

**GERUCHSTECHNISCHER BERICHT NR. LG10710.2/01**

über die Ermittlung und Beurteilung der Geruchsmissionssituation in der Umgebung der  
Pferdehaltung Hattermann in Norden

---

Auftraggeber:

Stadt Norden  
Am Markt 15  
26506 Norden

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Thomas Drost

Datum:

19.10.2015



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen  
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

**IMMISSIONSSCHUTZ**

**BAUPHYSIK**

**PRÜFLABORE**

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

## **1.) Zusammenfassung**

Die Stadt Norden plant in der Umgebung der Pferdehaltung Hattermann im Ortsteil Norddeich (Anlage 1) die Aufstellung der Bebauungspläne Nr. 128 "Tunnelstraße", Nr. 133 "Teilbereich Norddeicher Straße" und Nr. 179 "Molenstraße/Hattermannsweg".

Im Auftrag der Stadt Norden sollte die Geruchsmissionssituation - hervorgerufen durch die Pferdehaltung im Bereich der umliegenden Bebauungsplangebiete - ermittelt und beurteilt werden.

Eine Vorbelastung an Geruchsmissionen, hervorgerufen durch weitere Geruchsemitenten, liegt nach Angabe der Stadt Norden nicht vor.

Aus den ermittelten Emissionen wurde mit Hilfe der Ausbreitungsberechnung die Gesamtbelastung an Geruchsmissionen - hervorgerufen durch die Pferdehaltung Hattermann - ermittelt.

In der Anlage 3 ist die Gesamtbelastung an Geruchsmissionen dargestellt.

Im Bereich der nächstgelegenen Immissionspunkte beträgt die Gesamtbelastung an Geruchsmissionen maximal 8 % der Jahresstunden. Der in der GIRL für Wohnhäuser in Wohngebieten angegebene maßgebliche Immissionswert für die Gesamtbelastung von 10 % der Jahresstunden wird sicher eingehalten.

Die Pferdehaltung Hattermann hat nur im Nahbereich bis zu einem Abstand von ca. 100 m einen relevanten Einfluss auf die Geruchsmissionssituation. Im Bereich der weiter entfernt gelegenen Immissionspunkte beträgt die durch die Pferdehaltung hervorgerufene Geruchsstundenhäufigkeit weniger als 2 % der Jahresstunden und trägt somit im Sinne der GIRL nicht relevant zur Geruchsmissionssituation bei.

Aus geruchstechnischer Sicht sind somit keine unzulässigen Beeinträchtigungen durch die Pferdehaltung Hattermann auf den Bereich der umliegenden Bebauungsplangebiete der Stadt Norden zu erwarten.

Nachstehender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.  
Dieser Bericht besteht aus 15 Seiten und 4 Anlagen sowie einer separate Anlage.

Lingen, den 19.10.2015 TD/DW

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

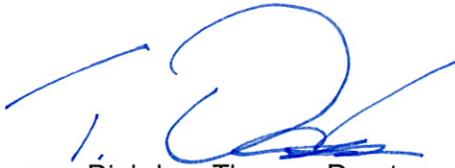
Messstelle nach § 29b BImSchG für  
Geräusche, Gerüche, Erschütterungen  
und Luftinhaltsstoffe  
(Gruppen I (G, P, O), IV (P, O), V und VI)

geprüft durch:

  
i. A. Dipl.-Ing. Andreas Weidmann-Rose

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH  
Immissionsschutz · Bauphysik  
Hassenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)  
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20

erstellt durch:

  
ppa. Dipl.-Ing. Thomas Drosten

**INHALT**

	<u>Seite</u>
1.) Zusammenfassung.....	2
2.) Aufgabenstellung .....	5
3.) Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte .....	6
4.) Ermittlung der Emissionen .....	8
5.) Ausbreitungsberechnung .....	10
6.) Beurteilung der Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung.....	13
7.) Literatur .....	14
8.) Anlagen .....	15

## **2.) Aufgabenstellung**

Die Stadt Norden plant in der Umgebung der Pferdehaltung Hattermann im Ortsteil Norddeich (Anlage 1) die Aufstellung der Bebauungspläne Nr. 128 "Tunnelstraße", Nr. 133 "Teilbereich Norddeicher Straße" und Nr. 179 "Molenstraße/Hattermannsweg".

Im Auftrag der Stadt Norden soll die Geruchsimmissionssituation - hervorgerufen durch die Pferdehaltung im Bereich der umliegenden Bebauungsplangebiete - ermittelt und beurteilt werden. Eine Vorbelastung an Geruchsimmissionen, hervorgerufen durch weitere Geruchsemitenten, liegt nach Angabe der Stadt Norden nicht vor.

