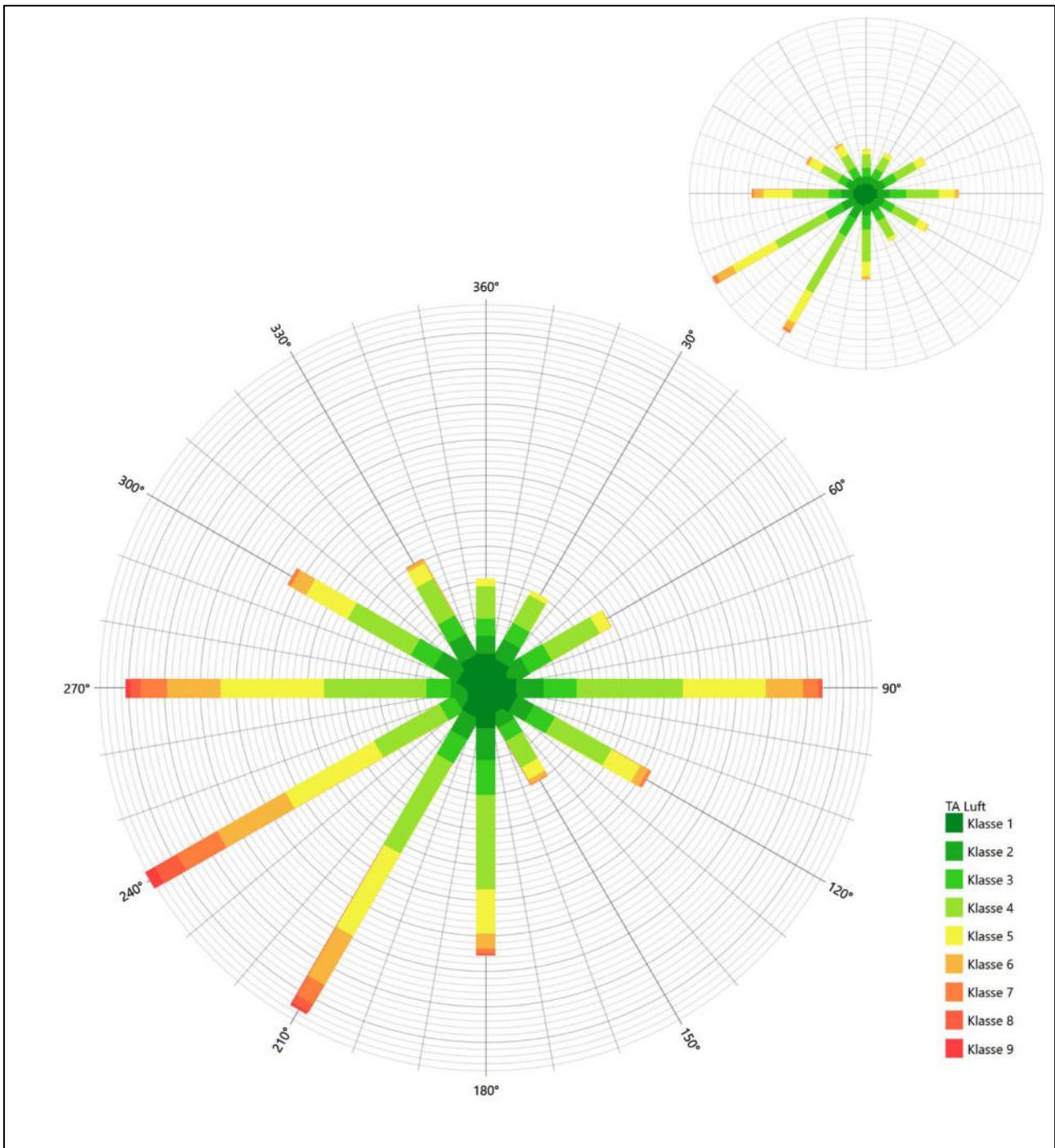
**Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lingen mit dem Erwartungswert**

Auch die Station Lingen hat das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Die Hauptanströmung ist schärfer definiert als erwartet. Das ost-nordöstliche Nebenmaximum liegt ebenfalls noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Hier liegt wiederum eine ausreichende Eignung zur Übertragung vor.



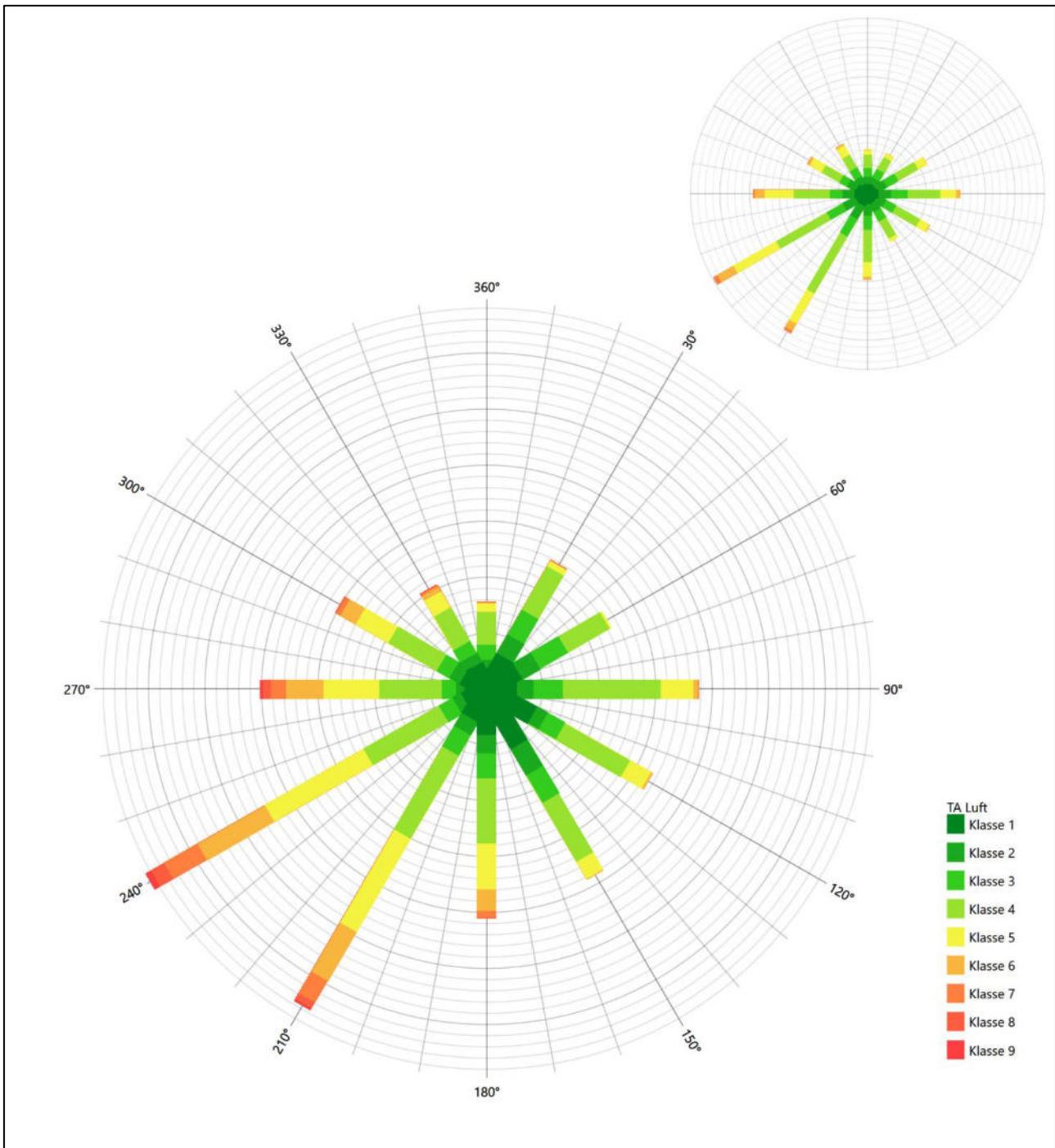
**Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Rheine-Bentlage mit dem Erwartungswert**

Die Station Rheine-Bentlage hat das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Wegen noch starker west-südwestlicher Intensität ist die Hauptanströmung der EAP adäquat ausgebildet. Das ost-nordöstliche Nebenmaximum liegt noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Hier liegt eine ausreichende Eignung zur Übertragung vor.



**Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Diepholz mit dem Erwartungswert**

Die Station Diepholz hat sowohl das west-südwestliche Hauptmaximum als auch das östliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Hier ist eine gute Eignung zur Übertragung gegeben.



**Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Belm mit dem Erwartungswert**

Auch die Station Belm hat sowohl das west-südwestliche Hauptmaximum als auch das östliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Hier ist ebenfalls eine gute Eignung zur Übertragung gegeben.

Somit sind aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Stationen Diepholz und Belm gut für eine Übertragung geeignet. Meppen stimmt noch befriedigend mit der EAP überein. Alle weiteren Bezugswindstationen erwiesen sich als ausreichend zur Übertragung geeignet.

Diese Bewertung orientiert sich an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+++“ einer 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
Diepholz	++++
Belm	++++
Meppen	+++
Dörpen	++
Lingen	++
Rheine-Bentlage	++

## 4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen

Der Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen stellt ein weiteres Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind. Als wichtigster Kennwert der Windgeschwindigkeitsverteilung wird hier die mittlere Windgeschwindigkeit betrachtet. Auch die Schwachwindhäufigkeit (Anteil von Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s) kann für weitergehende Untersuchungen herangezogen werden.

Einen Erwartungswert für die mittlere Geschwindigkeit an der EAP liefert das hier verwendete prognostische Modell. In der Referenzhöhe 10,5 m werden an der EAP 2,98 m/s erwartet.

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

Dem kommen die Werte von Meppen, Lingen, Rheine-Bentlage, Diepholz und Belm mit 3,5 m/s, 3,2 m/s, 3,1 m/s, 3,5 m/s bzw. 3,3 m/s (auch wieder bezogen auf 10,5 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,08 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als  $\pm 0,5$  m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Dörpen liegt mit einem Wert von 4 m/s noch innerhalb einer Abweichung von  $\pm 1,0$  m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind also Meppen, Lingen, Rheine-Bentlage, Diepholz und Belm gut für eine Übertragung geeignet. Dörpen zeigt eine noch ausreichende Übereinstimmung.

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

**Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung**

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Meppen	++
Lingen	++
Rheine-Bentlage	++
Diepholz	++
Belm	++
Dörpen	+

## 4.6 Auswahl der Bezugswindstation

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

**Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen**

Bezugswindstation	Bewertung gesamt	Bewertung Richtungsverteilung	Bewertung Geschwindigkeitsverteilung
Diepholz	+++++	++++	++
Belm	+++++	++++	++
Meppen	++++	+++	++
Lingen	++++	++	++
Rheine-Bentlage	++++	++	++
Dörpen	+++	++	+

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 Diepholz und Belm nach den bisherigen Kriterien eine gleich gute Eignung zur Übertragbarkeit befunden wurde, d.h. soweit bisher Windrichtungsverteilung und mittlere Windgeschwindigkeit berücksichtigt wurden.

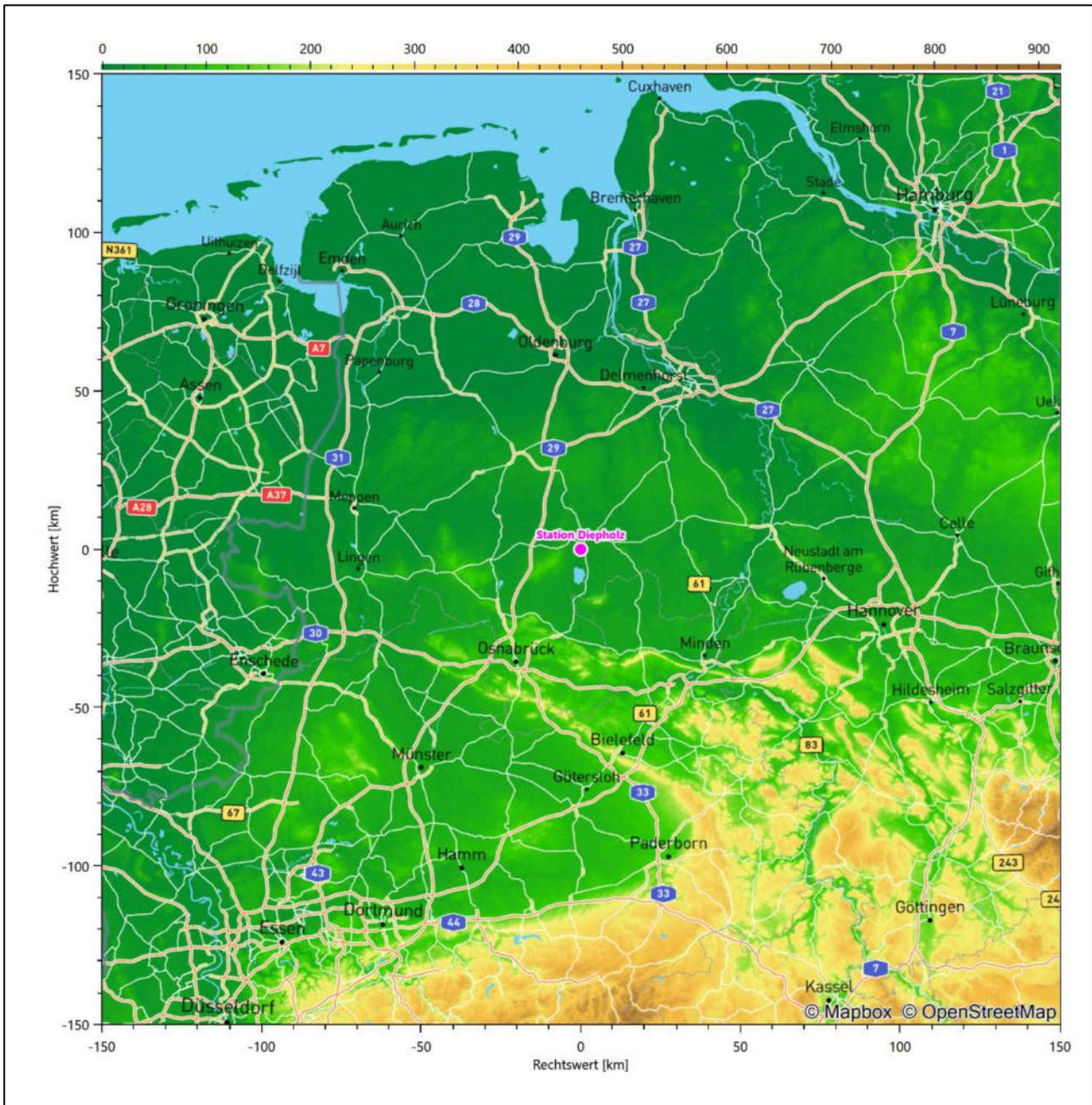
Dabei liegt Diepholz mit 55 km Entfernung dem EAP-Standort näher als Belm mit 62 km Distanz.

Diepholz wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

## 5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die zur Übertragung ausgewählte Station Diepholz befindet sich am südwestlichen Rand der Kreisstadt Diepholz.

Die Lage der Station in Niedersachsen ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.



**Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station**

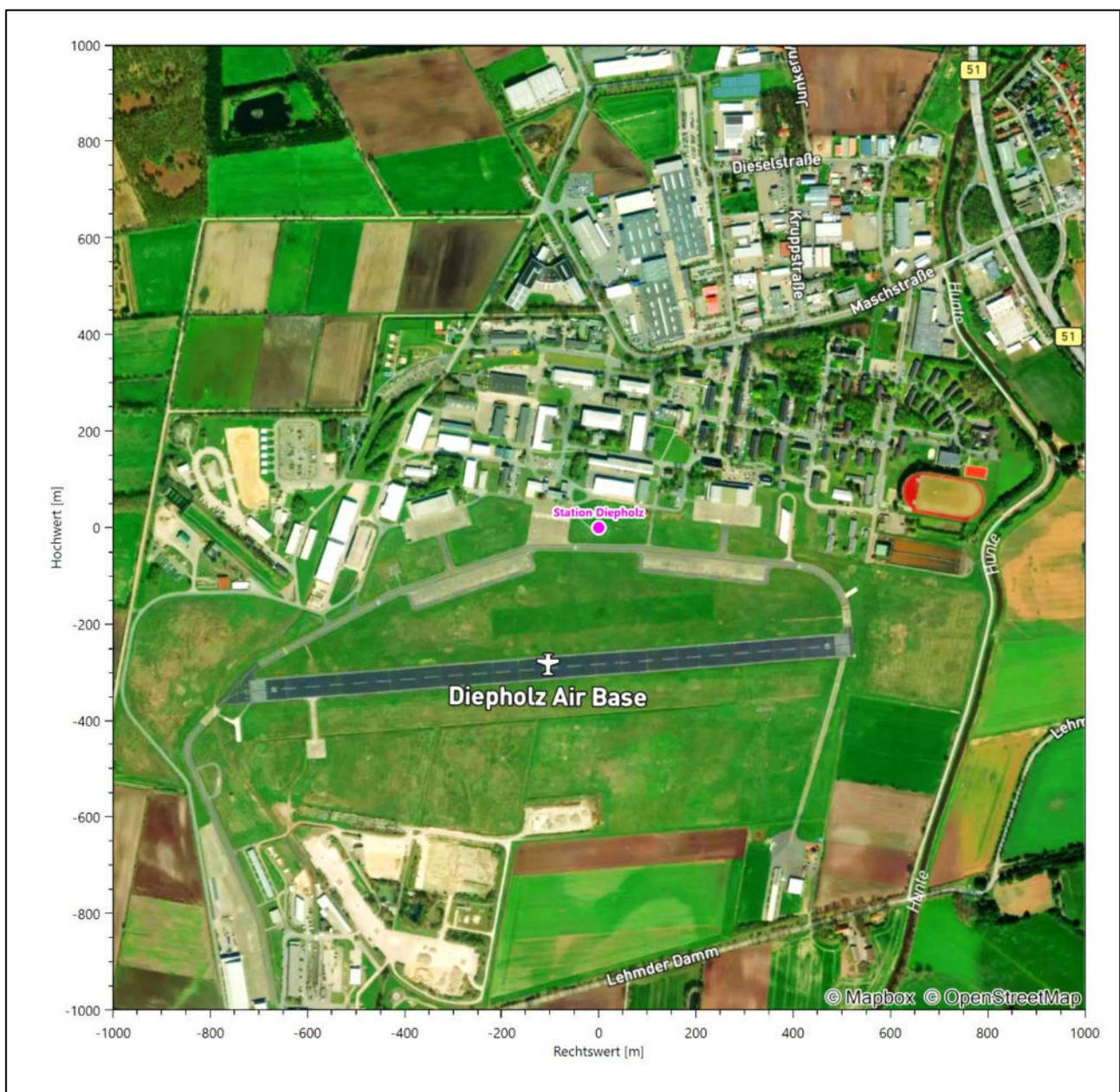
In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 38 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 12 m angebracht.

**Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation**

Geographische Länge:	8,3424°
Geographische Breite:	52,5881°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Die Station selbst liegt auf dem Gelände des Fliegerhorsts Diepholz der Luftwaffe der Bundeswehr, ausgestattet mit allen Infrastrukturelementen eines Militärflugplatzes. In weiterer Umgebung wechseln sich die dichter bebauten Siedlungs- und Gewerbeareale von Diepholz mit landwirtschaftlichen Flächen und wenigen Waldgebieten ab.