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

Die GIRL [1] legt folgende Immissionswerte für die verschiedenen Baugebietstypen fest:

**Tabelle 1** Immissionswerte der GIRL [1]

<b>Wohn-/Mischgebiete</b>	<b>Gewerbe-/Industriegebiete</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. Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind den Baugebietstypen entsprechend zuzuordnen.

Die Bereiche der vorhandenen Bebauung in der Umgebung der Pferdehaltung Hattermann (Anlage 1) sollen als Allgemeines Wohngebiet oder als Sondergebiete für Wohnen, touristische Nutzung und Beherbergung ausgewiesen werden. Entsprechend der geplanten Nutzung ist der Immissionswert der GIRL [1] von 0,10 - entsprechend einer relativen flächenbezogenen Häufigkeit der Geruchsstunden von 10 % der Jahresstunden - zur Beurteilung heranzuziehen.

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

Die für die Berechnung der Geruchsemissionen benötigten Angaben zum Tierbestand der Pferdehaltung Hattermann sowie die Stall- und Lüftungstechnik wurden im Rahmen eines Ortstermins am 15.07.2015 vom Betreiber angegeben und in Augenschein genommen.

Grundlage der Beurteilung sind die olfaktometrischen Messungen der Geruchsemissionen verschiedener Stallsysteme der Pferdehaltung.

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  $\text{GE}/(\text{s} \cdot \text{GV})$ <sup>1)</sup> 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.

---

<sup>1)</sup> Geruchsstoffmengen werden in Geruchseinheiten (GE) gemessen [4], wobei eine GE der Stoffmenge eines Geruchsstoffes entspricht, die - bei 20 °C und 1.013 hPa in 1 m<sup>3</sup> Neutralluft verteilt - entsprechend der Definition der Geruchsschwelle bei 50 % eines Probandenkollektivs eine Geruchswahrnehmung auslöst. Die Geruchsstoffkonzentration an der Geruchsschwelle beträgt demnach definitionsgemäß 1 GE/m<sup>3</sup>. Geruchsemissionen werden als Geruchsstoffströme in GE/s (oder MGE/h) angegeben. Ähnlich wie beim Schall werden Geruchspegel bezüglich der Schwellenkonzentration von 1 GE/m<sup>3</sup> definiert [4] bzw. lassen sich Emissionspegel bezüglich eines Geruchsstoffstromes von 1 GE/s oder 1 GE/(m · s) oder 1 GE/(m<sup>2</sup> · s) definieren. Dabei entspricht z. B. einer Geruchsstoffkonzentration von z. B. 100 GE/m<sup>3</sup> ein Geruchsstoffpegel von 20 dB, einem Geruchsstoffstrom von z. B. 1.000 GE/s ein Geruchsemissionspegel von 30 dB<sub>E</sub> oder einer spezifischen Emission von z. B. 80 GE/(m<sup>2</sup> · s) ein flächenspezifischer Emissionspegel von 19 dB<sub>E</sub>(m<sup>2</sup>).

Aus dem vorhandenen Tierbestand der Pferdehaltung wurden zusammen mit den durchschnittlichen tierspezifischen Geruchsemissionen die Geruchsstoffströme in MGE/h ermittelt. Basierend auf der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [3] wurde von den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen mittleren spezifischen Geruchsemissionen ausgegangen.

**Tabelle 2** Spezifische Geruchsemissionen

<b>Tierart</b>	<b>Geruchsemissionspegel [dB<sub>E</sub>(GV)]</b>	<b>Geruchsstoffstrom [GE/(s · GV)]</b>
<b>Pferde</b>	10	10
<b>Wirtschaftsdünger/Silage</b>	<b>Geruchsemissionspegel [dB<sub>E</sub>(m<sup>2</sup>)]</b>	<b>Geruchsstoffstrom [GE/(s · m<sup>2</sup>)]</b>
<b>Flüssigmistlager</b>		
Festmistlager	5	3

Die Angaben zum Tierbestand der Pferdehaltung sowie der Betriebslageplan mit Darstellung der Lage der Emissionsquellen sind nicht im Gutachten dokumentiert, sondern wurden unserem Auftraggeber zum internen Gebrauch gesondert zur Verfügung gestellt.

Die Großvieheinheiten wurden auf Grundlage der TA Luft [5] und der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [3] berechnet. Angegebene Weidezeiten wurden bei der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt.