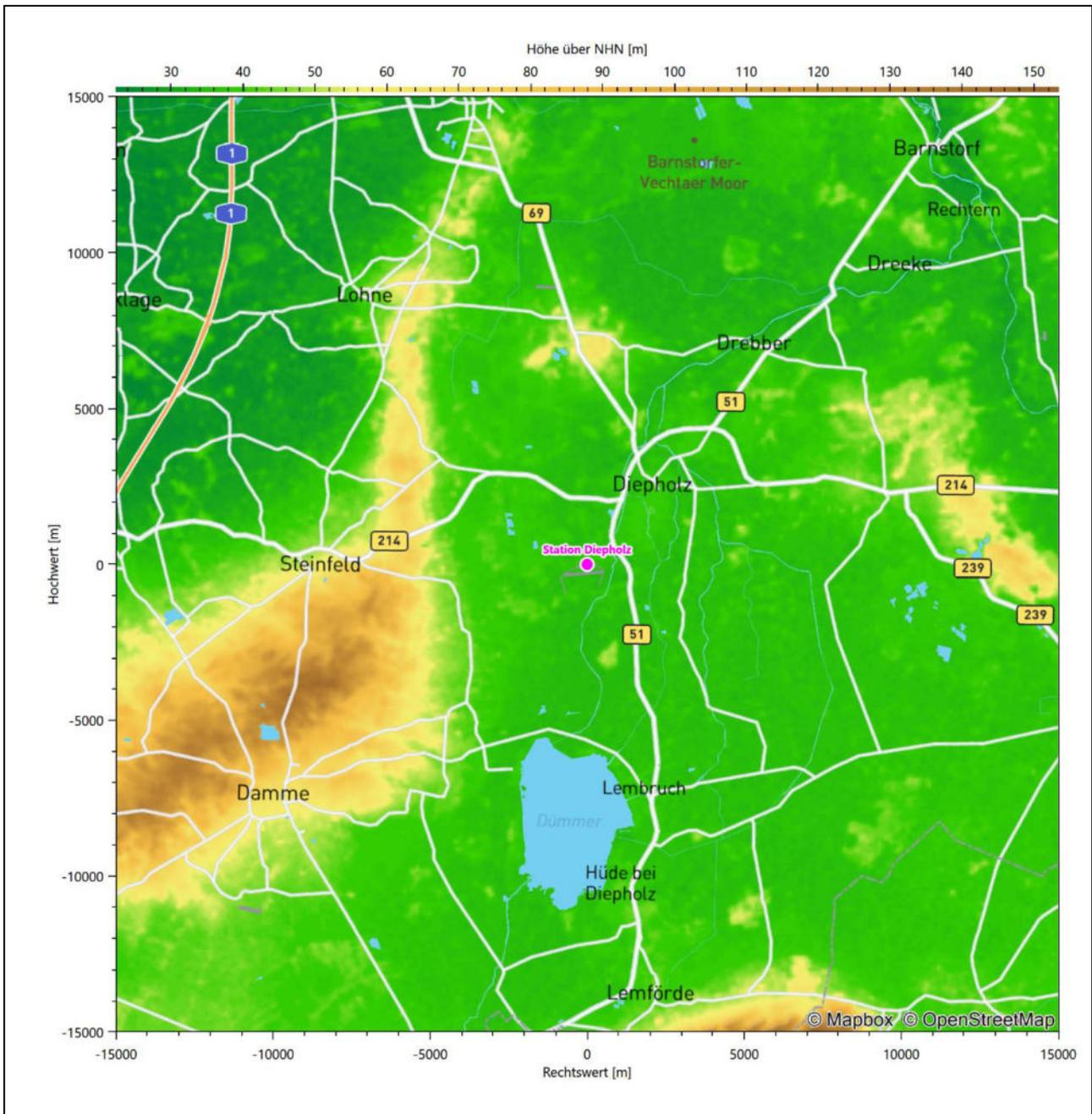
Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um die Wetterstation.



**Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messstation**

Orographisch ist das Gelände, auch im weiteren Umkreis, nur schwach gegliedert. Es ist von allen Richtungen eine ungestörte Anströmung möglich.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.



**Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation**

## 6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres

Neben der räumlichen Repräsentanz der meteorologischen Daten ist auch die zeitliche Repräsentanz zu prüfen. Bei Verwendung einer Jahreszeitreihe der meteorologischen Daten muss das berücksichtigte Jahr für den Anlagenstandort repräsentativ sein. Dies bedeutet, dass aus einer hinreichend langen, homogenen Zeitreihe (nach Möglichkeit 10 Jahre, mindestens jedoch 5 Jahre) das Jahr ausgewählt wird, das dem langen Zeitraum bezüglich der Windrichtungs-, Windgeschwindigkeits- und Stabilitätsverteilung am ehesten entspricht.

Im vorliegenden Fall geschieht die Ermittlung eines repräsentativen Jahres in Anlehnung an das Verfahren AKJahr, das vom Deutschen Wetterdienst verwendet und in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] veröffentlicht wurde.

Bei diesem Auswahlverfahren handelt es sich um ein objektives Verfahren, bei dem die Auswahl des zu empfehlenden Jahres hauptsächlich auf der Basis der Resultate zweier statistischer Prüfverfahren geschieht. Die vorrangigen Prüfkriterien dabei sind Windrichtung und Windgeschwindigkeit, ebenfalls geprüft werden die Verteilungen von Ausbreitungsklassen und die Richtung von Nacht- und Schwachwinden. Die Auswahl des repräsentativen Jahres erfolgt dabei in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten. Diese sind in den Abschnitten 6.1 bis 6.3 beschrieben.

### 6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

Um durch äußere Einflüsse wie z. B. Standortverlegungen oder Messgerätewechsel hervorgerufene Unstetigkeiten innerhalb der betrachteten Datenbasis weitgehend auszuschließen, werden die Zeitreihen zunächst auf Homogenität geprüft. Dazu werden die Häufigkeitsverteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse herangezogen.

Für die Bewertung der Windrichtungsverteilung werden insgesamt 12 Sektoren mit einer Klassenbreite von je 30° gebildet. Es wird nun geprüft, ob bei einem oder mehreren Sektoren eine sprunghafte Änderung der relativen Häufigkeiten von einem Jahr zum anderen vorhanden ist. „Sprunghafte Änderung“ bedeutet dabei eine markante Änderung der Häufigkeiten, die die normale jährliche Schwankung deutlich überschreitet, und ein Verbleiben der Häufigkeiten auf dem neu erreichten Niveau über die nächsten Jahre. Ist dies der Fall, so wird im Allgemeinen von einer Inhomogenität ausgegangen und die zu verwendende Datenbasis entsprechend gekürzt.

Eine analoge Prüfung wird anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung durchgeführt, wobei eine Aufteilung auf die Geschwindigkeitsklassen der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

Im vorliegenden Fall sollte ein repräsentatives Jahr ermittelt werden, für das auch Niederschlagsdaten aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes zur Verfügung stehen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, räumlich hochaufgelöste, modellierte Niederschlagsdaten für ganz Deutschland bereitzustellen. Diese Daten existieren derzeit noch nur für die Jahre 2006 bis 2015 („UBA-Jahre“). Auf diesen Zeitraum war die Auswahl daher zu beschränken.

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

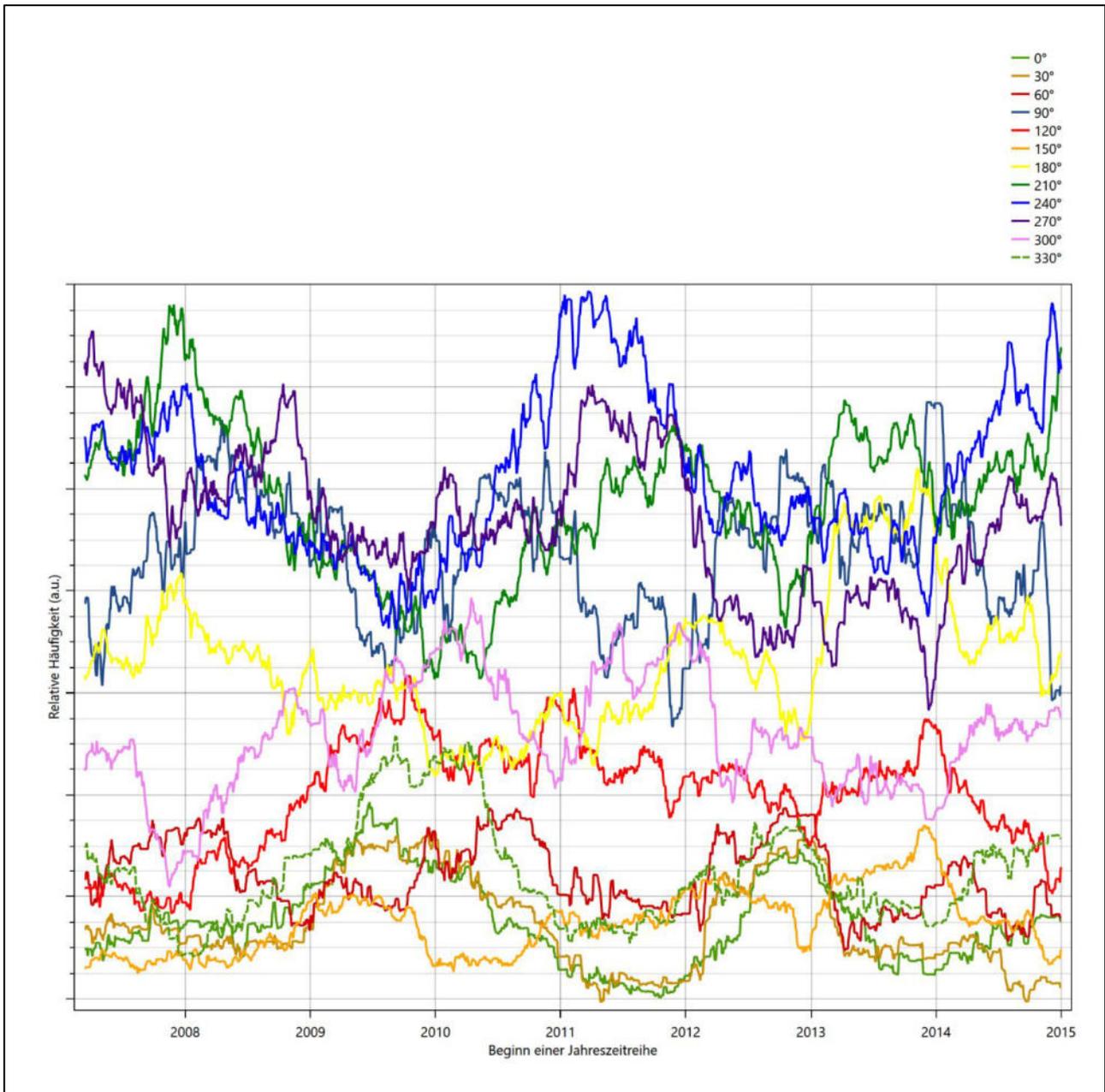


Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Windrichtungsverteilung

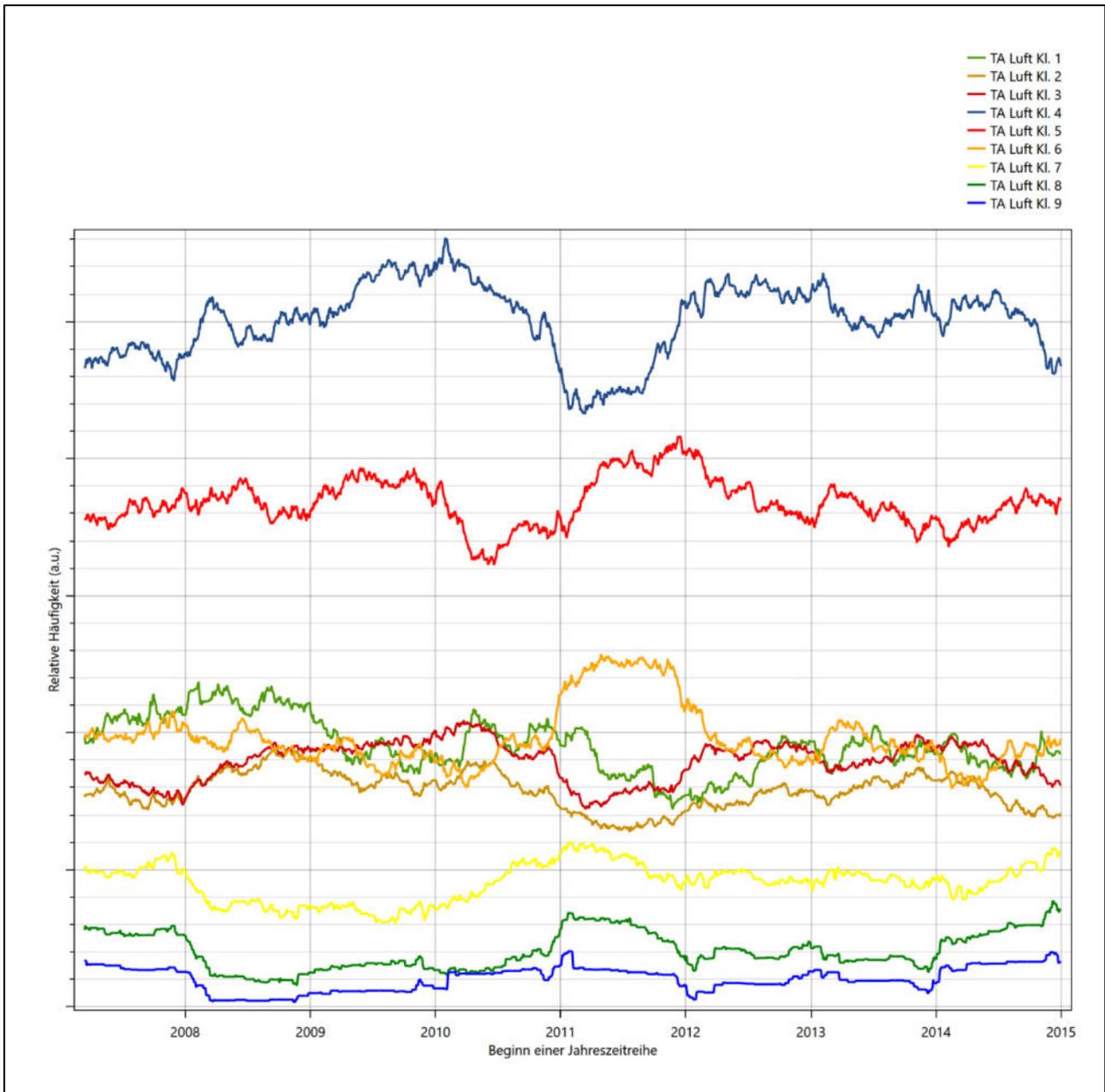
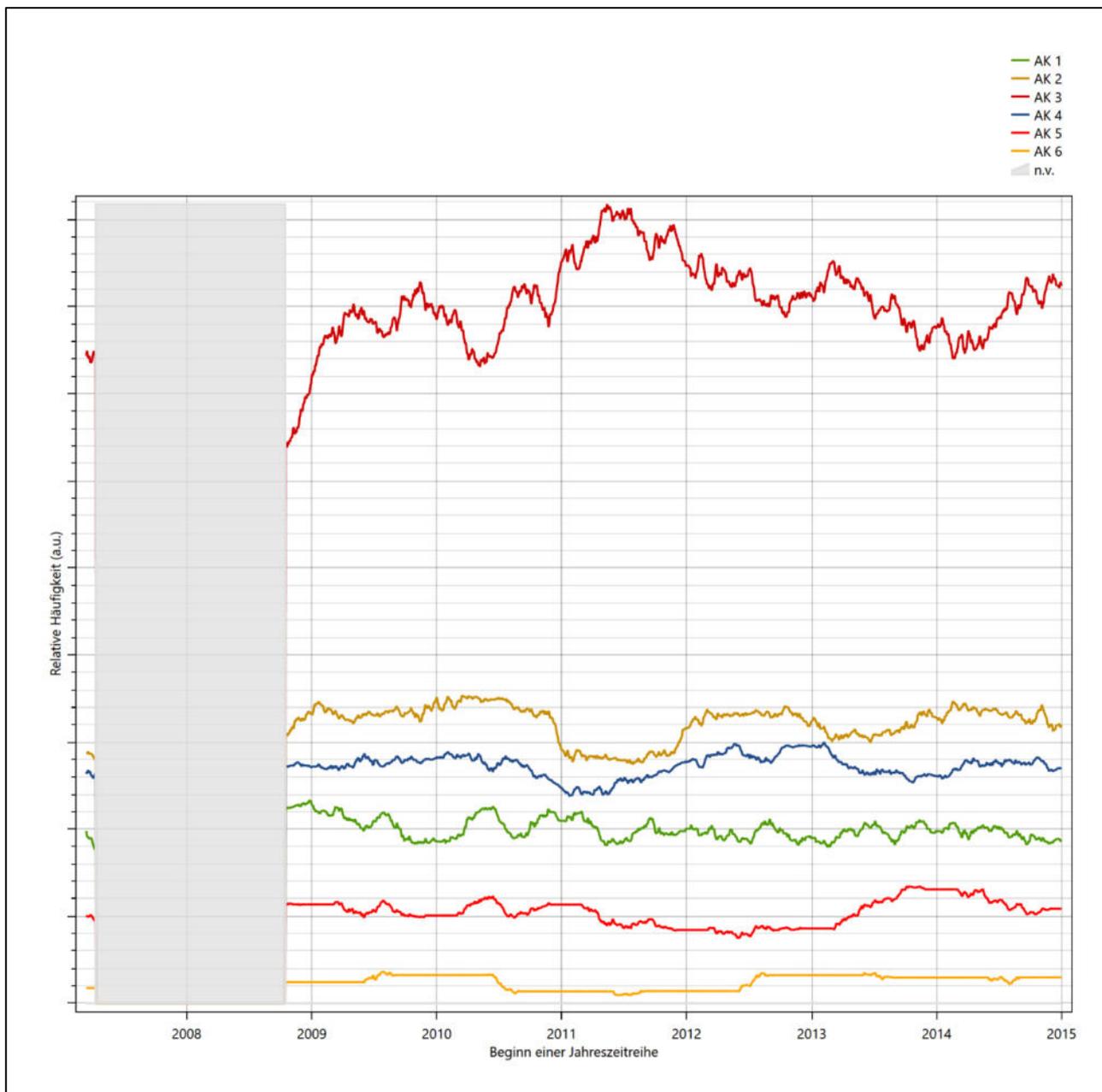


Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windschwindigkeitsverteilung



**Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse**

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 14.03.2007 bis zum 01.01.2016 verwendet.

Grau dargestellte Bereiche in Abbildung 24 markieren Messlücken bei der Bestimmung des Bedeckungsgrades (notwendig für die Ermittlung der Ausbreitungsklassen), weshalb für diese Zeiträume keine Jahreszeitreihe mit der notwendigen Verfügbarkeit von 90% gebildet werden konnte. Diese Bereiche werden auch später bei der Bestimmung des repräsentativen Jahres nicht mit einbezogen.

Wie aus den Grafiken erkennbar ist, gab es im untersuchten Zeitraum keine systematischen bzw. tendenziellen Änderungen an der Windrichtungsverteilung und der Windgeschwindigkeitsverteilung. Die Datenbasis ist also homogen und lang genug, um ein repräsentatives Jahr auszuwählen.

## 6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde

In diesem Schritt werden die bereits zum Zwecke der Homogenitätsprüfung gebildeten Verteilungen dem  $\chi^2$ -Test zum Vergleich empirischer Häufigkeitsverteilungen unterzogen.

Bei der Suche nach einem repräsentativen Jahr werden dabei alle Zeiträume untersucht, die an den einzelnen Tagen des Gesamtzeitraumes beginnen, jeweils 365 Tage lang sind und bei denen ausreichend Messdaten verfügbar sind. Die Einzelzeiträume müssen dabei nicht unbedingt einem Kalenderjahr entsprechen. Eine Veröffentlichung dazu [9] hat gezeigt, dass bei tageweise gleitender Auswahl des Testdatensatzes die Ergebnisse hinsichtlich der zeitlichen Repräsentativität besser zu bewerten sind als mit der Suche nur nach Kalenderjahren.

Im Einzelfall sollte im Hinblick auf die Vorgaben von TA Luft und BImSchG dabei geprüft werden, ob bei gleitender Auswahl ein Konflikt mit Zeitbezügen entsteht, die ausdrücklich für ein Kalenderjahr definiert sind. Für den Immissions-Jahreswert nach Kapitel 2.3 der TA Luft trifft dies nicht zu, er ist als Mittelwert über ein Jahr (und nicht unbedingt über ein Kalenderjahr) zu bestimmen. Hingegen sind Messwerte für Hintergrundbelastungen aus Landesmessnetzen oft für ein Kalenderjahr ausgewiesen. Diese Messwerte wären dann nicht ohne weiteres mit Kenngrößen vergleichbar, die für einen beliebig herausgegriffenen Jahreszeitraum berechnet wurden. Nach Kenntnis des Gutachters liegt ein solcher Fall hier nicht vor.

Bei der gewählten Vorgehensweise werden die  $\chi^2$ -Terme der Einzelzeiträume untersucht, die sich beim Vergleich mit dem Gesamtzeitraum ergeben. Diese Terme lassen sich bis zu einem gewissen Grad als Indikator dafür ansehen, wie ähnlich die Einzelzeiträume dem mittleren Zustand im Gesamtzeitraum sind. Dabei gilt, dass ein Einzelzeitraum dem mittleren Zustand umso näherkommt, desto kleiner der zugehörige  $\chi^2$ -Term (die Summe der quadrierten und normierten Abweichungen von den theoretischen Häufigkeiten entsprechend dem Gesamtzeitraum) ist. Durch die Kenntnis dieser einzelnen Werte lässt sich daher ein numerisches Maß für die Ähnlichkeit der Einzelzeiträume mit dem Gesamtzeitraum bestimmen.

In Analogie zur Untersuchung der Windrichtungen wird ebenfalls für die Verteilung der Windgeschwindigkeiten (auf die TA Luft-Klassen, siehe oben) ein  $\chi^2$ -Test durchgeführt. So lässt sich auch für die Windgeschwindigkeitsverteilung ein Maß dafür finden, wie ähnlich die ein Jahr langen Einzelzeiträume dem Gesamtzeitraum sind.

Weiterhin wird die Verteilung der Ausbreitungsklassen in den Einzelzeiträumen mit dem Gesamtzeitraum verglichen.

Schließlich wird eine weitere Untersuchung der Windrichtungsverteilung durchgeführt, wobei jedoch das Testkollektiv gegenüber der ersten Betrachtung dieser Komponente dadurch beschränkt wird, dass ausschließlich Nacht- und Schwachwinde zur Beurteilung herangezogen werden. Der Einfachheit halber wird dabei generell der Zeitraum zwischen 18:00 und 6:00 Uhr als Nacht definiert, d.h. auf eine jahreszeitliche Differenzierung wird verzichtet. Zusätzlich darf die Windgeschwindigkeit 3 m/s während dieser nächtlichen Stunden nicht überschreiten. Die bereits bestehende Einteilung der Windrichtungssektoren bleibt hingegen ebenso unverändert wie die konkrete Anwendung des  $\chi^2$ -Tests.

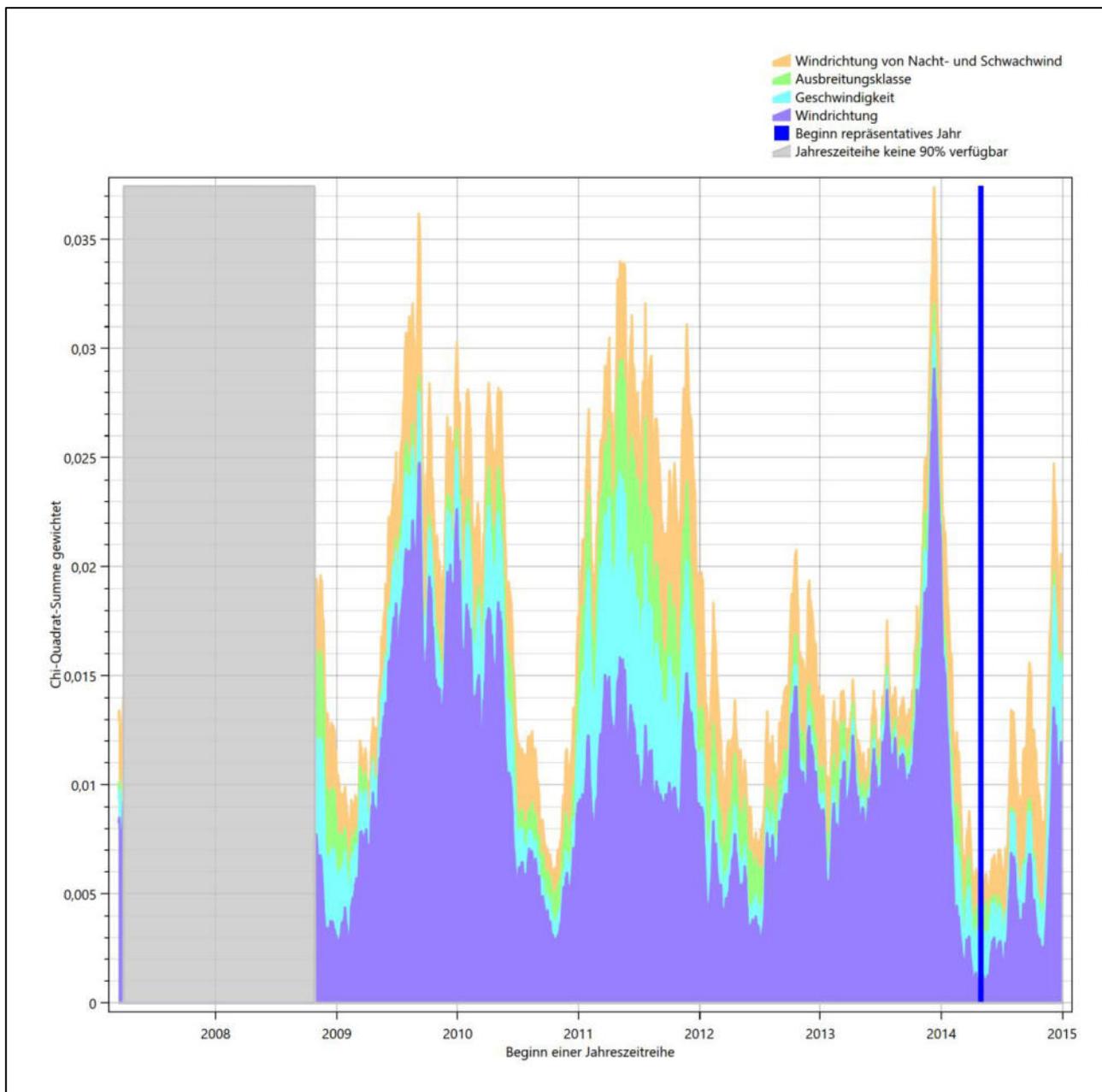
Als Ergebnis dieser Untersuchungen stehen für die einzelnen Testzeiträume jeweils vier Zahlenwerte zur Verfügung, die anhand der Verteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden die Ähnlichkeit des Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum ausdrücken. Um daran eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, werden die vier Werte gewichtet

addiert, wobei die Windrichtung mit 0,36, die Windgeschwindigkeit mit 0,24, die Ausbreitungsklasse mit 0,25 und die Richtung der Nacht- und Schwachwinde mit 0,15 gewichtet wird. Die Wichtefaktoren wurden aus der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] entnommen. Als Ergebnis erhält man einen Indikator für die Güte der Übereinstimmung eines jeden Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum.

In der folgenden Grafik ist dieser Indikator dargestellt, wobei auch zu erkennen ist, wie sich dieser Wert aus den einzelnen Gütemaßen zusammensetzt. Auf der Abszisse ist jeweils der Beginn des Einzelzeitraums mit einem Jahr Länge abgetragen.

Dabei werden nur die Zeitpunkte graphisch dargestellt, für die sich in Kombination mit Messungen der Bedeckung eine Jahreszeitreihe bilden lässt, die mindestens eine Verfügbarkeit von 90 % hat. Ausgesparte Bereiche stellen Messzeiträume an der Station dar, in denen aufgrund unvollständiger Bedeckungsdaten keine Zeitreihe mit dieser Verfügbarkeit zu erstellen ist (siehe oben).

Ebenfalls zu erkennen ist der Beginn des Testzeitraumes (Jahreszeitreihe), für den die gewichtete  $\chi^2$ -Summe den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Dieser Testzeitraum ist als eine Jahreszeitreihe anzusehen, die dem gesamten Zeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Dies ist im vorliegenden Fall der 01.05.2014, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 01.05.2015.



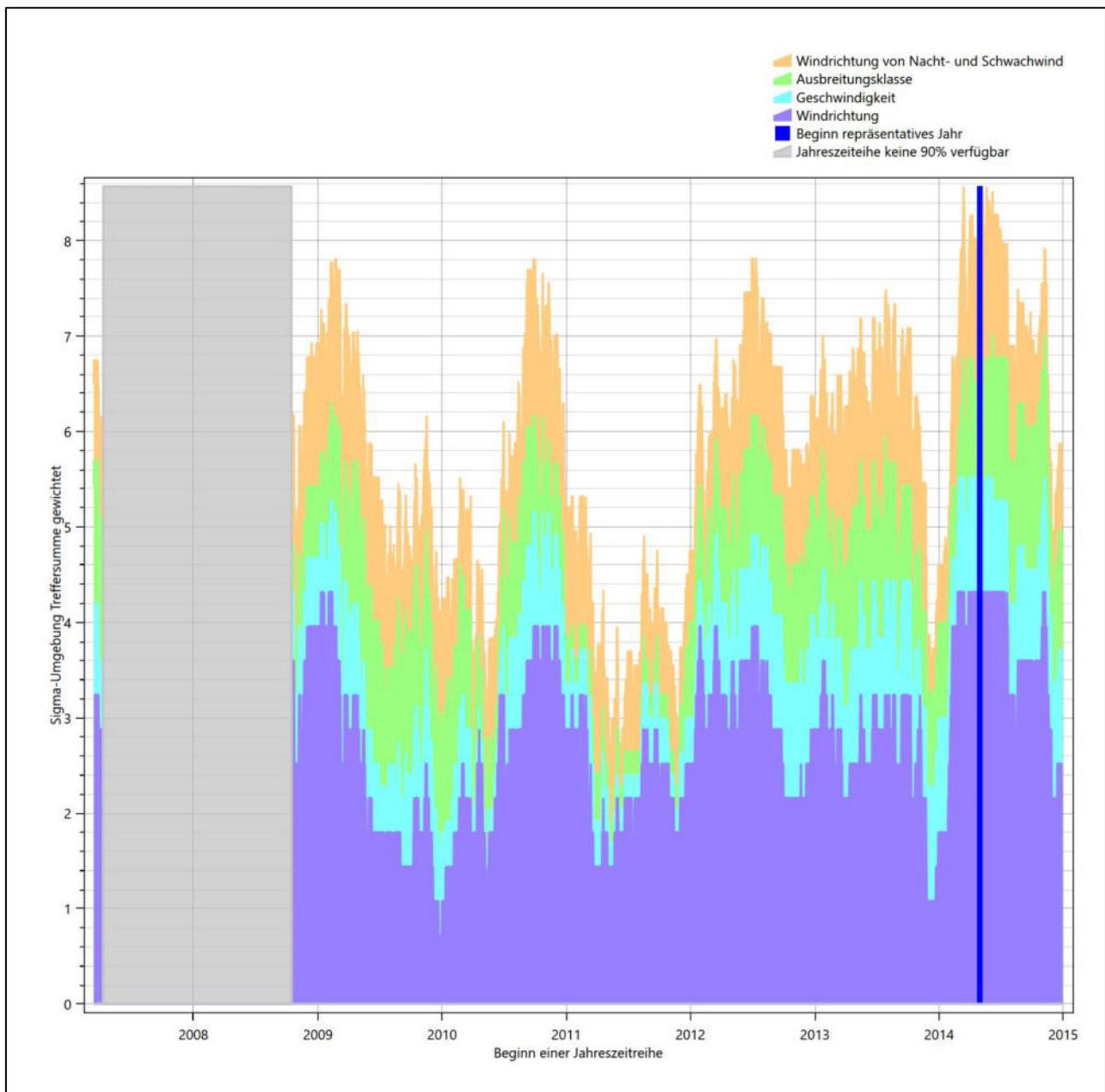
**Abbildung 25: Gewichtete  $\chi^2$ -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum**

Die zunächst mit Auswertung der gewichteten  $\chi^2$ -Summe durchgeführte Suche nach dem repräsentativen Jahr wird erweitert, indem auch geprüft wird, ob das gefundene repräsentative Jahr in der  $\sigma$ -Umgebung der für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegen. Auch diese Vorgehensweise ist im Detail in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] (Anhang A3.1) beschrieben.

Für jede Verteilung der zu bewertenden Parameter (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse, Richtung der Nacht- und Schwachwinde) wird die Standardabweichung über den Gesamtzeitraum bestimmt. Anschließend erfolgt für jeden Einzelzeitraum die Ermittlung der Fälle, in denen die Klassen der untersuchten Parameter innerhalb der Standardabweichung des Gesamtzeitraumes ( $\sigma$ -Umgebung) liegen.

Die Anzahl von Klassen, die für jeden Parameter innerhalb der  $\sigma$ -Umgebung des Gesamtzeitraumes liegen, ist wiederum ein Gütemaß dafür, wie gut der untersuchte Einzelzeitraum mit dem Gesamtzeitraum übereinstimmt. Je höher die Anzahl, umso besser ist die Übereinstimmung. In Anlehnung an die Auswertung der gewichteten  $\chi^2$ -Summe wird auch hier eine gewichtete Summe aus den einzelnen Parametern gebildet, wobei die gleichen Wichtefaktoren wie beim  $\chi^2$ -Test verwendet werden.

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



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

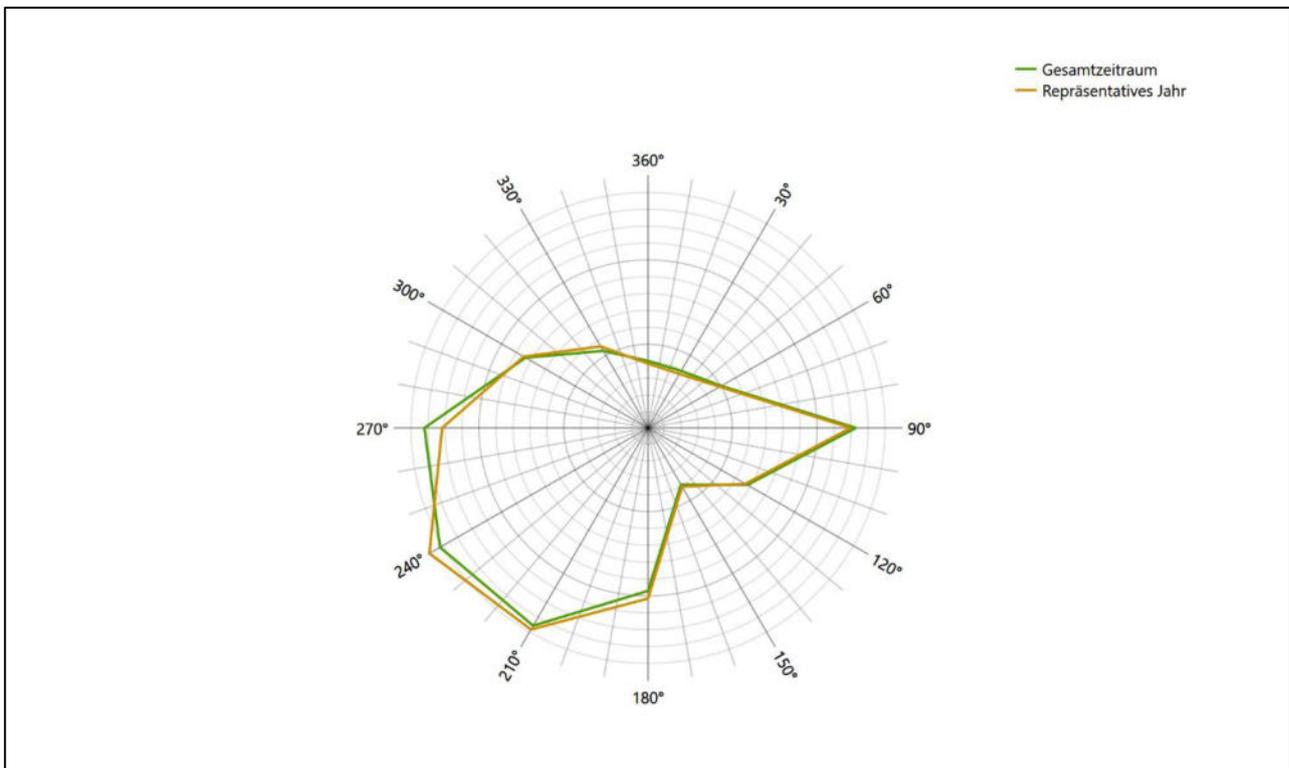
Erfahrungsgemäß wird für das aus dem  $\chi^2$ -Test gefundene repräsentative Jahr vom 01.05.2014 bis zum 01.05.2015 nicht auch immer mit dem Maximum der gewichteten  $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme

zusammenfallen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch für das repräsentative Jahr feststellen, dass 97 % aller anderen untersuchten Einzelzeiträume eine schlechtere  $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme aufweisen. Dies kann als Bestätigung angesehen werden, dass das aus dem  $\chi^2$ -Test gefundene repräsentative Jahr als solches verwendet werden kann.