## 5.) Ausbreitungsberechnung

Die Berechnung der Geruchsausbreitung wurde mit dem Modell Austal2000 [6], die Berechnungen der flächenbezogenen Häufigkeiten der Geruchsstunden mit dem Programm A2KArea (Programm Austal View, Version 8.6.0.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
Meteorologische Daten:	meteorologische Zeitreihe <sup>2)</sup> der Station Emden (2005)
Kantenlänge des A2KArea Rechengitters:	25 m
Kantenlänge des Austal2000 Rechengitters:	16 m, an die Immissionspunkte angepasst

In der Anlage 2 ist ein Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern enthalten (Austal2000.log).

### Statistische Unsicherheit

Durch die Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe  $q_s = 1$ , dies entspricht einer Partikelzahl von  $4 \text{ s}^{-1}$ ) 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. Zum Nachweis wurden Analysepunkte festgelegt, für die die statistische Unsicherheit in der Anlage 2 angegeben ist. Die für die Beurteilung relevanten relativen flächenbezogenen Häufigkeiten der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden sind im Lageplan der Anlage 3 dargestellt.

<sup>2)</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 eben. Die Verwendung eines digitalen Geländemodells ist aus gutachtlicher Sicht nicht erforderlich.

### Rauhigkeitslänge

Die Bodenrauhigkeit des Geländes wird durch die mittlere Rauhigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 im Anhang 3 der TA Luft [5] aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Die Rauhigkeitslänge wurde gemäß TA Luft [5] für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festgelegt, dessen Radius das 10-fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt.

Die automatische Bestimmung der Rauhigkeitslänge über das im Rechenprogramm integrierte CORINE-Kataster ergab eine Rauhigkeitslänge  $z_0$  von 0,50 für die derzeitige Nutzung. Mittels Inaugenscheinnahme der Örtlichkeiten, Luftbildvergleich und unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung wurden die tatsächlichen Rauhigkeiten (Gebäude, Bewuchs etc.) verifiziert. Übereinstimmend mit der automatischen Bestimmung der Rauhigkeitslänge über das Rechenprogramm wird eine Rauhigkeitslänge  $z_0$  von 0,50 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 Norddeich liegen keine meteorologischen Daten vor. Daher muss auf Daten einer Messstation zurückgegriffen werden, die hinsichtlich der meteorologischen Bedingungen vergleichbar ist. Die Messstation Emden ist ca. 25 km vom Anlagenstandort 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. Somit sind die meteorologischen Daten der Messstation Emden für den Standort Norddeich anwendbar.

Für die Station Emden wurde aus einer mehrjährigen Reihe (Bezugszeitraum 2003 - 2013) 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 Emden wurde aus der oben genannten Bezugsperiode nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2005 als repräsentativ ermittelt. Eine grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ist in Anlage 2 dargestellt.

#### Quellparameter

Die Ausbreitungsberechnung wurde ohne Berücksichtigung der Abgasfahnenüberhöhung durchgeführt. Der Einfluss der Bebauung auf die Ausbreitung der Emissionen der Quellen des landwirtschaftlichen Betriebes wurde über die Modellierung der Quellen als Volumenquellen vom Erdboden bis zur Quellhöhe berücksichtigt. Mehrere gleichartige benachbarte Quellen werden zu 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 GIRL [1], Kapitel 4.4.3 zu erzielen.

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

Aus den ermittelten Emissionen wurde mit Hilfe der Ausbreitungsberechnung die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen - hervorgerufen durch die Pferdehaltung Hattermann - ermittelt.

In der Anlage 3 ist die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen dargestellt.

Im Bereich der nächstgelegenen Immissionspunkte beträgt die Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen maximal 8 % der Jahresstunden. Der in der GIRL [1] für Wohnhäuser in Wohngebieten angegebene maßgebliche Immissionswert für die Gesamtbelastung von 10 % der Jahresstunden wird sicher eingehalten.

Die Pferdehaltung Hattermann hat nur im Nahbereich bis zu einem Abstand von ca. 100 m einen relevanten Einfluss auf die Geruchsimmissionssituation. Im Bereich der weiter entfernt gelegenen Immissionspunkte beträgt die durch die Pferdehaltung hervorgerufene Geruchsstundenhäufigkeit weniger als 2 % der Jahresstunden und trägt somit im Sinne der GIRL [1] nicht relevant zur Geruchsimmissionssituation bei.

Aus geruchstechnischer Sicht sind somit keine unzulässigen Beeinträchtigungen durch die Pferdehaltung Hattermann auf den Bereich der umliegenden Bebauungsplangebiete der Stadt Norden zu erwarten.

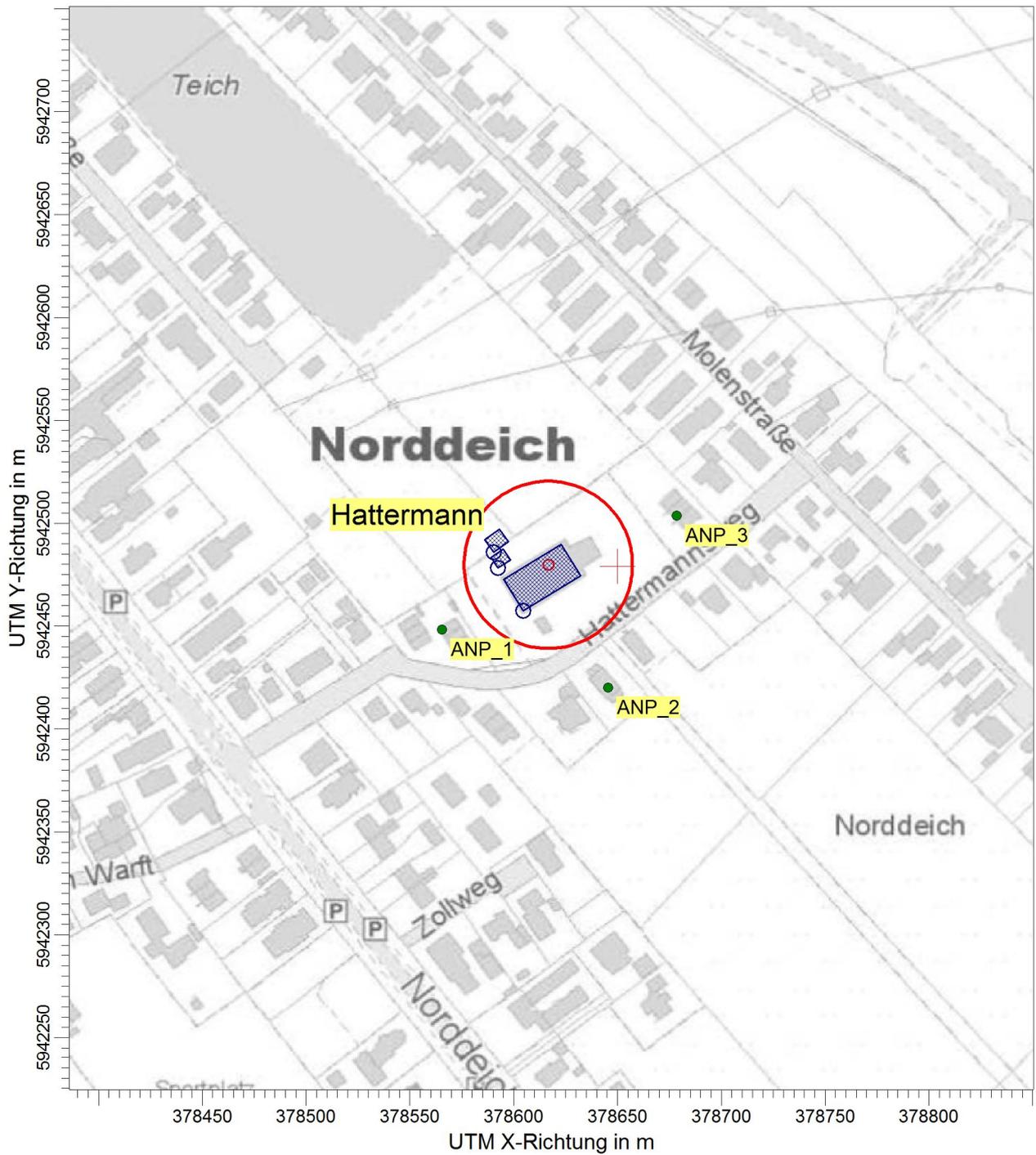
## **7.) Literatur**

- [1] Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)                      Verwaltungsvorschrift zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen; 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                      Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24.07.2002
- [6] Austal2000  
Version 2.6.11-WI-x                      Ingenieurbüro Janicke GbR, 26427 Dunum
- [7] VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3                      Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell; Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, September 2000
- [8] NIBIS® Kartenserver (2014)                      Norddeich - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

## **8.) Anlagen**

- Anlage 1: Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1 : 3.000 [8]
- Anlage 2: Quellen-Parameter  
Emissionen  
Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung  
Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern (austal.log)  
Auswertung Analyse-Punkte
- Anlage 3: Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen - angegeben als relative flächenbezogene Häufigkeiten der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden,  
Maßstab ca. 1 : 3.000 [8]
- Anlage 4: Prüfliste für die Immissionsprognose gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [2]