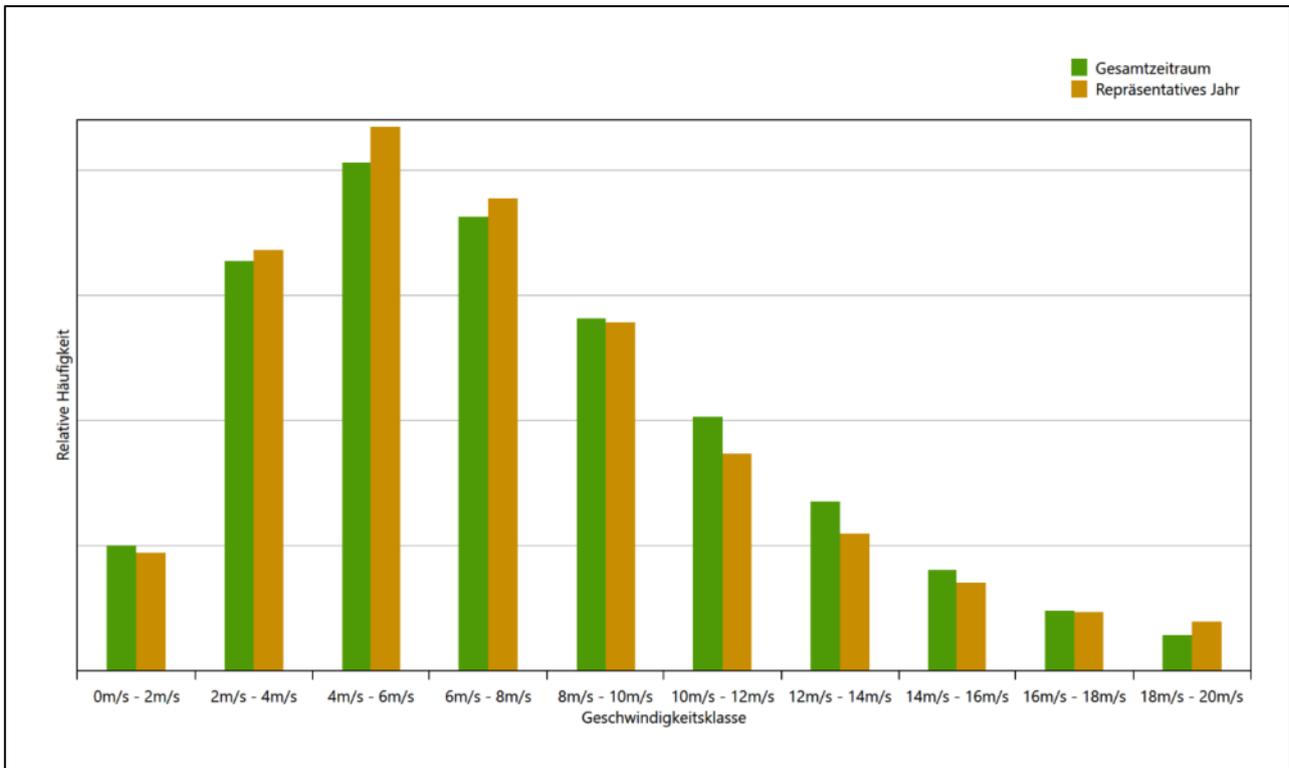
### 6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 01.05.2014 bis zum 01.05.2015. Inwieweit diese Jahreszeitreihe tatsächlich für den Gesamtzeitraum repräsentativ ist, soll anhand einer abschließenden Plausibilitätsprüfung untersucht werden.

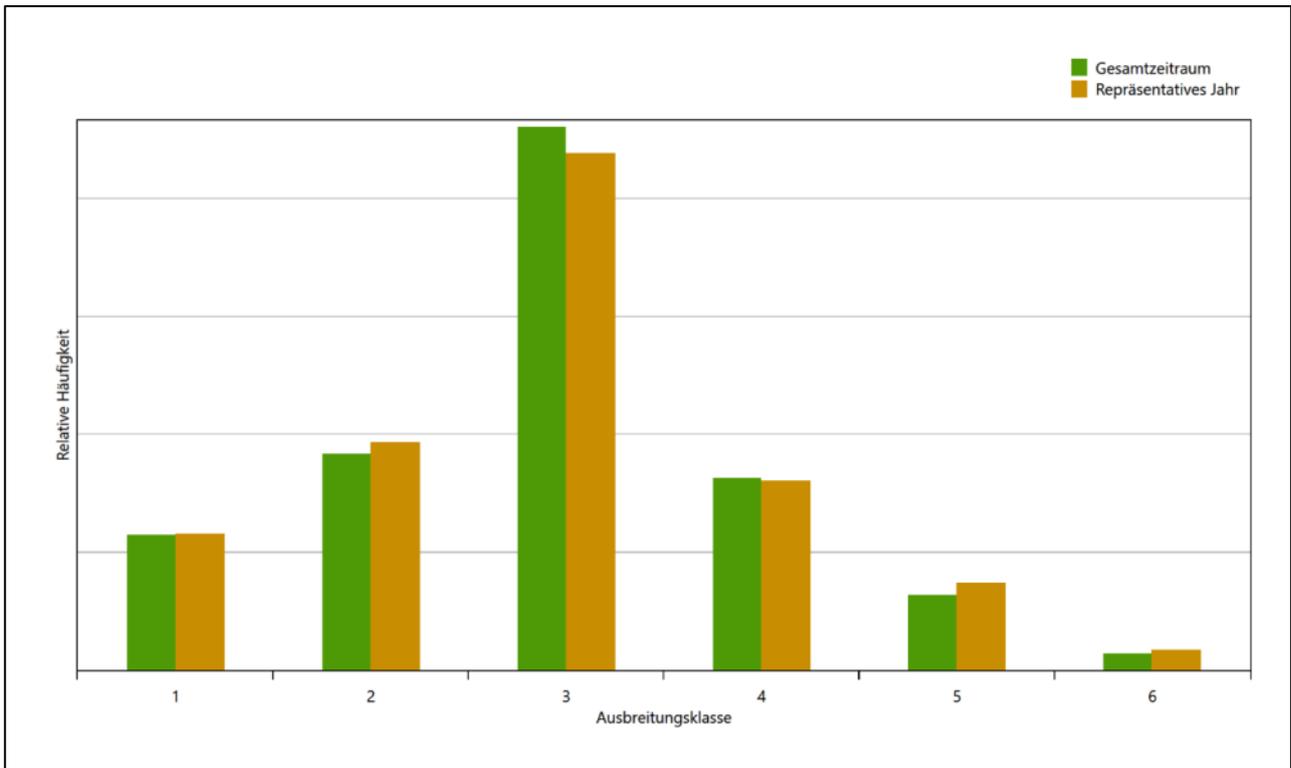
Dazu sind in den folgenden Abbildungen die Verteilungen der Windrichtung, der Windgeschwindigkeit, der Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe dem Gesamtzeitraum gegenübergestellt.



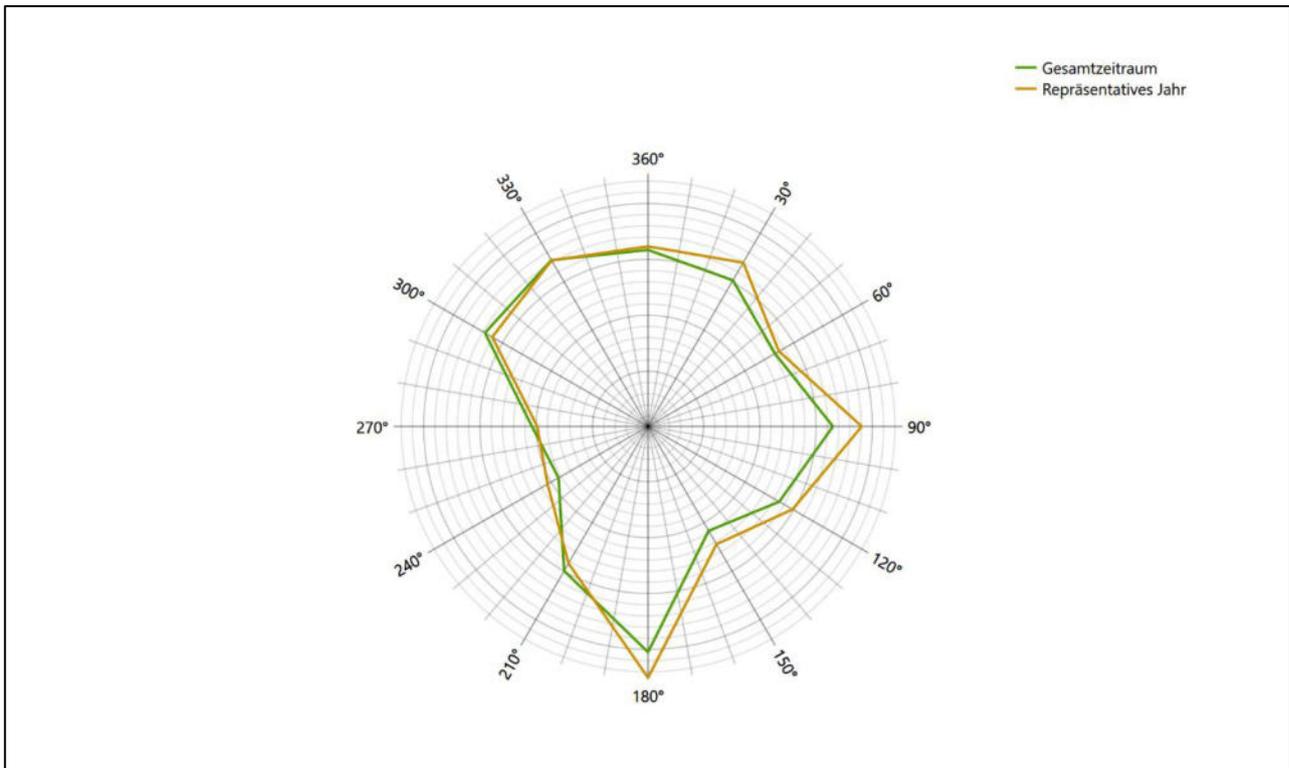
**Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum**



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



**Abbildung 29: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum**



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

Anhand der Grafiken ist erkennbar, dass sich die betrachteten Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe kaum von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 01.05.2014 bis zum 01.05.2015 ein repräsentatives Jahr für die Station Diepholz im betrachteten Gesamtzeitraum vom 14.03.2007 bis zum 01.01.2016 ist.

## 7 Beschreibung der Datensätze

### 7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge

#### 7.1.1 Theoretische Grundlagen

Die Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeitslänge wird gemäß dem DWD-Merkblatt „Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen“ [8] vorgenommen. Ausgangspunkt der Betrachtungen ist, dass die Rauigkeitsinformation über luvseitig des Windmessgerätes überströmte heterogene Oberflächen aus den gemessenen Winddaten extrahiert werden kann. Insbesondere Turbulenz und Böigkeit der Luftströmung tragen diese Informationen in sich.

Der Deutsche Wetterdienst stellt die zur Auswertung benötigten Messwerte über ausreichend große Zeiträume als 10-Minuten-Mittelwerte zur Verfügung. Unter anderem sind dies die mittlere Windgeschwindigkeit  $\bar{u}$ , die maximale Windgeschwindigkeit  $u_{max}$ , die mittlere Windrichtung und die Standardabweichung der Longitudinalkomponente  $\sigma_u$ .

Zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit aus diesen Messwerten muss die Art des Messgerätes Berücksichtigung finden, da eine Trägheit der Apparatur Einfluss auf die Dynamik der Windmessdaten ausübt. In diesem Zusammenhang müssen Dämpfungsfaktoren bestimmt werden, die sich für digital, nicht trägheitslose Messverfahren nach den Verfahren von Beljaars (Dämpfungsfaktor  $A_B$ ) [10], [11] und für analoge nach dem Verfahren von Wieringa (Dämpfungsfaktor  $A_W$ ) [12], [13] ermitteln lassen.

Ausgangspunkt aller Betrachtungen ist das logarithmische vertikale Windprofil in der Prandtl-Schicht für neutraler Schichtung. Die Geschwindigkeit nimmt dann wie folgt mit der Höhe  $z$  zu:

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

hierbei stellen  $z$  die Messhöhe,  $z_0$  die Rauigkeitslänge,  $u_*$  die Schubspannungsgeschwindigkeit, die sich aus  $\sigma_u = C u_*$  berechnen lässt,  $\kappa \approx 0,4$  die Von-Karman-Konstante und  $d = B z_0$  die Verdrängungshöhe dar. Im Folgenden seien dabei Werte  $C = 2,5$  (neutrale Schichtung) und  $B = 6$  verwendet, die in der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 8 [6] begründet werden. In späteren Anwendungen wird Gleichung (1) nach  $z_0$  aufgelöst. Zur Wahrung der Voraussetzungen dieser Theorie in der Prandtl-Schicht ergeben sich folgende Forderungen für die mittlere Windgeschwindigkeit  $\bar{u}$  und die Turbulenzintensität  $I$ :

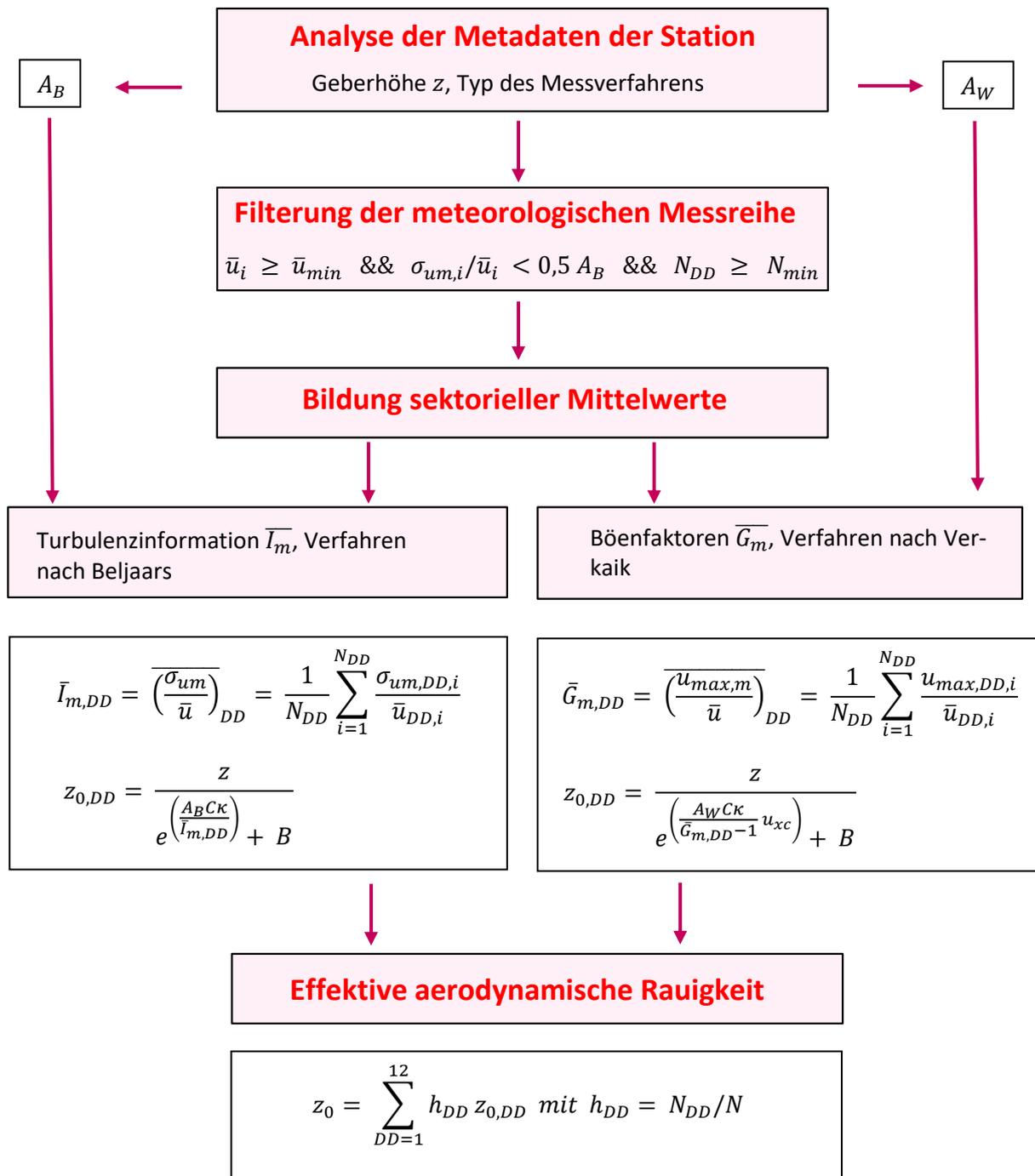
$$\bar{u}_i \geq \bar{u}_{min} = 5 \text{ms}^{-1} \quad (2)$$

und

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

Die Forderung nach neutraler Schichtung resultiert in einer minimalen, mittleren Windgeschwindigkeit  $\bar{u}_{min}$ , die nicht unterschritten werden sollte (2), und die Einhaltung der näherungsweise Konstanz der turbulenten Flüsse, der „eingefrorenen Turbulenz“, (3). Beides wird im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] anhand der Literatur begründet. Der Index „m“ steht dabei für gemessene Werte und „i“ bezeichnet alle Werte, die nach diesen Kriterien zur Mittelung herangezogen werden können.

Das folgende Schema, das im Anschluss näher erläutert wird, zeigt den Ablauf des Verfahrens je nach verwendeter Gerätetechnik.



**Abbildung 31: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit**

Im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] stellt sich der Algorithmus zur Berechnung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit über die nachfolgend beschriebene Schrittfolge dar: Zunächst müssen die Metadaten der Station nach Höhe des Windgebers über Grund (Geberhöhe  $z$ ) und nach Art des Messverfahrens

durchsucht werden, um die Dämpfungsfaktoren  $A_B$  oder  $A_W$  zuzuordnen. Unter Beachtung von Gleichung (2) stellt man für den untersuchten Zeitraum sicher, dass mindestens 6 Werte pro Windrichtungsklasse zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, reduziert man sukzessive den Schwellwert  $\bar{u}_{min}$  von  $5 \text{ ms}^{-1}$  auf  $4 \text{ ms}^{-1}$ , bis die Bedingung erfüllt ist. Eine Untergrenze des Schwellwertes von  $3 \text{ ms}^{-1}$ , wie sie im DWD-Merkblatt Erwähnung findet, wird hier nicht zur Anwendung gebracht, um die Forderung nach neutraler Schichtung möglichst konsequent durchzusetzen. Kann man darüber die Mindestzahl von 6 Messungen pro Windrichtungssektor nicht erreichen, erweitert man die zeitliche Basis symmetrisch über den anfänglich untersuchten Zeitraum hinaus und wiederholt die Prozedur.

Anhand der vorgefundenen Messtechnik entscheidet man, ob die gemessene Turbulenzinformation  $\bar{I}_m$  (Verfahren nach Beljaars, prioritäre Empfehlung) oder der gemessene Böenfaktor  $\bar{G}_m$  (Verfahren nach Verkaik bzw. Wieringa) verwendet werden kann. Danach werden in jedem Fall sektorielle Mittelwerte für jede Windrichtungsklasse gebildet, entweder  $\overline{I_{m,DD}}$  für die Turbulenzinformation oder  $\overline{G_{m,DD}}$  für die Böenfaktoren. Dies führt dann zu jeweiligen sektoriellen Rauigkeiten  $z_{o,DD}$ . Aus diesen wird schließlich durch gewichtete Mittelung die effektive aerodynamische Rauigkeit der Station ermittelt, wobei als Wichtefaktoren der Sektoren die jeweilige Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor verwendet wird.