Anlage 1: Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1 : 3.000 [8]



BEMERKUNGEN:

Übersichtslageplan

Firmenname:

**ZECH Ingenieurgesellschaft mbH**

Bearbeiter:

**TD**

MAßSTAB:

1:3.000

0  0,05 km



DATUM:

**28.08.2015**

PROJEKT-NR.:

**LG10710.2**

Anlage 2: Quellen-Parameter

Emissionen

Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung

Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern (austal.log)

Auswertung Analyse-Punkte

# Quellen-Parameter

Projekt: Norden\_01

## Volumen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_1	378604,60	5942457,53	32,50	17,87	2,00	31,7	0,00	0,00	0,00	0,00
Stall 1										
QUE_2	378590,34	5942485,98	8,67	7,53	2,00	35,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Stall 2										
QUE_3	378592,37	5942478,25	7,19	6,15	2,00	33,7	0,00	0,00	0,00	0,00
Mistplatte										

# Emissionen

Projekt: Norden\_01

Quelle: QUE\_1 - Stall 1

ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	5088
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,627E+03

Quelle: QUE\_2 - Stall 2

ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	5088
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,030E+02

Quelle: QUE\_3 - Mistplatte

ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8760
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,320E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,784E+03

**Gesamt-Emission [kg oder MGE]:** 7,814E+03

**Gesamtzeit [h]:** 8760

## Variable Emissionen

Projekt: Norden\_01

Quellen: QUE\_1 (Stall 1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Winter	odor_100	5.088	0,7128	3626,7264

Quellen: QUE\_2 (Stall 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Winter	odor_100	5.088	0,0792	402,9696

WINDROSEN-PLOT:

Stations-Nr.10200 - Emden-Koenigspolder, DWD

ANZEIGE:

Windgeschwindigkeit  
Windrichtung (aus Richtung)

BEMERKUNGEN:

Stationsdaten  
Koordinaten:

RW 2582025  
HW 5918160

Windgeberhöhe: 10 m über  
Grund

DATEN-ZEITRAUM:

Start-Datum: 01.01.2005 - 00:00  
End-Datum: 31.12.2005 - 23:00

GESAMTANZAHL:

8738 Std.

WINDSTILLE:

0,00%

MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT:

4,52 m/s

Firmenname:

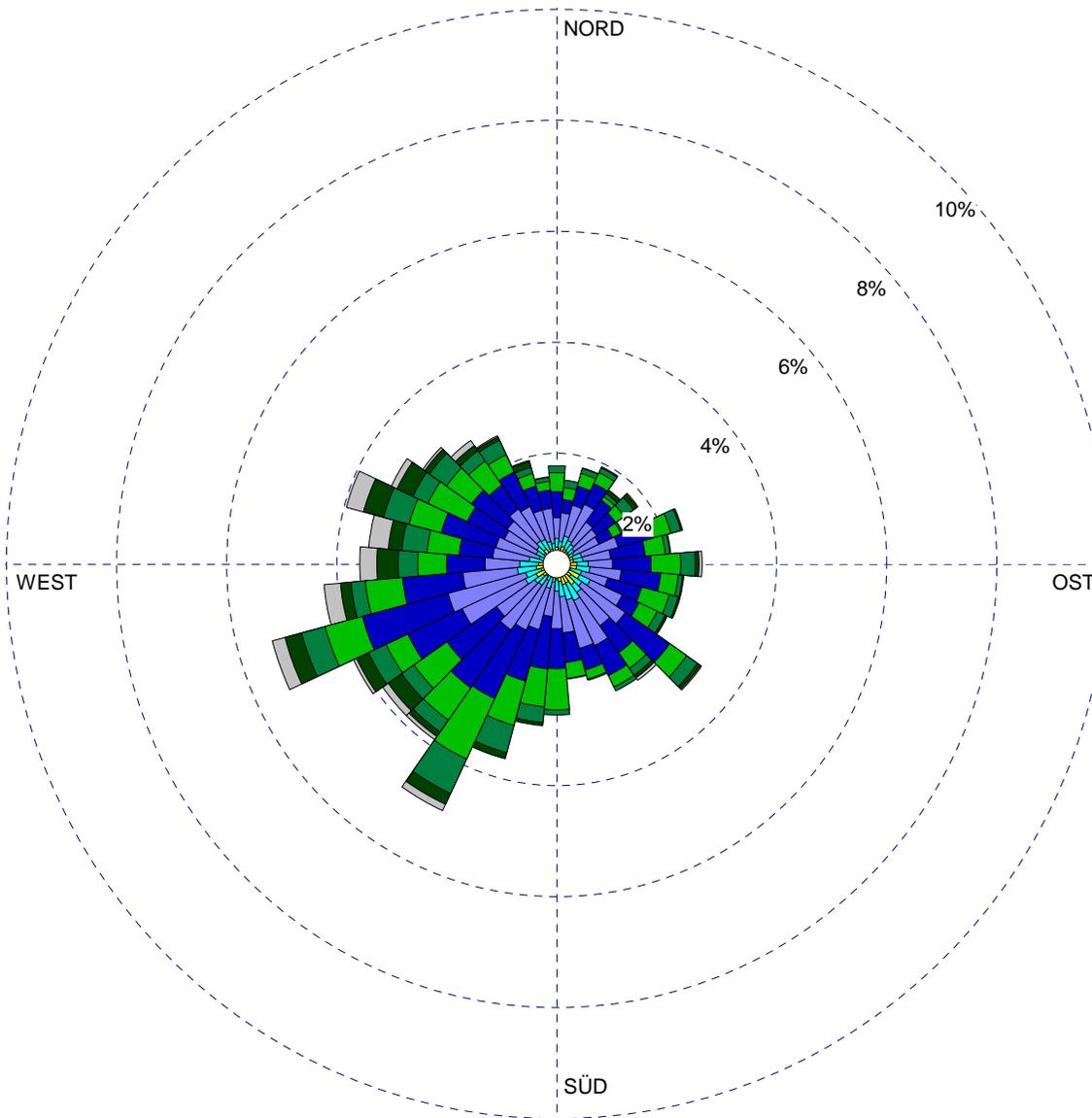
**ZECH** Ingenieurgesellschaft  
mbH

Bearbeiter:

DATUM:



PROJEKT-NR.:



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: 0,00%

2015-08-28 14: 52: 09 -----  
 Tal Server: C: /Proj ekte/St\_Norden\_10633/Norden\_01/

Ausbrei tungsmodel l AUSTAL2000, Versi on 2. 6. 11-WI -x  
 Copyright (c) Umwel tbundesamt, Dessau-Roßl au, 2002-2014  
 Copyright (c) Ing. -Büro Jani cke, Überl ingen, 1989-2014

Arbei tsverzei chni s: C: /Proj ekte/St\_Norden\_10633/Norden\_01

Erstell ungsdatum des Programms: 2014-09-02 09: 08: 52  
 Das Programm l äuft auf dem Rechner "NB-TD-E6530".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Norden_01" ' Projekt-Titel
> ux 32378650 ' x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5942479 ' y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50 ' Rauigkeitshöhe
> qs 1 ' Qualitätsstufe
> az "C:\Proj ekte\Zeitreihen_fuer_Austal\emden_05.akterm" ' AKT-Datei
> dd 8 16 ' Zellengröße (m)
> x0 -205 -365 ' x-Koordinate der l.u. Ecke des
Gitters
> nx 40 40 ' Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -162 -322 ' y-Koordinate der l.u. Ecke des
Gitters
> ny 40 ' Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq -45.40 -59.66 -57.63
> yq -21.47 6.98 -0.75
> hq 0.00 0.00 0.00
> aq 32.50 8.67 7.19
> bq 17.87 7.53 6.15
> cq 2.00 2.00 2.00
> wq 31.74 35.01 33.69
> vq 0.00 0.00 0.00
> dq 0.00 0.00 0.00
> qq 0.000 0.000 0.000
> sq 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00
> odor_100 ? ? 120
===== Ende der Eingabe =====
  
```

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 Zeitreihen-Datei "C: /Proj ekte/St\_Norden\_10633/Norden\_01/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
 Es wird die Anemometerhöhe ha=12.7 m verwendet.  
 Die Angabe "az C: \Proj ekte\Zeitreihen\_fuer\_Austal\emden\_05.akterm" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDI SP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 373bafea
  