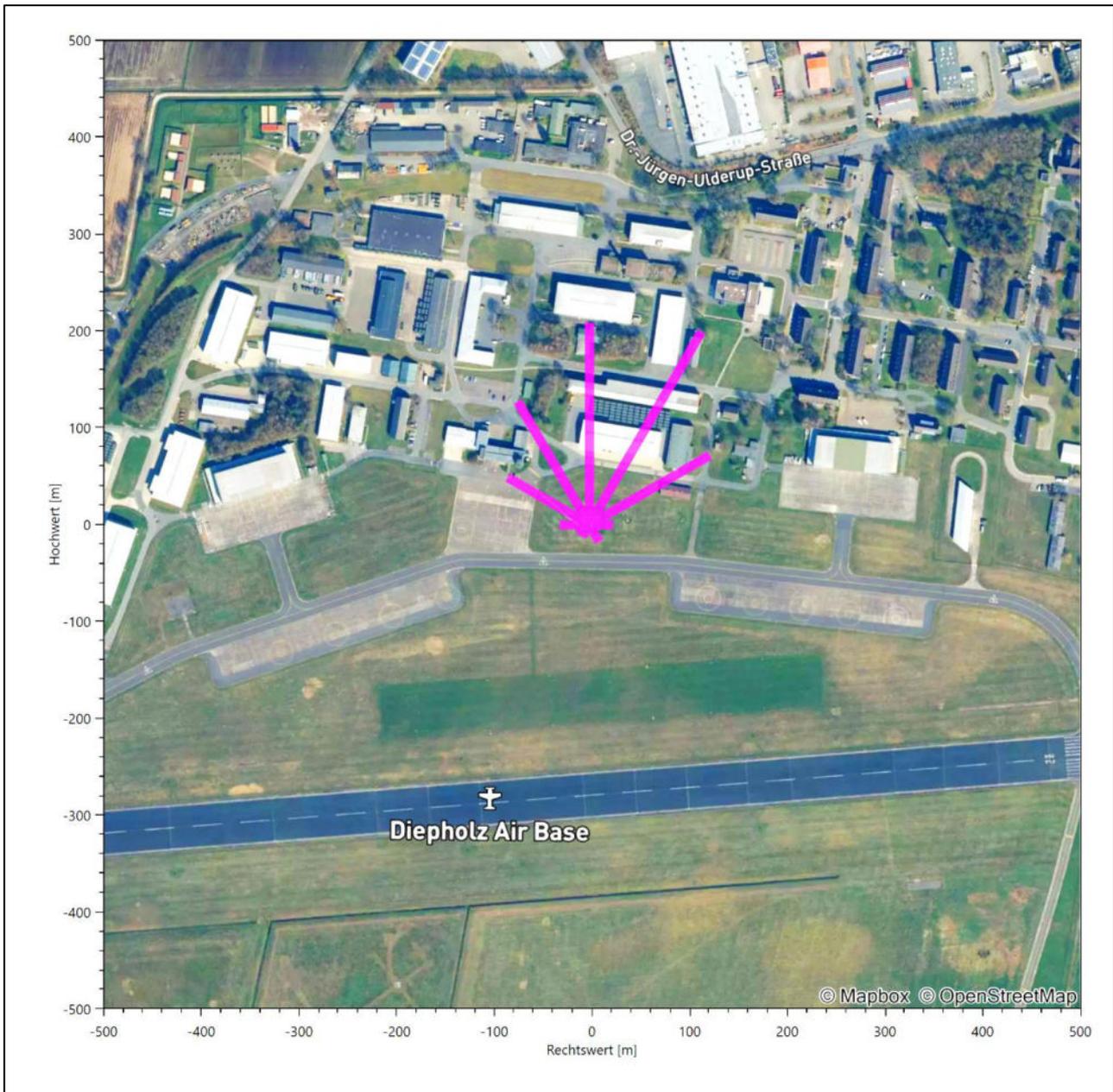
### 7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall

Die effektive aerodynamische Rauigkeit musste im vorliegenden Fall für die Station Diepholz und den Zeitraum vom 01.05.2014 bis zum 01.05.2015 bestimmt werden. Als Messwertgeber wurde aus den Daten des Deutschen Wetterdienstes das System „Windsensor Classic 4.3303“ (Windmessung, elektr.) entnommen. Damit steht zur Rauigkeitsbestimmung das Verfahren nach Beljaars zur Verfügung. Für den Parameter  $A_B$  ergibt sich dabei ein Wert von 0,9. Die Von-Karman-Konstante  $\kappa$  wird konventionsgemäß mit 0,4 angesetzt, weiterhin sind  $B$  konventionsgemäß mit 6 und  $C$  mit 2,5 angesetzt.

Um für jeden Windrichtungssektor wenigstens sechs Einzelmessungen bei neutraler Schichtung zu erreichen, war der Schwellwert  $\bar{u}_{min}$  auf  $4,7 \text{ ms}^{-1}$  abzusenken, dann aber genügte der ursprüngliche Zeitraum vom 01.05.2014 bis zum 01.05.2015. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der pro Windrichtungssektor verwendeten Einzelmessungen und die daraus ermittelten Sektorenrauigkeiten angegeben.

**Tabelle 9: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Diepholz**

Sektor um	Anzahl der Einzelmessungen	Rauigkeit im Sektor [m]
0°	29	0,423 m
30°	6	0,467 m
60°	104	0,290 m
90°	1607	0,049 m
120°	368	0,022 m
150°	185	0,042 m
180°	817	0,017 m
210°	2751	0,030 m
240°	4214	0,031 m
270°	2509	0,062 m
300°	913	0,196 m
330°	204	0,297 m



**Abbildung 32: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Diepholz**

Aus der mit den Anströmhäufigkeiten gewichteten Mittelung ergibt sich schließlich für die Station Diepholz eine effektive aerodynamische Rauigkeit von 0,056 m.

## 7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

Die für Ausbreitungsrechnungen notwendigen Informationen zur Anpassung der Windgeschwindigkeiten an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten zwischen der Windmessung (Station Diepholz) und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen in der Zeitreihendatei gegeben.

Je nachdem, wie stark sich die Rauigkeit an der ausgewählten Bezugswindstation von der für die Ausbreitungsrechnung am Standort verwendeten Rauigkeit unterscheiden, werden die Windgeschwindigkeiten implizit skaliert. Dies geschieht nicht durch formale Multiplikation aller Geschwindigkeitswerte mit einem geeigneten Faktor, sondern durch die Annahme, dass die an der Bezugswindstation gemessene Geschwindigkeit nach Übertragung an die EAP dort einer größeren oder kleineren (oder im Spezialfall auch derselben) Anemometerhöhe zugeordnet wird. Über das logarithmische Windprofil in Bodennähe wird durch die Verschiebung der Anemometerhöhe eine Skalierung der Windgeschwindigkeiten im berechneten Windfeld herbeigeführt.

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge an der Bezugswindstation Diepholz wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Diepholz ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 01.05.2014 bis zum 01.05.2015 einen Wert von 0,056 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] entnommen.

**Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Diepholz**

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	7,2	8,8	11,6	14,4	17,9	24,5	31,6	37,1	41,8

### 7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Diepholz für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft und VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahrestunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 99 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 01.05.2014 bis zum 01.05.2015 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 10 wurden im Dateikopf hinterlegt.

## 8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Übertragbarkeit der meteorologischen Daten von den Messstationen wurde für einen Aufpunkt etwa 2,6 km nordöstlich des Standortes (Rechtswert: 32404650, Hochwert: 5845750) geprüft. Dieser Punkt wurde mit einem Rechenverfahren ermittelt, und es empfiehlt sich, diesen Punkt auch als Ersatzanemometerposition bei einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung zu verwenden. Dadurch erhalten die meteorologischen Daten einen sachgerecht gewählten Ortsbezug im Rechengebiet.

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

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

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

## 9 Zusammenfassung

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

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 32404650, 5845750.

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

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 14.03.2007 bis zum 01.01.2016 das Jahr vom 01.05.2014 bis zum 01.05.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 21. März 2022

Dipl.-Phys. Thomas Köhler  
- erstellt -

Dr. Ralf Petrich  
- freigegeben -

## 10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

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

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	<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 / 15
	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 / 15
	Für alle Stationen Höhe über NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Koordinaten		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 23
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15...18
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15...18
6	<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"/>	0 / 18...23
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 23

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 / 30
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 / 31
6.3	<b>Sonderfall</b>			
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Vorgehensweise und Modellansätze dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Nachweis der räumlichen Repräsentativität der angepassten Daten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4	<b>Repräsentatives Jahr</b>			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 39
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 39
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.1 / 35
7.1	<b>Erstellung des Zieldatensatzes</b>			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		<input checked="" type="checkbox"/>	7.1 / 47
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<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"/>	8 / 53

## 11 Schrifttum

- [1] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [2] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [3] D. Öttl, „Documentation of the prognostic mesoscale model GRAMM (Graz Mesoscale Model) Vs. 17.1,“ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz, 2017.
- [4] VDI 3783 Blatt 21 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [5] Deutscher Wetterdienst, „Climate Data Center, CDC-Newsletter 6,“ Offenbach, 2017.
- [6] VDI 3783 Blatt 8 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf)*, Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.
- [7] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [8] M. Koßmann und J. Namyslo, „Merkblatt Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen,“ Deutscher Wetterdienst, Offenbach, 2019.
- [9] R. Petrich, „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E),“ *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft*, pp. 311 - 315, 07/08 2015.
- [10] A. C. M. Beljaars, „The influence of sampling and filtering on measured wind gusts,“ *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, Nr. 4, pp. 613-626, 1987.
- [11] A. C. M. Beljaars, „The measurement of gustiness at routine wind stations – a review,“ *Instruments and Observing Methods*, Nr. Reports No. 31, 1987.
- [12] J. Wieringa, „Gust factors over open water and built-up country,“ *Boundary-Layer Meteorology*, Nr. 3, pp. 424-441, 1973.
- [13] J. Wieringa, „An objective exposure correction method for average wind speeds measured at sheltered location,“ *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Nr. 102, pp. 241-253, 1976.
- [14] Deutscher Wetterdienst, „Handbuch Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse,“ Offenbach, 2014.
- [15] 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].
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 14. September 2021; in aktueller Fassung.

# Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Laehden

<b>1</b>	<b>Analyse-Punkte: ANP_1</b>	<b>X [m]: 403060,07</b>	<b>Y [m]: 5843806,23</b>
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

**Vertikale Schichten [m]: 0 - 3**

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	ASW	4,0	%	0,1 %
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	J00	4,0	%	0,1 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	ASW	0,0	%	0 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	J00	0,0	%	0 %
ODOR_075: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.75)	ASW	1,2	%	0 %
ODOR_075: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.75)	J00	1,2	%	0 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	ASW	2,9	%	0,1 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	J00	3,0	%	0,1 %
ODOR_150: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.50)	ASW	0,0	%	0 %
ODOR_150: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.50)	J00	0,0	%	0 %
ODOR_MOD	ASW	3,8	%	
ODOR_MOD	J00	3,8	%	

<b>2</b>	<b>Analyse-Punkte: ANP_2</b>	<b>X [m]: 403076,83</b>	<b>Y [m]: 5843592,45</b>
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

**Vertikale Schichten [m]: 0 - 3**

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	ASW	4,3	%	0,1 %
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	J00	4,3	%	0,1 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	ASW	0,0	%	0 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	J00	0,0	%	0 %
ODOR_075: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.75)	ASW	1,4	%	0 %

# Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Laehden

**2 Analyse-Punkte: ANP\_2**

**X [m]: 403076,83**

**Y [m]: 5843592,45**

**Vertikale Schichten [m]: 0 - 3**

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR_075: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.75)	J00	1,4	%	0 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	ASW	3,0	%	0,1 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	J00	3,0	%	0,1 %
ODOR_150: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.50)	ASW	0,0	%	0 %
ODOR_150: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.50)	J00	0,0	%	0 %
ODOR_MOD	ASW	4,0	%	
ODOR_MOD	J00	4,0	%	

**3 Analyse-Punkte: ANP\_3**

**X [m]: 403139,71**

**Y [m]: 5843588,26**

**Vertikale Schichten [m]: 0 - 3**

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	ASW	3,8	%	0,1 %
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	J00	3,8	%	0,1 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	ASW	0,0	%	0 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	J00	0,0	%	0 %
ODOR_075: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.75)	ASW	1,1	%	0 %
ODOR_075: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.75)	J00	1,1	%	0 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	ASW	2,8	%	0,1 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	J00	2,8	%	0,1 %
ODOR_150: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.50)	ASW	0,0	%	0 %
ODOR_150: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.50)	J00	0,0	%	0 %

# Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Laehden

**3 Analyse-Punkte: ANP\_3**

**X [m]: 403139,71**

**Y [m]: 5843588,26**

**Vertikale Schichten [m]: 0 - 3**

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR_MOD	ASW	3,5	%	
ODOR_MOD	J00	3,5	%	

**4 Analyse-Punkte: ANP\_4**

**X [m]: 403444,31**

**Y [m]: 5843887,27**

**Vertikale Schichten [m]: 0 - 3**

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	ASW	3,4	%	0,1 %
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	J00	3,5	%	0,1 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	ASW	0,0	%	0 %
ODOR_050: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.50)	J00	0,0	%	0 %
ODOR_075: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.75)	ASW	0,3	%	0 %
ODOR_075: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 0.75)	J00	0,3	%	0 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	ASW	2,8	%	0,1 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	J00	2,8	%	0,1 %
ODOR_150: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.50)	ASW	0,0	%	0 %
ODOR_150: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.50)	J00	0,0	%	0 %
ODOR_MOD	ASW	3,3	%	
ODOR_MOD	J00	3,4	%	

# Auswertung Analyse-Punkte

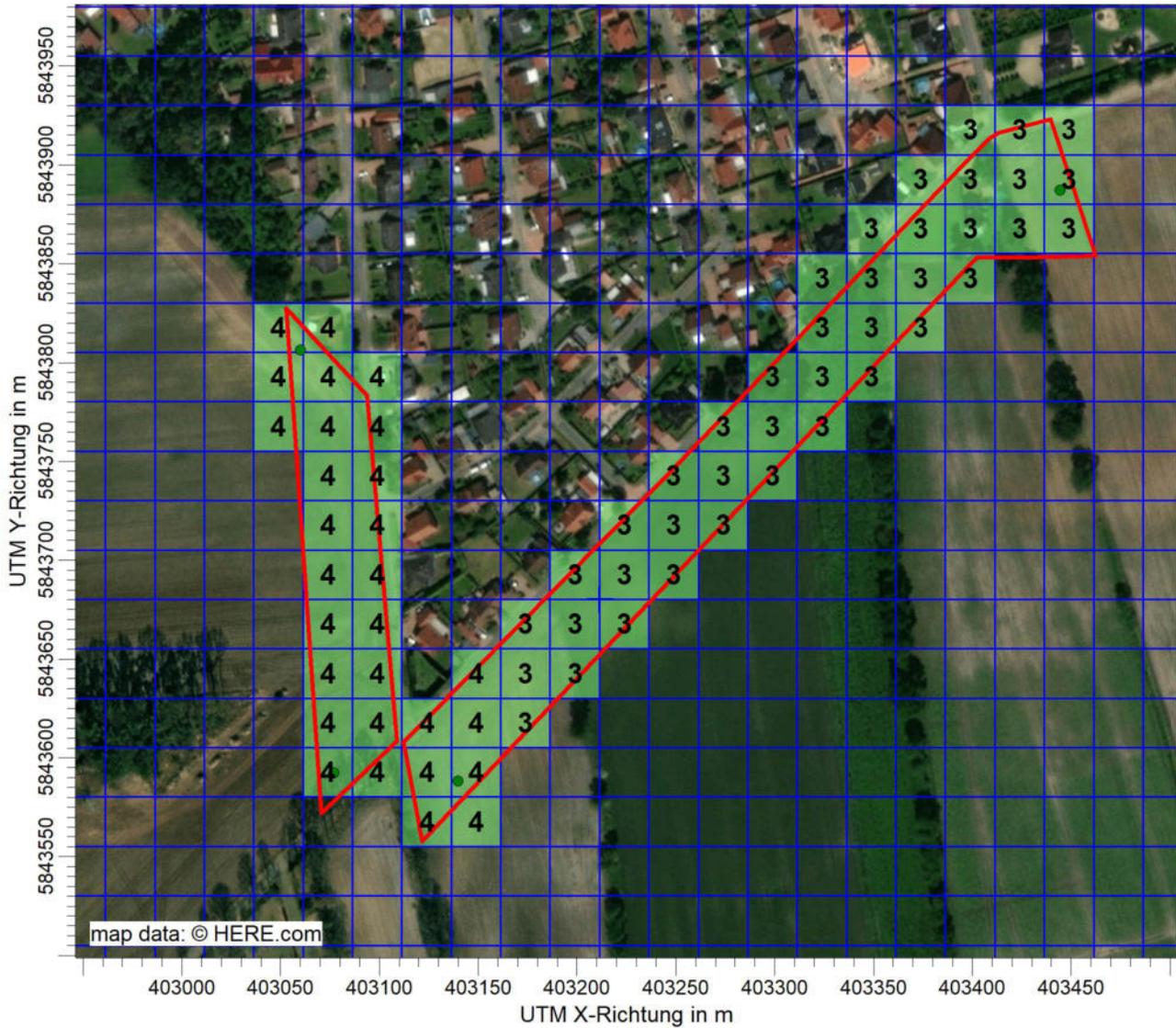
Projekt: Laehden

## Auswertung der Ergebnisse:

- J00/Y00:** Jahresmittel der Konzentration
- Tnn/Dnn:** Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- Snn/Hnn:** Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- DEP:** Jahresmittel der Deposition

PROJEKT-TITEL:

**Laehden**



ODOR\_MOD / ASWz: Jahres-Häufigkeit von Geruchstunden (Auswertung) / 0 - 3m

%

ODOR\_MOD ASW: Max = 4



BEMERKUNGEN:

Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen

STOFF:

**ODOR\_MOD**

FIRMENNAME:

**ZECH Umweltanalytik GmbH**

EINHEITEN:

%

QUELLEN:

**43**

MAßSTAB:

1:3.500

0 0,1 km



AUSGABE-TYP:

**ODOR\_MOD ASW**

DATUM:

**19.04.2022**

PROJEKT-NR.:

**LG17210**

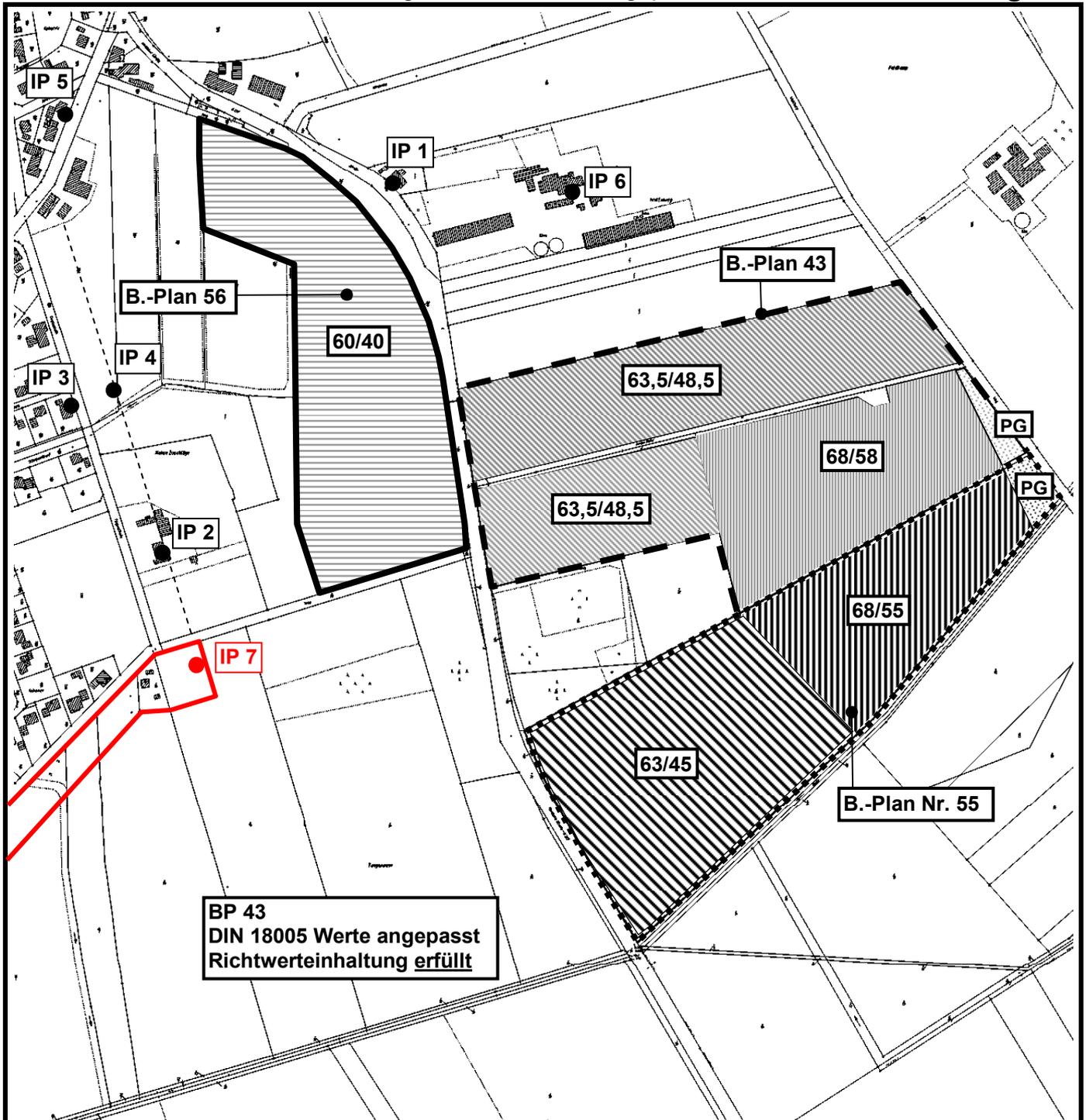
### Prüfliste für die Immissionsprognose

Titel:	GERUCHSTECHNISCHER BERICHT NR. LG17210.1	Version Nr.:	01
Verfasser:	IKo	Datum:	21.04.2022
Prüfliste ausgefüllt von:	AR	Prüfliste Datum:	25.04.2022

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.1	Aufgabenstellung			
4.1.1	Allgemeine Angaben aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	II
	Vorhabensbeschreibung dargelegt		<input checked="" type="checkbox"/>	II
	Ziel der Immissionsprognose erläutert		<input checked="" type="checkbox"/>	II
	Verwendete Programme und Versionen aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	V
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt		<input checked="" type="checkbox"/>	III
4.2	Örtliche Verhältnisse			
	Ortsbesichtigung dokumentiert		<input checked="" type="checkbox"/>	IV
4.2.1	Umgebungskarte vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	IV + VIII
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben (mit eventuellen Besonderheiten)		<input checked="" type="checkbox"/>	IV
	Maßgebliche Immissionsorte identifiziert nach Schutzgütern (z. B. Mensch, Vegetation, Boden)		<input checked="" type="checkbox"/>	IV
4.3	Anlagenbeschreibung			
	Anlage beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	IV
	Emissionsquellenplan enthalten		<input checked="" type="checkbox"/>	separate Anlage
4.4	Schornsteinhöhenbestimmung			
4.4.1	Bei Errichtung neuer Schornsteine, bei Veränderung bestehender Schornsteine, bei Zusammenfassung der Emissionen benachbarter Schornsteine: Schornsteinhöhenbestimmung gemäß TA Luft dokumentiert, einschließlich Emissionsbestimmung für das Nomogramm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei ausgeführter Schornsteinhöhenbestimmung: umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4.3	Bei Gerüchen: Schornsteinhöhe über Ausbreitungsrechnung bestimmt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5	Quellen und Emissionen			
4.5.1	Quellstruktur (Punkt-, Linien-, Flächen-, Volumenquellen) beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	V
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung und Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquelle: Eignung des Ansatzes begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	V
4.5.3	Emissionen beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	IV
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet		<input checked="" type="checkbox"/>	IV
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Ansatz windinduzierter Quellen: Ansatz begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluffahnenüberhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung usw.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen erfolgt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Vorgabe von Stickstoffmonoxid: Konversion zu Stickstoffdioxid berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
4.6	Deposition			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich		<input checked="" type="checkbox"/>	V
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z.B. TA Luft) aufgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeiten dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7	Meteorologische Daten			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	V +VIII
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NHN), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
	Bei Messungen am Standort: Koordinaten und Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos des Standorts vorgelegt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Windrose) grafisch dargestellt		<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik (AKS): Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung bezogen auf TA-Luft-Stufen und Anteil der Stunden mit $< 1,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ angegeben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	V
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	V +VIII
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	V +VIII
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-, Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert		<input checked="" type="checkbox"/>	V +VIII
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen: Einflüsse berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.8	Rechengebiet			
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft-Rechengebiet: Radius mindestens $50 \times$ größte Schornsteinbauhöhe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	V

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
	Bei Schornsteinen: Horizontale Maschenweite des Rechengebiets nicht größer als Schornsteinbauhöhe (gemäß TA Luft)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.8.2	Bei Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster: Eignung des Werts geprüft	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	V
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	V
4.9	Komplexes Gelände			
4.9.2	Prüfung auf vorhandene oder geplante Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeinflüssen abgeleitet		<input checked="" type="checkbox"/>	V
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und aufgerasterte Gebäudegrundflächen dargestellt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.9.3	Bei nicht ebenem Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenzen zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenzen Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.10	Statistische Sicherheit			
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskenngrößen angegeben		<input checked="" type="checkbox"/>	V
4.11	Darstellung der Ergebnisse			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet		<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	VI
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigelegt		<input checked="" type="checkbox"/>	VIII
4.11.5	Verwendete Messberichte, Technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben		<input checked="" type="checkbox"/>	VII



**Legende:**

- Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 69
- Bebauungspläne Nr. 43, 55, 56
- IP 1 Immissionspunkt
- 60/40 Mögliche Emissionskontingente in dB (A) /qm tags/nachts
- Private Grünfläche / Regenrückhaltebecken

**Gemeinde Lähden**

**Anlage 4  
der Begründung zum  
Bebauungsplan Nr. 69**

**Berechnung der  
Schallimmissionen  
- unmaßstäblich -**

## Bebauungsplan Nr. 56 Gewerbegebiet „Hohen Zuschläge“ der Gemeinde Lähden

Berechnung der Schallimmissionen durch Gewerbelärm mit Hilfe von Emissionskontingenten ( $L_{EK}$ ) nach DIN 45691

### Immissionsort IP 2 (Geplantes Wohngebiet – WA)

Fläche	Fläche ( $s_i$ ) in qm	Abstand (s) in m	$\Delta L_{ij}$ Ausbreitungsdämpfung in dB	$L_{EK}$ Emissionskontingent in dB		Anteil Immissionspegel in dB am <u>IP 2</u>	
				$\Delta L_{ij} = -10 \lg(s_i / (s^2 \times \pi \times 4))$	tags	nachts	$L_{EK} - \Delta L_{ij}$ tags
<b>Bebauungsplan Nr. 43</b>							
F01	7700	370	23,49	63,5	48,5	40,01	25,01
F02	3825	452	28,27	63,5	48,5	35,23	20,23
F03	4175	450	27,85	63,5	48,5	35,65	20,65
F04	3465	535	30,16	63,5	48,5	33,34	18,34
F05	3685	528	29,78	63,5	48,5	33,72	18,72
F06	3590	608	31,12	63,5	48,5	32,38	17,38
F07	3560	605	31,11	63,5	48,5	32,39	17,39
F08	4330	683	31,32	63,5	48,5	32,18	17,18
F09	7870	765	29,71	63,5	48,5	33,79	18,79
F010	6600	355	23,80	63,5	48,5	39,70	24,70
F011	8200	430	24,52	63,5	48,5	38,98	23,98
F012	8300	512	25,99	63,5	48,5	37,51	22,51
F013	16680	610	24,48	68	58	43,52	33,52
F014	24800	742	24,46	68	58	43,54	33,54
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> am IP2 <math>10 \lg \Sigma 10^{0,1(L_{EK} - \Delta L_{ij})} =</math></b>						<b>49,87</b>	<b>37,89</b>
<b>Bebauungsplan Nr. 56</b>							
F1	2000	423	30,51	60	40	29,49	9,49
F2	2000	415	30,34	60	40	29,66	9,66
F3	1700	385	30,40	60	40	29,60	9,60
F4	1700	378	30,24	60	40	29,76	9,76
F5	1700	350	29,57	60	40	30,43	10,43
F6	1700	342	29,37	60	40	30,63	10,63
F7	500	420	36,47	60	40	23,53	3,53
F8	760	405	34,33	60	40	25,67	5,67



## Bebauungsplan Nr. 69 der Gemeinde Lähden

Berechnung der Schallimmissionen durch Gewerbelärm mit Hilfe von Emissionskontingenten ( $L_{EK}$ ) nach DIN 45691

### Immissionsort IP 7 – Wohnhaus im geplanten allgemeinen Wohngebiet

Fläche	Fläche ( $s_i$ ) in qm	Abstand (s) in m	$\Delta L_{ij}$ Ausbreitungsdämpfung in dB	$L_{EK}$ Emissionskontingent in dB		Anteil Immissionspegel in dB am <b>IP 7</b>	
				$L_{EK} - \Delta L_{ij}$		$L_{EK} - \Delta L_{ij}$	
			$\Delta L_{ij} = -10 \lg(s_i / (s^2 \times \pi \times 4))$	tags	nachts	tags	nachts
<b>Bebauungsplan Nr. 43</b>							
F01	7700	415	24,49	63,5	48,5	39,01	24,01
F02	3825	500	29,15	63,5	48,5	34,35	19,35
F03	4175	485	28,50	63,5	48,5	35,00	20,00
F04	3465	576	30,80	63,5	48,5	32,70	17,70
F05	3685	560	30,29	63,5	48,5	33,21	18,21
F06	3590	648	31,67	63,5	48,5	31,83	16,83
F07	3560	636	31,55	63,5	48,5	31,95	16,95
F08	4330	718	31,75	63,5	48,5	31,75	16,75
F09	7870	798	30,07	63,5	48,5	33,43	18,43
F010	6600	369	24,14	63,5	48,5	39,36	24,36
F011	8200	442	24,76	63,5	48,5	38,74	23,74
F012	8300	524	26,19	63,5	48,5	37,31	22,31
F013	16680	614	24,53	68	58	43,47	33,47
F014	24800	752	24,57	68	58	43,43	33,43
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> am IP 1 <math>10 \lg \Sigma 10^{0,1(L_{EK} - \Delta L_{ij})} =</math></b>						<b>49,56</b>	<b>37,69</b>
<b>Bebauungsplan Nr. 56</b>							
F1	2000	550	32,79	60	40	27,21	7,21
F2	2000	534	32,53	60	40	27,47	7,47
F3	1700	509	32,82	60	40	27,18	7,18
F4	1700	498	32,63	60	40	27,37	7,37
F5	1700	474	32,20	60	40	27,80	7,80
F6	1700	462	31,98	60	40	28,02	8,02
F7	500	537	38,60	60	40	21,40	1,40
F8	760	520	36,50	60	40	23,50	3,50
F9	220	522	41,92	60	40	18,08	-1,92



## **Zu erwartende Verkehrsimmissionen durch das Baugebiet Berechnung gemäß RLS 90**

Durch die Planung soll ein Wohngebiet mit insgesamt ca. 25 Wohnbaugrundstücken entwickelt werden. Diese werden über die angrenzenden Straßen (16 Grundstücke an der Tangenstraße, 9 Grst. an der Staustraße) erschlossen. Die Straßen haben nach Norden und Osten Anschluss an das weitere örtliche und überörtliche Verkehrsnetz.

Nördlich bzw. östlich des Plangebietes befinden sich entlang der Straßen innerhalb festgesetzter allgemeiner Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS) Wohnnutzungen.

Bezogen auf Verkehrslärm werden nach der für die städtebauliche Planung maßgeblichen DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ (Stand: Juli 2002) im Beiblatt 1 folgende Orientierungswerte genannt, die bei der Planung anzustreben sind. Diese betragen für die Wohngebiete (WA / WS) 55 / 45 dB(A) tags / nachts.

Die Wohngebäude in den Wohngebieten halten zur Fahrbahnmitte der Straßen Mindestabstände von ca. 9-10 m ein.

Im Bebauungsplan wird die Zahl der Wohneinheiten (WE) auf max. 2 je Einzel- oder Doppelhaus begrenzt. Den nachfolgenden Berechnungen werden im Sinne einer „Worst-case“ Betrachtung je Wohngrundstück daher 2 WE zugrunde gelegt. Demgemäß ist mit einer Planung von 50 WE zu rechnen. Einschließlich Besucher- und Dienstleistungsfahrzeugen kann im Mittel von 5 Fahrzeugbewegungen je WE/Tag ausgegangen werden, sodass die durchschnittliche Verkehrsstärke auf den Erschließungsstraßen durch die Anwohner insgesamt ca. 250 Kfz pro Tag beträgt, wobei davon ausgegangen werden kann, dass sich der Verkehr auf beide Straßenzüge verteilt, da beide Straßen nach Norden bzw. Osten Anschluss an das weitere örtliche und überörtliche Verkehrsnetz haben. Für die Berechnungen wird jedoch die Bedingung zugrunde gelegt, dass der gesamte Verkehr aus dem Baugebiet über eine der beiden Erschließungsstraßen verläuft.

Unter Zugrundelegung eines LKW-Anteils von  $p=1\%$  und einer Geschwindigkeit von 30 km/h ergibt sich im Bereich der vorhandenen Wohnbebauung auf den Erschließungsstraßen dadurch folgende Zunahme des Verkehrslärms:

## Anlage 5

Eingabe	Abkürzung	Bezeichnung
250	DTV	Durchschn. tägliche Verkehrsbelastung, Prognose
30	$v_{Pkw}$	Geschwindigkeit Pkw
30	$v_{Lkw}$	Geschwindigkeit Lkw
9	$s_{\perp}$	Unterschiede im Abstand zw. Emissionsort und Immissionsort
1,65	$h_m$	mittlere Höhe
1	p	T: Prozent maßgebender Anteil an Schwerlast-Lkw-Anteil <b>(Tabelle 3 berücksichtigen wegen unterschiedlicher Anteile)</b>
1	p	N: Prozent maßgebender Anteil an Schwerlast-Lkw-Anteil <b>(Tabelle 3 berücksichtigen wegen unterschiedlicher Anteile)</b>
0	$D_{StrO}$	Korrektur wegen Unterschiede in Straßenoberfläche <b>(Tabelle 4)</b>
0	$D_{Stg}$	Korrektur wegen Steigung/Gefälle in Prozent <b>(Gleichung 9)</b>
0	K	Korrektur bez. Kreuzung/Einmündung <b>(Tabelle 2)</b>
0	$D_B$	Pegeländerungen durch topogr. Gegebenheiten RLS-90, Kapitel 4. 4.1.4 <b>(wird zur Zt. nicht berücksichtigt)</b>

Tags	
M	15,00
$L_{Pkw}$	28,55
$L_{Lkw}$	41,56
D	13,01
$D_V$	-8,34
$D_{S_{\perp}}$	6,15
$D_{BM}$	-0,02
$L_{m,T}$	49,40
$L_r 9_T$	<b>47,20</b>

Nachts	
M	2,00
$L_{Pkw}$	28,55
$L_{Lkw}$	41,56
D	13,01
$D_V$	-8,34
$D_{S_{\perp}}$	6,15
$D_{BM}$	-0,02
$L_{m,N}$	40,65
$L_r 9_N$	<b>38,45</b>

Im Bereich der Bestandsbebauung werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein allgemeines Wohngebiet von 55/45 dB (A) tags/nachts um ca. 7,8 / 7,5 dB(A) tags/nachts deutlich unterschritten.

**Samtgemeinde Herzlake**

**Bebauungsplan Nr. 69  
Wohnbaugebiet „Südlich der Tangenstraße“**

**Artenschutzfachbeitrag und UsaP  
Brutvögel und Amphibien  
2021**

Auftraggeber:

**SG Herzlake  
Fachbereich Bau- und Grundstücksverwaltung  
Am Markt 1  
49770 Herzlake**

Bearbeitung:  
Dipl. Biologe  
Christian Wecke  
Garnholterdamm 17  
26655 Westerstede  
Tel.: 0179-9151046

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anlass und Aufgabenstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Lage der Vorhabenfläche und Beschreibung des Untersuchungsgebiets .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Vorhabenmerkmale und -wirkungen .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Methodik.....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Ergebnisse und Bewertung .....</b>	<b>4</b>
<b>5.1</b>	<b>Brutvogelerfassung.....</b>	<b>4</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Lebensraumbewertung .....</b>	<b>6</b>
<b>5.2</b>	<b>Amphibienerfassung .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Rechtliche Grundlagen .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Untersuchung zur artenschutzrechtlichen Prüfung.....</b>	<b>9</b>
<b>7.1</b>	<b>Vorprüfung.....</b>	<b>9</b>
<b>7.1.1</b>	<b>Brutvögel.....</b>	<b>10</b>
<b>7.2</b>	<b>Vertiefende Prüfung .....</b>	<b>12</b>
<b>7.2.1</b>	<b>Brutvögel.....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Fazit und Empfehlungen .....</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>15</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der Vorhabenfläche im landschaftlichen Raum des Emslands. Quelle: verändert nach Open Streetmap (Abruf 02-2022).....	2
Abbildung 2:	Brutvogelreviere im Untersuchungsgebiet für Brutvögel im 100 m- Radius um die Vorhabenfläche (im Zentrum). Quelle Satellitenbild: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2022 .....	5
Abbildung 3	Blick auf die Vorhabenfläche im Osten - straßensäumende Eichenreihe und Baumhecke.....	15
Abbildung 4	Tangenstraße mit Laubbäumen und Gartengehölzen der Anrainer .....	15
Abbildung 5	Dreieckiges Gartengrundstück südlich an der Tangenstraße .....	16
Abbildung 6	Baumreihe im westlichen "Knick" der Vorhabenfläche.....	16

Abbildung 7	Acker und Hecke im äußersten Osten der Vorhabenfläche .....	17
Abbildung 8	Acker im nördlichen Schenkel der Vorhabenfläche.....	17

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Wirkfaktoren des Vorhabens .....	3
Tabelle 2:	Erfassungstermine und Witterungsbedingungen .....	4
Tabelle 3:	Brutvogelartenliste des UG „BBP Nr. 69 - Südlich der Tangenstraße“ .....	6
Tabelle 4:	Ermittlung der Punktzahlen nach Behm & Krüger (2013) .....	7
Tabelle 5:	Bewertung der ermittelten Punktzahlen über den Flächenfaktor und die Einordnung in die Bedeutungskategorien nach Mindestwerten von Behm und Krüger (2013) .....	7
Tabelle 6	Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG .....	10

## **1 Anlass und Aufgabenstellung**

In der Samtgemeinde Herzlake ist in Lähden auf den Flurstücken 30/04, 28/03, 1/52, 1/71, 1/73, 1/75, 1/57 und 35/03 der Flur 14 an der Tangenstraße mit dem BBP Nr. 69 die Errichtung des Wohnbaugebietes "Südlich der Tangenstraße" geplant. Für die Baufeldvorbereitung ist nach Plan die Entfernung vorhandener Vegetation und die Verdichtung und Versiegelung von Ackerfläche vorgesehen. Gehölze bleiben nach Plan erhalten. Im Ergebnis einer Beurteilung durch die UNB des Landkreises Emsland können aufgrund der Beeinträchtigungen der Habitate auf und neben der Vorhabenfläche negative Auswirkungen auf Vögel und Amphibien nicht ausgeschlossen werden, so dass die Notwendigkeit einer naturschutzfachlichen Untersuchung besteht. Mit dem hier vorliegenden Artenschutzfachbeitrag und UsaP soll dargestellt werden, von welchen Wirkfaktoren des Vorhabens artenschutzrechtliche Belange im Hinblick auf die erfassten Artengruppen berührt werden können. Es wurden insgesamt 3 Begehungen zur Erfassung geschützter Tierarten (3 mal Brutvogelerfassung und Stichprobenkontrolle auf Amphibien) durchgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei der Baumaßnahme um einen nach § 17 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zulässigen Eingriff handelt.