```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C: /Proj ekte/St_Norden_10633/Norden_01/odor-j 00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C: /Proj ekte/St_Norden_10633/Norden_01/odor-j 00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C: /Proj ekte/St_Norden_10633/Norden_01/odor-j 00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C: /Proj ekte/St_Norden_10633/Norden_01/odor-j 00s02" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
  
```

austal 2000. log

TMT: Datei "C:/Proj ekte/St\_Norden\_10633/Norden\_01/odor\_100-j 00z01"  
ausgeschri eben.

TMT: Datei "C:/Proj ekte/St\_Norden\_10633/Norden\_01/odor\_100-j 00s01"  
ausgeschri eben.

TMT: Datei "C:/Proj ekte/St\_Norden\_10633/Norden\_01/odor\_100-j 00z02"  
ausgeschri eben.

TMT: Datei "C:/Proj ekte/St\_Norden\_10633/Norden\_01/odor\_100-j 00s02"  
ausgeschri eben.

TMT: Datei en erstell t von AUSTAL2000\_2. 6. 11-WI -x.

=====  
Auswertung der Ergebnis se:  
=====

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= -57 m, y= 2 m (1: 19, 21)  
ODOR\_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= -57 m, y= 2 m (1: 19, 21)  
ODOR\_MOD J00 : 100.0 % (+/- ? ) bei x= -57 m, y= 2 m (1: 19, 21)  
=====

2015-08-28 15:41:53 AUSTAL2000 beendet.

# Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Norden\_01

<b>1</b>	<b>Analyse-Punkte: ANP_1</b>	<b>X [m]: 378561,62</b>	<b>Y [m]: 5942449,83</b>
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

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

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	ASW	7,3	%	
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	J00	6,6	%	0,1 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	ASW	7,3	%	
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	J00	6,6	%	0,1 %
ODOR_MOD	ASW	7,3	%	
ODOR_MOD	J00	6,6	%	

<b>2</b>	<b>Analyse-Punkte: ANP_2</b>	<b>X [m]: 378645,46</b>	<b>Y [m]: 5942420,09</b>
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

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

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	ASW	3,1	%	
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	J00	2,3	%	0 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	ASW	3,1	%	
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	J00	2,3	%	0 %
ODOR_MOD	ASW	3,1	%	
ODOR_MOD	J00	2,3	%	

<b>3</b>	<b>Analyse-Punkte: ANP_3</b>	<b>X [m]: 378678,44</b>	<b>Y [m]: 5942503,76</b>
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

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

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
-------	-------------	------	---------	----------------------

# Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Norden\_01

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

**X [m]: 378678,44**

**Y [m]: 5942503,76**

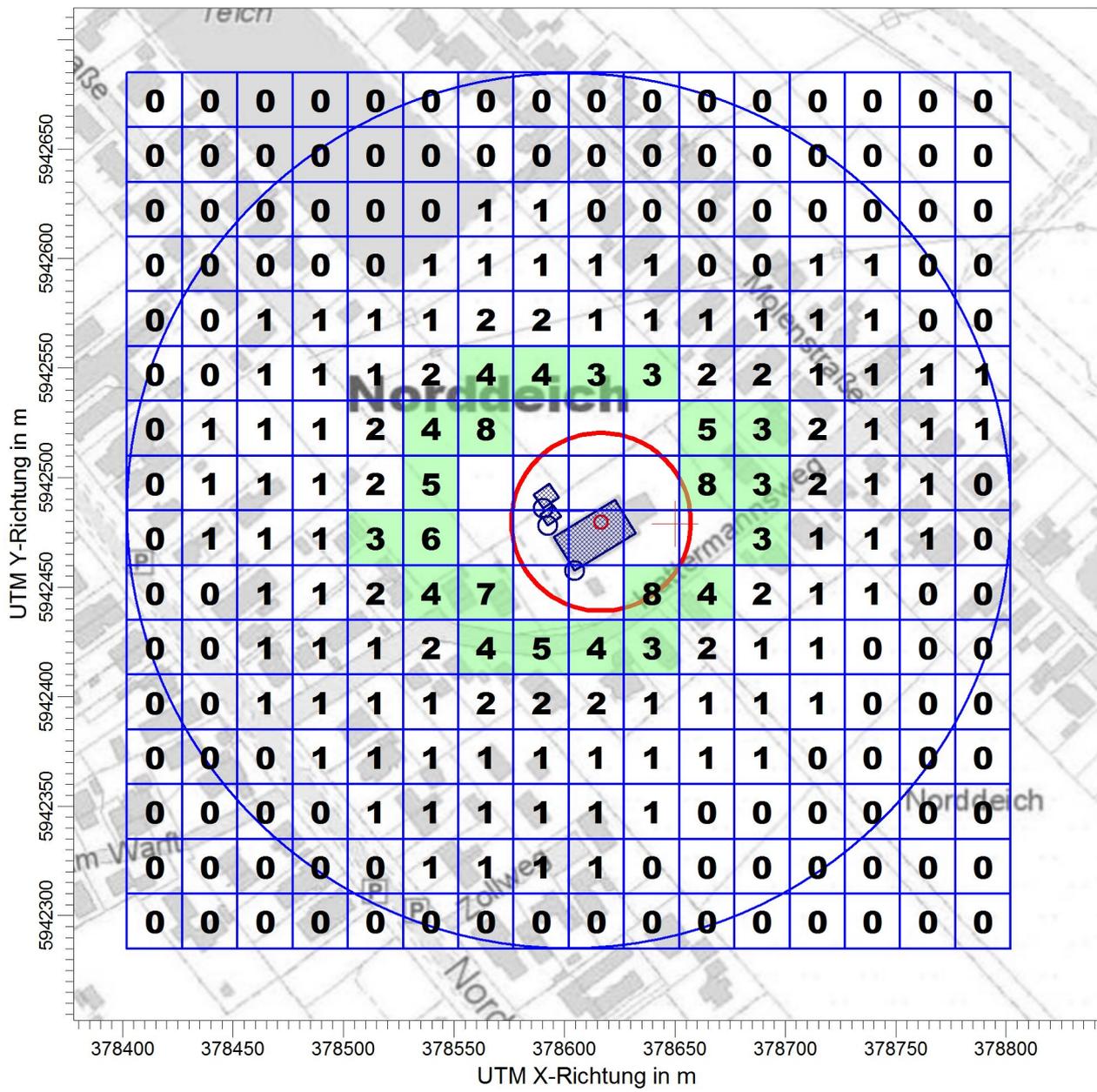
**Vertikale Schichten [m]: 0 - 3**

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	ASW	3,4	%	
ODOR: Geruchsstoff (unbewertet)	J00	4,4	%	0 %
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	ASW	3,4	%	
ODOR_100: Geruchsstoff (Bewertungsfaktor 1.00)	J00	4,4	%	0 %
ODOR_MOD	ASW	3,4	%	
ODOR_MOD	J00	4,4	%	

## 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

Anlage 3: Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen der derzeit genehmigten Situation - angegeben als relative flächenbezogene Häufigkeiten der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden,  
Maßstab ca. 1 : 5.000 [8]



ODOR\_MOD / ASWz: Jahres-Häufigkeit von Geruchstunden (Auswertung) / 0 - 3m %  
 ODOR\_MOD ASW: Max = 8 ( X = 378564,50 m, Y = 5942522,50 m )



BEMERKUNGEN:  <b>Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen</b>	STOFF: <b>ODOR_MOD</b>		Firmenname: <b>ZECH Ingenieurgesellschaft mbH</b>		