## **2 Lage der Vorhabenfläche und Beschreibung des Untersuchungsgebiets**

Die Vorhabenfläche liegt südlich der Ortskerns von Lähden (s. Abbildung 1). Das Untersuchungsgebiet (im Folgenden UG, Abbildung 2) umfasst die Vorhabenfläche und einen Pufferradius von 50 m, um Wechselwirkungen zu Habitaten benachbarter Bereiche zu erfassen. Dieser Untersuchungsraum für das Schutzgut Brutvögel umspannt zusammen etwa 9 ha Fläche mit Anteilen Siedlungsgartengehölz oder wegesäumenden Sträuchern und Bäumen (s. Abbildung 3 bis Abbildung 8), etwa einem Viertel Siedlungsfläche und versiegelter Verkehrsfläche und drei Vierteln Ackerfläche (s. Abbildung 7). Das umgebende Landschaftsbild ist neben landwirtschaftlichen Flächen und der Siedlungsbebauung von Lähden im Westen von Gehölzen geprägt.

Naturräumlich liegt das UG in der „Ems-Hunte-Geest und Dümmer Geestniederung“ und gehört nach der Zuordnung der Rote-Liste-Regionen und Zuordnung zu den biogeographischen Regionen nach FFH-Richtlinie zum Tiefland West (atlantische biogeographische Region).

Im Geltungsbereich des UG befinden sich keine Schutzgebiete oder nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope.

Etwa 5 km östlich des UG beginnt das EU-Vogelschutzgebiet-Gebiet "Niederungen der Süd- und Mittelradde und der Marka" (V66). In etwa 200 m westlich liegt der für Brutvögel wertvolle Bereich mit der Teilgebiet Kenn-Nr.: 3211.4/4 (Status offen, NLWKN 2010).

Die Betrachtung des Arteninventars von nahegelegenen NSG und FFH- oder N2000-Vogelschutzgebieten kann im Zusammenhang mit Austauschbeziehungen oder Brückenfunktionen des UG zwischen wertvollen und geschützten Biotopen relevant sein.

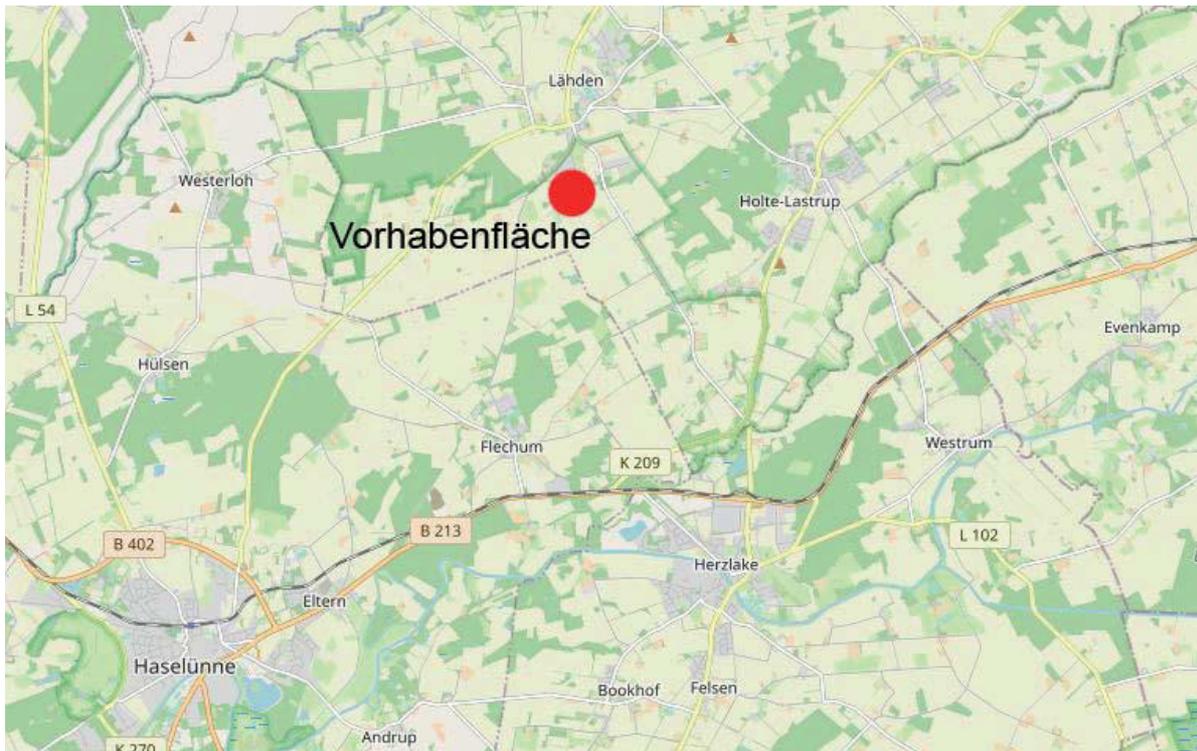


Abbildung 1: Lage der Vorhabenfläche im landschaftlichen Raum des Emslands. Quelle: verändert nach Open Streetmap (Abruf 02-2022)

### 3 Beschreibung der Vorhabenmerkmale und -wirkungen

Der Bereich, der für die Vorbereitung der Vorhabenfläche vorgesehen ist, betrifft Teilmen- gen der Flurstücke 30/04, 28/03, 1/52, 1/71, 1/73, 1/75, 1/57 und 35/03 der Flur 14 in der Gemarkung Lähden.

#### Baustelleneinrichtung/-vorbereitung

Für die Baufeldfreimachung erfolgt die Entfernung von Vegetation (Bäume bleiben nach Plan erhalten), das Abschieben und Verdichten von Böden sowie die Einrichtung temporä- rer und dauerhafter Zufahrten.

#### Einsatz von Baumaschinen und Geräten

Die Einrichtung der Baustelle erfordert für die Dauer der Baumaßnahmen (Errichten von Gebäuden und Zuwegungen) den Einsatz von Maschinen (Erdbaugeräte, Transportfahr- zeuge, Kräne). Mit deren Einsatz sind bauzeitliche Schallimmissionen und visuelle Wahr- nehmungen für die gesamte Dauer der Bauphase verbunden.

#### Gebäude und Zuwegungen

Wohnbaugebiete gehen mit Flächenverbrauch durch Bodenversiegelung und Bebauung einher.

#### Betrieb/Alltag

Wohngebiete verursachen visuelle Reize, stoffliche sowie Schall- und Lichtemissionen. Menschen und Fahrzeuge sind für Wildtiere sichtbar und erzeugen Scheueffekte.

Im Folgenden werden diese Vorhabenmerkmale und deren Wirkungen auf Tiere und Pflanzen (als Lebensstätte) beschrieben und tabellarisch (Tabelle 1: Wirkfaktoren des Vorhabens) dargestellt:

Tabelle 1: Wirkfaktoren des Vorhabens

Vorhabenmerkmal	Vorhabenwirkung	Bereich, Dauer und Zeitraum der Wirkungen
<b>baubedingt</b>		
Einsatz von Baumaschinen und Geräten	Bauzeitliche Schall- und Staubemissionen, visuelle Wahrnehmung	<ul style="list-style-type: none"> <li>im Vorhaben-/Baustellenbereich</li> <li>temporär</li> </ul>
Baustelleneinrichtung	Inanspruchnahme von Flächen und Lebensräumen inkl. Vegetationsentfernung, Bodenverdichtung/ -versiegelung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flächeninanspruchnahme (Lebensraumtypen: Naturnahe Staudenflur, Sukzessionsgestrüpp, Acker, nährstoffreicher Graben)</li> <li>temporär</li> </ul>
<b>anlagebedingt</b>		
Gebäude und Verkehrsflächen	Inanspruchnahme von Flächen und Lebensräumen durch Flächenverbrauch und Scheuchwirkung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lebensrauminanspruchnahme (Lebensraumtypen: Naturnahe Staudenflur, S Sukzessionsgestrüpp, Acker, nährstoffreicher Graben)</li> <li>dauerhaft</li> </ul>
	Kollisionen an Glasflächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>an Gebäuden</li> <li>dauerhaft</li> </ul>
<b>betriebsbedingt</b>		
Alltag eines Wohngebiets	Schall- und stoffliche Emissionen, visuelle Wahrnehmung (Licht und Bewegungen) Anwesenheit von Menschen und Fahrzeugen	<ul style="list-style-type: none"> <li>im Vorhabenbereich und im nahen Umfeld</li> <li>dauerhaft</li> </ul>

Für die artenschutzrechtliche Prüfung sind nur die Vorhabenmerkmale relevant, von denen Wirkungen auf geschützte Tiere und Pflanzen ausgehen können.

Weitere artenschutzrechtlich relevante Eingriffe sind mit dem Vorhaben nicht verbunden.

#### 4 Methodik

Die **Brutvögel** wurden in 3 Begehungen in den frühen Morgenstunden zwischen März und Mai 2021 nach den Vorgaben von Südbeck et al. (2005): „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ erfasst (s. Tabelle 2). Die Lage der Brutreviere/Beobachtungen ist als Reviermittelpunkt (möglichst zentraler Punkt im ermittelten Revier) auf der Revierkarte gekennzeichnet (s. Abbildung 2). Die Einteilung in die Kategorien Brutnachweis und Brutverdacht richtet sich nach Südbeck et al. (2005). Nur Nachweise dieser Kategorien werden später als Brutreviere gewertet. Sogenannte Brutzeitfeststellungen, also einmalige Nachweise singender Männchen oder einmalige Sichtungen von einheimischen Arten im UG, reichen in der Regel für eine Einordnung als Brutvogel bzw. für die Eintragung eines Brutreviers nicht aus (Südbeck et al. 2005), sie gelten als nicht bewertbare Brutzeitfeststellungen oder je nach Art des bevorzugten Bruthabitats als Nahrungsgäste und ergänzen die Artenliste. Alle einheimischen Brutvögel sind artenschutzrechtlich relevant, so dass das angetroffene Artenspektrum vollständig erfasst wurde. Dabei wurden die Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie (VRL), die gefährdeten Arten der Roten Listen (inkl. Vorwarnliste) von Niedersachsen und Bremen sowie der Roten Liste Deutschlands im gesamten UG punktgenau quantitativ erfasst. Alle weiteren Arten wurden nur in der Vorhabenfläche punktgenau erfasst, sind aber mit ihrer Gesamt-Brutpaaranzahl (des UG) in der Brutvogeltabelle aufgeführt (s. Tabelle 3). Die Vogelarten werden in der Brutrevierdarstellung nach den ‚Monitoring häufiger Brutvögel in

Deutschland', den ‚MhB-Artkürzeln‘ vom Dachverband Deutscher Avifaunisten abgekürzt (s. Tabelle 3, Spalte 1). Aufgrund der geringen Anzahl von geforderten Begehungen lässt sich das Artenspektrum nach strenger Auslegung der Methodik nach Südbeck nur eingeschränkt darstellen. Arten mit sehr früher (Spechte, Kleiber) oder sehr später Balzzeit (Grasmücken u.a. Langsteckenzieher) im Jahresverlauf fallen dadurch anteilig aus dem erfassten Spektrum heraus.

Die **Amphibien** wurden in stichprobenartigen Sichtkontrollen parallel zu den Brutvogelterminen erfasst. Die einzige relevante Struktur für eine Amphibienerfassung ist der im östlichen Schenkel der Vorhabenfläche liegende Mensenraben.

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Termine der durchgeführten Kartierungen und die zu der Zeit vorherrschenden Witterungsbedingungen.

Tabelle 2: Erfassungstermine und Witterungsbedingungen

Kartierdurchgang	Datum	Temperatur (°C)	Bewölkung (in Achteln)	Windrichtung	Windstärke (Bft)
BV 1	20.03.2021	0	6	-	-
BV 2	09.04.2021	7	6	SW	3
BV 3	29.05.2021	12	8	SW	1

## 5 Ergebnisse und Bewertung

### 5.1 Brutvogelerfassung

22 Vogelarten wurden 2021 als Brut- oder Gastvögel im Untersuchungsgebiet festgestellt. 11 Arten, konnten als Brutvogel (mindestens „Brutverdacht“) in der Vorhabenfläche bestätigt werden. Eine dieser Arten steht in einer der Gefährdungskategorien auf der Roten Liste Niedersachsens/Tiefland West bzw. Deutschlands (s. Tabelle 3). Die Ergebnisse der Brutvogelkartierung sind in Tabelle 3 und Abbildung 2 dargestellt.

Es befanden sich keine Nester von Groß- oder Greifvögeln innerhalb der Vorhabenfläche.. Die im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Lebensraumtypen sind Laubgehölz, Strauchvegetation, Offenland/Acker und Siedlung.

Die erfassten Brutvögel (mind. BV) sind überwiegend überall häufige, anpassungsfähige Vogelarten. Das UG stellt kein Schwerpunktvorkommen oder Dichtezentrum der überall häufigen (ubiquitären) Arten dar.

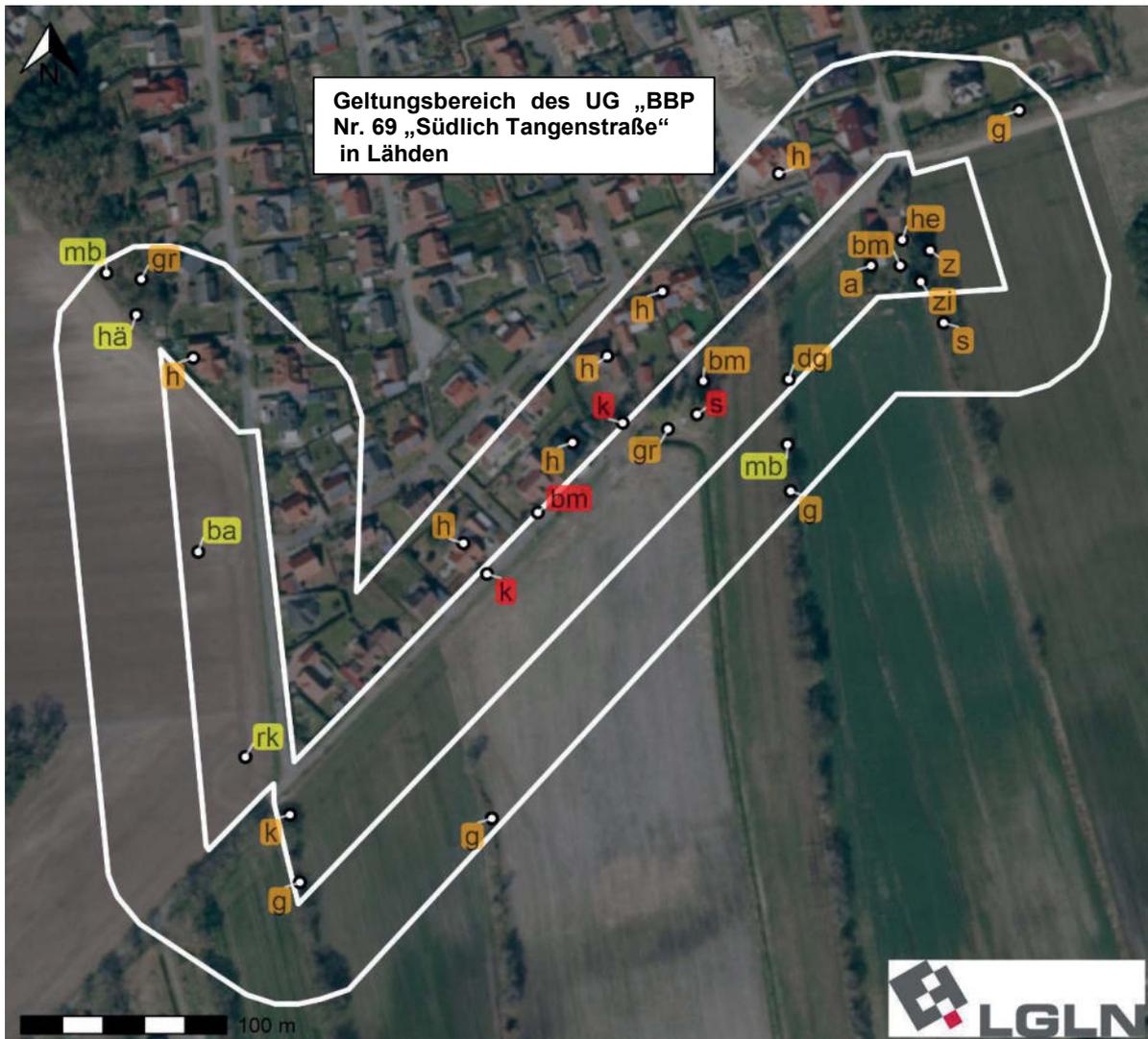


Abbildung 2: Brutvogelreviere im Untersuchungsgebiet für Brutvögel im 100 m-Radius um die Vorhabenfläche (im Zentrum). Quelle Satellitenbild: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2022

Erläuterung: Darstellung der erfassten Brutreviere in Rot (Brutnachweis) und Orange (Brutverdacht), Brutzeitfeststellungen in Gelb. Innerhalb der Vorhabenfläche wurden die Brutreviere aller Arten dargestellt, im Puffer nur die der wertgebenden Rote-Liste- und streng geschützten Arten.

Tabelle 3: Brutvogelartenliste des UG „BBP Nr. 69 - Südlich der Tangenstraße“

Art/Kürzel	Wiss. Artname	Kern				Puffer				Puffer Anz.	Rote Liste Status			BNat SchG	EU-VRI Anh.I
		G	F	V	N	G	F	V	N		D	Nds.	TL-W		
Amsel, A	<i>Turdus merula</i>	-	-	1	-					3	-	-	-	§	-
Buchfink, B	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	-					3	-	-	-	§	-
Bachstelze, Ba	<i>Motacilla alba</i>	-	1	-	-					1	-	-	-	§	-
Blaumeise, Bm	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	-	2	-					3	-	-	-	§	-
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	§	-	
Grünfink, Gf	<i>Chloris chloris</i>	-	-	-	-					2	-	-	-	§	-
Gartenrotschwanz, Gr	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	-	V	V	§	-	
Goldammer, G	<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	1	-	-	-	3	-	-	V	V	§	-	
Hausperling, H	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-	-	-	6	-	-	V	V	§	-	
Heckenbraunelle, He	<i>Prunella modularis</i>	-	-	1	-					1	-	-	-	§	-
Hausrotschwanz, Hr	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	-	-					1	-	-	-	§	-
Kohlmeise, K	<i>Parus major</i>	-	-	1	2					3	-	-	-	§	-
Mäusebussard, Mb	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	§§	-
Mönchsgrasmücke, Mg	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	-					4	-	-	-	§	-
Rabenkrähe, Rk	<i>Corvus corone</i>	-	1	-	-					5	-	-	-	§	-
Rotkehlchen, R	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	-					5	-	-	-	§	-
Ringeltaube, Rt	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	-					6	-	-	-	§	-
Singdrossel, Sd	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-	-					4	-	-	-	§	-
Star, S	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	3	3	3	§	-	
Stieglitz, Sti	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	V	§	-	
Zaunkönig, Z	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	1	-					1	-	-	-	§	-
Zilpzalp, Zi	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	1	-					4	-	-	-	§	-

Erläuterungen

Schutzstatus und Gefährdung der europäischen Vogelarten

G = Gastvogel, F = Brutzeitfeststellung, V = Brutverdacht, N = Brutnachweis

hellgrau hervorgehobene Zeilen: RL ab Kategorie V oder streng geschützte Arten

dunkelgrau hervorgehoben Zellen: Bewertungsrelevanz gegeben

**RL - Nds.:** Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten (Krüger & Nipkov 2015), **RL D:** Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten (Ryslavy et al. 2021), **Region** = Rote Liste Niedersachsen Tiefland West, **Gefährdungsgrad:** 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, - = ungefährdet. **BNatSchG:** § = besonders geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG, §§ = streng geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

### 5.1.1 Lebensraumbewertung

Die Bewertung des Gebiets als Brutvogellebensraum wird angelehnt an das Verfahren von Behm & Krüger (2013) vorgenommen. Die Flächengröße des zu bewertenden Brutvogellebensraums muss nach Behm und Krüger zwischen 80 und 200 ha liegen, um vergleichbare Ergebnisse zu liefern, wodurch sich der untersuchte Raum nicht nach dieser Methode bewerten lässt. Das Ergebnis ist demnach in Anlehnung an diese Bewertungsmethode als Orientierungshilfe zu verstehen.