	MAX: <b>8</b>	EINHEITEN: <b>%</b>	Bearbeiter: <b>TD</b>		
	QUELLEN: <b>3</b>		MAßSTAB: 1:3.000 		
	AUSGABE-TYP: <b>ODOR_MOD ASW</b>		DATUM: <b>31.08.2015</b>		PROJEKT-NR.: <b>LG10710.2</b>

Anlage 4: Prüfliste für die Immissionsprognose gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [2]

### Prüfliste für die Immissionsprognose

Titel: **LG 10710.2**

Verfasser: **TD**

Prüfliste ausgefüllt von: **WR**

Version Nr.: **01**

Datum: **19. 10. 15**

Prüfliste Datum: **19. 10. 15**

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"/>	Kap. 1+2
	Vorhabensbeschreibung dargelegt		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 1+2
	Ziel der Immissionsprognose erläutert		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 1, 2+6
	Verwendete Programme und Versionen aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 5+7
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 3
4.2	Örtliche Verhältnisse			
	Ortsbesichtigung dokumentiert		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 4
4.2.1	Umgebungskarte vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 1
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 5
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben (mit eventuellen Besonderheiten)		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 3
	Maßgebliche Immissionsorte identifiziert nach Schutzgütern (z. B. Mensch, Vegetation, Boden)		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 3
4.3	Anlagenbeschreibung			
	Anlage beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 4
	Emissionsquellenplan enthalten		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 1
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"/>	Kap. 5+ Anl. 2
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung und Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 2
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquelle: Eignung des Ansatzes begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 5
4.5.3	Emissionen beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 4
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 4
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 2
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"/>	Anl. 2
4.6	Deposition			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/
	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"/>	Kap. 5
	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"/>	Kap. 5 + Anl. 2
	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"/>	Anl. 2
	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"/>	Kap. 5
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 5
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"/>	Kap. 5
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-, Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 5
	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"/>	Anl. 3

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"/>	Kap. 5
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kap. 5
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"/>	<input type="checkbox"/>	/
	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"/>	Anl. 2
4.11	Darstellung der Ergebnisse			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 3
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 3
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 3
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"/>	Kap. 7+6
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigelegt		<input checked="" type="checkbox"/>	Anl. 2
4.11.5	Verwendete Messberichte, Technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben		<input checked="" type="checkbox"/>	Kap. 7