Bewertet wird das Vorkommen von Arten in den Gefährdungskategorien „vom Aussterben bedroht“ (RL 1), „stark gefährdet“ (RL 2) oder „gefährdet“ (RL 3). Auf Grundlage der Brutreizzahl wird anhand der Tabelle 4 für jede Art eine Punktzahl unter Berücksichtigung der z.T. unterschiedlichen Gefährdungskategorien für die Roten Listen von Deutschland, Niedersachsen und der betreffenden Region ermittelt. Für jede Rote Liste (Deutschland, Niedersachsen, Region Tiefland West in Nds.) werden für alle Vogelarten die ermittelten Punktzahlen addiert. Anschließend wird die Gesamtpunktzahl durch die Größe des zu bewertenden Gebietes in km<sup>2</sup> (Flächenfaktor, sofern < 1km<sup>2</sup> ist als Flächenfaktor der Wert 1 zu verwenden) geteilt. Dieser Punktwert dient zur Einstufung des Gebietes. Für die Ermitt-

lung einer nationalen Bedeutung wird die Rote Liste Deutschlands verwendet, und entsprechend ist für eine landesweite Bedeutung die Rote Liste Niedersachsens maßgeblich. Bei Gebieten geringerer als landesweiter Bedeutung wird die regionale Rote Liste Niedersachsens (hier Tiefland West) herangezogen. Ein Gebiet gilt ab 4 Punkten als lokal, ab 9 Punkten als regional, ab 16 Punkten als landesweit und ab 25 Punkten als national bedeutendes Brutvogelgebiet.

Nach der Ermittlung der Punktezahlen in Tabelle 4, wird in Tabelle 5 die Bewertung des Untersuchungsgebietes durchgeführt. Die Endwerte führen zur Einstufung der Bedeutung als Vogelbrutgebiet. Es gelten folgende Mindestwerte:

- Rote-Liste-Regionen: 4-8 Punkte lokale Bedeutung, ab 9 Punkte regionale Bedeutung.
- Niedersachsen: ab 16 Punkte landesweite Bedeutung
- Deutschland: ab 25 Punkte nationale Bedeutung.

Das Bewertungsergebnis von 1,8 Punkten kann vor dem Hintergrund der geringen Flächengröße als Hinweis betrachtet werden, dass es sich beim UG um eine Fläche mit geringer Bedeutung für seltene Vogelarten handelt.

Im Fall der hier untersuchten Fläche gibt es keine Bruthabitat- oder Nahrungsflächeneignung für wertgebende Arten der umgebenden Naturschutz- oder FFH-Gebiete (vgl. Kapitel 2). Das ist bedingt durch die Nähe zur bestehenden Siedlungsbebauung (Fluchtdistanz ist unterschritten) und durch die intensive landwirtschaftliche Flächennutzung.

Tabelle 4: Ermittlung der Punktzahlen nach Behm & Krüger (2013)

Anzahl Brutreviere	Punkte		
	vom Aussterben bedroht (RL 1)	stark gefährdet (RL 2)	gefährdet (RL 3)
1	10,0	2,0	1,0
2	13,0	3,5	1,8
3	16,0	4,8	2,5
4	19,0	6,0	3,1
5	21,5	7,0	3,6
6	24,0	8,0	4,0
7	26,0	8,8	4,3
8	28,0	9,6	4,6
9	30,0	10,3	4,8
10	32,0	1,0	5,0
jedes weitere Paar	1,5	0,5	0,1

Tabelle 5: Bewertung der ermittelten Punktzahlen über den Flächenfaktor und die Einordnung in die Bedeutungskategorien nach Mindestwerten von Behm und Krüger (2013)

Artname	Anzahl Brutreviere	RL D	RL Nds.	RL Nds. TLW	Punkte <sup>1</sup> D	Punkte <sup>1</sup> N	Punkte <sup>1</sup> TLW
Star	2	3	3	3	1,8	1,8	1,8
Punktwert <sup>1</sup>					1,6	1,8	1,8
Flächenfaktor					1	1	1
Bedeutung					-	-	-

Erläuterungen: RLN: Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten (Krüger & Nipkov 2015), RL D: Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten (Grüneberg et al. 2015), RL-Nds TLW: Rote Liste Niedersachsen Tiefland West  
Gefährdungsgrad: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet <sup>1</sup> = Punkte nach Behm & Krüger (2013)

## 5.2 Amphibienerfassung

Der Mensengraben war im Erfassungszeitraum an den zwei späteren Terminen trockengefallen und führte zum ersten Termin nur ein Rinnsal an Wasser.

Ein natürliches Vorkommen prüfungsrelevanter gemeinschaftsrechtlich geschützter Amphibienarten wird aufgrund der Gewässercharakteristik ausgeschlossen.

In der artenschutzrechtlichen Untersuchung sind Amphibien daher nicht weiter zu betrachten.

## 6 Rechtliche Grundlagen

### Artenschutzrechtliche Verbote

Die planungsrelevanten speziellen artenschutzrechtlichen Verbote sind in § 44 Abs. 1 BNatSchG formuliert. Danach ist es verboten:

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören;
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs-, und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand einer lokalen Population einer Art verschlechtert;
3. Fortpflanzungs- und Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören;
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Nach § 44 Abs. 5 BNatSchG gelten unter bestimmten Voraussetzungen Einschränkungen der speziellen artenschutzrechtlichen Verbote:

Für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, gelten für die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote folgende Maßgaben: Sind in Anhang IV a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 3 und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 1 nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Falls erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IVb der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten diese Maßgaben entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- oder Vermarktungsverbote vor.

### Anwendungsbereich

Die Regelungen des Bundesnaturschutzgesetzes zum Artenschutz unterscheiden zwischen besonders geschützten Arten und streng geschützten Arten. Alle streng geschützten Arten sind zugleich als deren Teilmenge auch besonders geschützte Arten. Welche Arten zu den besonders geschützten Tier- und Pflanzenarten bzw. den streng geschützten Arten zählen, ist in § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG bzw. der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV 2005), Anlage 1 Spalte 2 und 3 geregelt:

- **streng geschützte Arten:** Arten, die in Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wild lebender

Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (EG Handel-Verordnung 1996), in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie - FFH-RL) genannt sind sowie die Arten nach Anlage 1, Spalte 3 der BArtSchV.

- **besonders geschützte Arten:** Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang A oder Anhang B der Verordnung (EG) Nr. 338/97 aufgeführt sind, die europäischen Vogelarten im Sinne des Artikels 1 der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL), die Arten nach Anlage 1, Spalte 2 der BArtSchV sowie die streng geschützten Arten (s.o.).

In § 44 Abs. 5 BNatSchG wird der Anwendungsbereich der Verbotstatbestände für nach § 17 BNatSchG zugelassene Eingriffe sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässige Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG auf europäische Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-RL sowie solche Arten eingeschränkt, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG<sup>1</sup> aufgeführt sind. Zudem liegt danach kein Verstoß gegen § 44 Abs. 3 BNatSchG vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten – ggf. unter Hinzuziehung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen – im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

### **Ausnahme- und Befreiungsmöglichkeiten**

Gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG können im Einzelfall von den nach Landesrecht zuständigen Behörden weitere Ausnahmen von den Verboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG zugelassen werden. Dies ist u.a. aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses sozialer oder wirtschaftlicher Art möglich.

Eine Ausnahme darf jedoch nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind, und sich der Erhaltungszustand einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält.

## **7 Untersuchung zur artenschutzrechtlichen Prüfung**

Im Ergebnis der Erfassung sind Brutvögel im Rahmen der UsaP zu betrachten. Im Folgenden wird geprüft, inwiefern die Vorhabenwirkungen Verbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 i.V.m. 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG auf die prüfungsrelevanten Arten auslösen können.

### **7.1 Vorprüfung**

Tabelle 8 führt auf, welche Vorhabenwirkungen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG auf welche Arten/ Artengruppen auslösen können.

---

<sup>1</sup> Eine Rechtsverordnung liegt bisher nicht vor.

Tabelle 6 Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

<b>Art/ Artengruppe</b>	<b>Vorhabenwirkungen und Verbotstatbestände - baubedingt</b>		
	bauzeitliche Schallimmissionen, visuelle Wahrnehmung	Inanspruchnahme von Flächen und Lebensräumen	
	§ 44 Abs. 1 Nr. 2 (Störung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 1 (Tötung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 3 (Lebensstättenverlust)
Brutvögel (§ und §§)	ja	ja	ja
	<b>Vorhabenwirkungen und Verbotstatbestände - anlagebedingt</b>		
	visuelle Wahrnehmung	Inanspruchnahme von Flächen und Lebensräumen	
	§ 44 Abs. 1 Nr. 2 (Störung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 1 (Tötung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 3 (Lebensstättenverlust)
Brutvögel (§ und §§)	ja	nein	nein
	<b>Vorhabenwirkungen und Verbotstatbestände - betriebsbedingt</b>		
	Schallimmissionen, visuelle Wahrnehmung		
	§ 44 Abs. 1 Nr. 2 (Störung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 1 (Tötung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 3 (Lebensstättenverlust)
Brutvögel (§ und §§)	ja	nein	ja

Erläuterung: Art/Artengruppe: § = besonders geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG, §§ = Streng geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

### 7.1.1 Brutvögel

Gegenstand der artenschutzrechtlichen Prüfung sind alle europäischen (wildlebenden, heimischen) Vogelarten. Da bei euryöken, landes- und bundesweit ungefährdeten und ubiquitären Arten wie z.B. Amsel, Buchfink, Blaumeise oder Zilpzalp keine populationsrelevanten Beeinträchtigungen zu erwarten sind, ist es in der Planungspraxis üblich, diese Arten nur im Hinblick auf § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1 (Tötung) in der artenschutzrechtlichen Prüfung weiter zu betrachten. In Bezug auf § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 (Störung) und § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 3 (Verlust von Fortpflanzungsstätten) finden Auswirkungen auf diese sogenannten Allerweltsarten über den flächenbezogenen Biotoptypenansatz der Eingriffsregelung (einschließlich Vermeidung und Kompensation) hinreichend Berücksichtigung (BMVBS 2009).

In der artenschutzrechtlichen Untersuchung sind Brutvögel weiter zu betrachten.

Dem Acker auf der Vorhabenfläche kommt keine besondere Bedeutung für Brutvögel zu. Der überwiegende Teil der auf der Liste der als Brutverdacht oder Brutnachweis kartierten Arten ist weit verbreitet und häufig. Es handelt sich um überwiegend anpassungsfähige Arten, die in den auf Vorhabenfläche und UG vorhandenen Gehölzen, Ackerrandstrukturen oder dem Wohngebiet erfasst wurden. Trotzdem stellt die für das geplante Vorhaben notwendige Entfernung der Vegetation im Bereich der Vorhabenfläche eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung für die erfassten Brutvogelarten dar. Vögel (besonders Eier und Jungtiere), die sich in den Nestern befinden, können bei den Arbeiten zur Baufeldvorbereitung verletzt oder getötet werden, wodurch ein Verbotstatbestand nach den Zugriffsverboten des § 44 BNatSchG zutrifft.

Darüber hinaus sind temporäre und dauerhafte bau-, anlage- und betriebsbedingte Störungen durch Immissionen und visuelle Wahrnehmung möglich. (Störungs- und Tötungsverbot § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 BNatSchG.)

Anlagebedingt entsteht ein Kollisionsrisiko an Glasflächen der Siedlungsbebauung (Tötungsverbot § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG.)

Weiterhin entsteht durch die Inanspruchnahme von Lebensräumen ein Verlust von Lebensstätten im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG.

Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1, 2 und 3 BNatSchG sind unter Einbeziehung von Vermeidungsmaßnahmen und vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen näher zu betrachten.

## 7.2 Vertiefende Prüfung

Die Vorprüfung hat ergeben, dass artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für Brutvögel zu prüfen sind.

### 7.2.1 Brutvögel

#### Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötung)

Betrachtungsrelevant sind Verluste von Elterntieren, Eiern oder nicht flüggen Jungvögeln während der Baufeldräumung entlang und innerhalb der Vorhabenfläche, wenn diese während der Brutzeit der vorkommenden Vogelarten durchgeführt werden. Das betrifft die vom Vorhaben überplanten Ackerflächen mitsamt der im Saum vorhandenen Gräser- und Staudenfluren. Gehölze sind nach Plan und Aussage der SG Herzlake nicht vom Vorhaben berührt.

Das Risiko mit Fensterflächen zu kollidieren wird durch die Vorbelastung und Gewöhnung an die bestehende Siedlungsbebauung im UG als vom Vorhaben nicht in erheblichem Maß erhöht eingeschätzt.

Durch eine Bauzeitenbeschränkung und/oder ökologische Baubegleitung lassen sich Tötungen während der Baufeldräumung vermeiden.

Die Erfüllung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG wird unter Berücksichtigung der Maßnahme zur Vermeidung bzw. Verminderung der Auswirkungen ausgeschlossen.

#### Maßnahmen zur Vermeidung der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG

Zur Vermeidung der Erfüllung des Verbotstatbestandes gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötung) wird folgende Maßnahme notwendig:

Die Baufeldräumung hat außerhalb des Zeitraumes vom 1. März bis zum 30. September (Allgemeiner Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen gem. § 39 BNatSchG) zu erfolgen (Bauzeitenbeschränkung).

Erfolgt die Baufeldräumung während der Brutzeit, hat vor Beginn der Arbeiten zur Vermeidung der Erfüllung des Verbotstatbestandes gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötung) für potenziell brütende Vogelarten eine Überprüfung auf Nester bzw. nistende Brutvögel im Vorhabenbereich durch eine ökologische Baubegleitung zu erfolgen.

#### Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 (Störung) und 3 BNatSchG (Lebensstättenverlust)

Bei euryöken, landes- und bundesweit ungefährdeten und ubiquitären Arten, wie z.B. Amsel, Kohlmeise oder Zaunkönig sind vorhabenbedingt keine populationsrelevanten Beeinträchtigungen durch Störungen zu erwarten. Auch die Vogelart, die als mindestens brutverdächtig erfasst wurde und in einer der Gefährdungskategorien gelistet ist, gilt als anpassungsfähig und ist im Fall des Stars Kulturfolger, der oft in der Nähe zu menschlichen Siedlungen zu finden ist. Die Nähe zum bestehenden Wohngebiet und den davon ausgehenden Wirkungen bedeutet eine Vorbelastung und geht mit einer Gewöhnung der im nahen Umfeld brütenden Arten einher.

Zum Verbotstatbestand des Lebensstättenverlusts sind die Ackerfläche selbst und die randständigen Strauch- und Staudenfluren betrachtungsrelevant. Hier wurden in der unmittelbaren Vorhabenfläche Reviere von Dorngrasmücke und Goldammer erfasst, die in Strauchvegetation Lebens- und Vermehrungsstätte finden. Durch die in geringer Entfer-

nung vorhandenen gleichwertigen Habitatstrukturen sind keine populationsrelevanten Beeinträchtigungen durch Lebensraumverlust zu erwarten

Die Erfüllung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 3 BNatSchG wird ausgeschlossen.

## **8 Fazit und Empfehlungen**

Durch das Vorhaben im Bereich der Vorhabenfläche des BBP Nr. 69, dem Wohnbaugebiet „Südlich der Tangenstraße“, ist das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände im Sinne des § 44 Abs. 1 und 3 BNatSchG nicht auszuschließen.

Im Ergebnis der Untersuchung zur artenschutzrechtlichen Prüfung wurden auf Ebene der Vorprüfung Brutvögel als prüfungsrelevant ermittelt. Für alle weiteren im Rahmen der Betrachtung der Vorhabenwirkungen und der Vorgabe der zuständigen Behörde artenschutzrechtlich relevanten Arten konnte das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände im Sinne des § 44 Abs. 1 und 3 BNatSchG bereits durch das Erfassungsergebnis ausgeschlossen werden.

Für die im UG vorkommenden europäischen (wildlebenden, heimischen) Vogelarten ergibt die vertiefende Prüfung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung (Bauzeitenbeschränkung und/oder ökologische Baubegleitung) kein Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG (s. 7.2.1).

## 9 Literaturverzeichnis

### Gesetze

- BArtSchV, 2005. Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV) vom 16.02.2005 (BGBl. I S. 258, 896) zuletzt geändert durch Art. 10 des Gesetzes vom 21.01.2013 (BGBl. I S. 95).
- BNatSchG, 2019. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist.

### Literatur

- Bauer, H.-G.; Bezzel, E.; Fiedler, W. 2005. Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas.
- Behm, K. & Krüger, T. (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013
- Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn 2009: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands [= Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 70 (1)], S. 9–18
- Drachenfels, O. v., 2020. Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotop sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Februar 2020, Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Hannover.
- FFH-RL, 2006. Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie. Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 am 20.12.2006.
- Gassner, E., Winkelbrandt, A., Bernotat, D., 2010. UVP und Strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung, 5. ed. C. F. Müller, Heidelberg [u.a.].
- Krüger, T. & M. Nipkow (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel - 8. Fassung, Stand 2015. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35 (4) (4/15): 181-256.
- NLWKN, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Naturräumliche Regionen in Niedersachsen, Abruf Datenserver am 08.7.2020
- NLWKN (Hrsg.), 2016. In Niedersachsen vorkommende Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie.
- NLWKN, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. 2010b. Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten - Tabelle Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. Stand 01.11.2008 (Korrigierte Fassung 01.01.2010). Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- Ryslavy, T., Bauer, H.-G., Haupt, H., Gerlach, B., Hüppop, O., Sübeck, P. & Sudfeldt, C. 2020. Rote Liste der Vögel Deutschlands 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogelschutz 57, 13-112.
- VS-RL, 2009. Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. (Vogelschutzrichtlinie).

## 10 Anhang



Abbildung 3 Blick auf die Vorhabenfläche im Osten - straßensäumende Eichenreihe und Baumhecke



Abbildung 4 Tangenstraße mit Laubbäumen und Gartengehölzen der Anrainer



Abbildung 5 Dreieckiges Gartengrundstück südlich an der Tangenstraße



Abbildung 6 Baumreihe im westlichen "Knick" der Vorhabenfläche



Abbildung 7 Acker und Hecke im äußersten Osten der Vorhabenfläche



Abbildung 8 Acker im nördlichen Schenkel der Vorhabenfläche