

Messbericht

über die Durchführung von Rastermessungen gemäß
DIN EN 16841-1

Gebiet des Bebauungsplans nordöstlich Halbinsel
Kesselstraße (Pier One) in der Landeshauptstadt
Düsseldorf

Auftraggeber	[geschwärzt]
Geruchsmessbericht	Nr. 117 0358 18R vom 20. Feb. 2019
Projektleiter	Dipl.-Biol. Michael Bischoff
Umfang	Textteil: 31 Seiten Anhang: 18 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

Inhalt Textteil

Bericht über die Durchführung von Rastermessungen	5
1 Grundlagen	6
2 Veranlassung und Aufgabenstellung	7
3 Lage der Beurteilungsfläche und der Messpunkte.....	9
4 Beschreibung der auf das Beurteilungsgebiet einwirkenden Emittenten	10
4.1 Lage der Emittenten	10
4.2 Beschreibung der Emittenten.....	11
5 Vorbereitung und Durchführung der Messungen	12
5.1 Allgemein.....	12
5.2 Messzeitraum und Messtermine	12
5.3 Methode der Geruchserfassung	13
5.4 Methode der Intensitäts- und Hedonikerfassung	14
6 Auswertung, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	15
6.1 Grundlagen und Hinweise zur Auswertung	15
6.1.1 Allgemein.....	15
6.1.2 Kriterium für eine positive Einzelmessung (Geruchsstunde)	15
6.1.3 Berechnung der Geruchsstunden.....	15
6.1.4 Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit	16
6.1.5 Messunsicherheit.....	16
6.2 Darstellung der Geruchshäufigkeiten und Geruchsstunden.....	18
6.2.1 Messunsicherheit.....	19
6.3 Darstellung der Geruchsintensität	20
6.4 Darstellung der Hedonik.....	21
6.5 Diskussion.....	22
7 Qualitätssicherung	23
7.1 Prüfereignung.....	23
7.2 Prüfeinweisung	23
7.3 Kontrolle der Begehung	23
7.4 Plausibilitätsprüfung.....	24
7.5 Räumliche Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten.....	24
7.6 Zeitliche Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten	25
7.6.1 Allgemein.....	25
7.6.2 Überprüfung der zeitlichen Repräsentativität	26

Inhalt Anhang

A	Terminplan
B	Datenaufnahmebogen
C	Infoblatt
D	Beschreibung der Messpunkte
E	Rohdaten der Messungen
F	Zusammenfassung Prüfereignung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Städtebauliches Konzept Pier One (Pfeil)	8
Abbildung 2:	Lage der Messpunkte und Ausdehnung der Beurteilungsflächen F1 und F2	9
Abbildung 3:	Lage der Rasterflächen (grau) und der Emittenten	10
Abbildung 4:	Relative Häufigkeiten der Geruchsstunden für die Geruchsqualität „Futtermittel“	18
Abbildung 5:	Anzahl der Geruchsstunden für die Geruchsqualität „Futtermittel“ auf den Flächen und an den Messpunkten	19
Abbildung 6:	Messunsicherheit obere Grenze (Zählschwelle >2 positive Riechproben)	19
Abbildung 7:	Messunsicherheit untere Grenze (Zählschwelle >8 positive Riechproben)	20
Abbildung 8:	Mittlere Intensität der Geruchsqualität „Futtermittel“	21
Abbildung 9:	Mittlere Hedonik der Geruchsqualität „Futtermittel“	22
Abbildung 10:	meteorologische Messstation auf dem Gebäude Plange Mühle Nr.1	25
Abbildung 11:	Grafische Darstellung der Windverteilung, Angaben in %	28
Abbildung 12:	Grafische Darstellung der Windgeschwindigkeitsklassen	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Nicht plausible Messergebnisse	24
Tabelle 2:	Beschreibung der LUQS-Station Reisholz(REIS)	27
Tabelle 3:	Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windrichtungssektoren	27
Tabelle 4:	Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windgeschwindigkeit	29

Bericht über die Durchführung von Rastermessungen

Name der nach § 29 b bekannt gegebenen Stelle¹: uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH

Befristung der Bekanntgabe nach § 29 b: 23. Jul. 2023

Berichtsnummer: 117 0358 18R

Datum: 20. Feb. 2019

Art der Messung: Rastermessung gemäß [DIN EN 16841-1]

Messzeitraum: 09.07.2018 bis 28.12.2018

Berichtsumfang: Text: 31 Seiten
Anhang: 18 Seiten

Aufgabenstellung: Im Bereich des Bebauungsplans nordöstlich Halbinsel Kesselstraße (Pier One) in der Landeshauptstadt Düsseldorf sind die Geruchsimmissionen mit Hilfe einer Rasterbegehung gemäß den Anforderungen der Geruchsimmissions-Richtlinie [GIRL] und der [DIN EN 16841-1] zu ermitteln.

¹ Bekanntgabe als Messstelle nach § 29b des BImSchG in Verbindung mit der 41. BImSchV für Messaufgaben nach §§ 26, 28 BImSchG

1 Grundlagen

- [41. BImSchV] Einundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Bekanntgabeverordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 1001, 3756), die durch Artikel 60 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist
- [BImSchG] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
- [DIN EN 13725] Luftbeschaffenheit - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie. 2003-07
- [DIN EN 13725 Ber1] Luftbeschaffenheit - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie, Berichtigung 1. 2006-04
- [DIN EN 16841-1] Außenluft – Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Teil 1: Rastermessung. 2017-03
- [GIRL] (RdErl. GIRL NW) Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL-), Runderlass d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-3-8851.4.4 – vom 5. November 2009 /// (LAI GIRL) Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL-), in der Fassung der LAI vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008
- [VDI 3884-1] Olfaktometrie - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie – Ausführungshinweise zur Norm DIN EN 13725. 2015-02
- [VDI 3940-3] Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Ermittlung von Geruchsintensität und hedonischer Geruchswirkung im Feld. 2010-03
- [VDI 3940-3 Ber1] Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Ermittlung von Geruchsintensität und hedonischer Geruchswirkung im Feld, Berichtigung 1. 2011-08

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Für einen der Landzunge Kesselstraße im Hafen der Landeshauptstadt Düsseldorf vorgelagerten Bereich ist die Errichtung eines überbauten Piers vorgesehen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist ein Geruchsgutachten erforderlich, da das Plangebiet im Einwirkungsbereich eines Futtermittelwerks, eines ehemaligen Futtermittelwerks und eines Mühlenwerks liegt.

Im Bereich des Bebauungsplans nordöstlich Halbinsel Kesselstraße (Pier One) (siehe Abbildung 1) sind daher die Geruchsimmissionen mit Hilfe einer Rasterbegehung gemäß den Anforderungen der Geruchsimmissions-Richtlinie [GIRL] und der [DIN EN 16841-1] in der Zeit von Juli bis einschließlich Dezember 2018 zu ermitteln.

Dazu werden bei der Begehung der Messpunkte durch entsprechend den Vorgaben der [DIN EN 13725] bzw. qualifizierte Prüfer die Geruchshäufigkeiten aller relevanten, im Untersuchungsgebiet vorkommenden Geruchsqualitäten erfasst und gemäß der [DIN EN 16841-1] ausgewertet.

Die Messplanung erfolgte in Abstimmung mit [geschwärzt].

Die uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH führt die Messungen als eine nach §29b bekannt gegebene Messstelle² aus.

² Bekanntgabe als Messstelle nach § 29b des BImSchG in Verbindung mit der 41. BImSchV für Messaufgaben nach §§ 26, 28 BImSchG

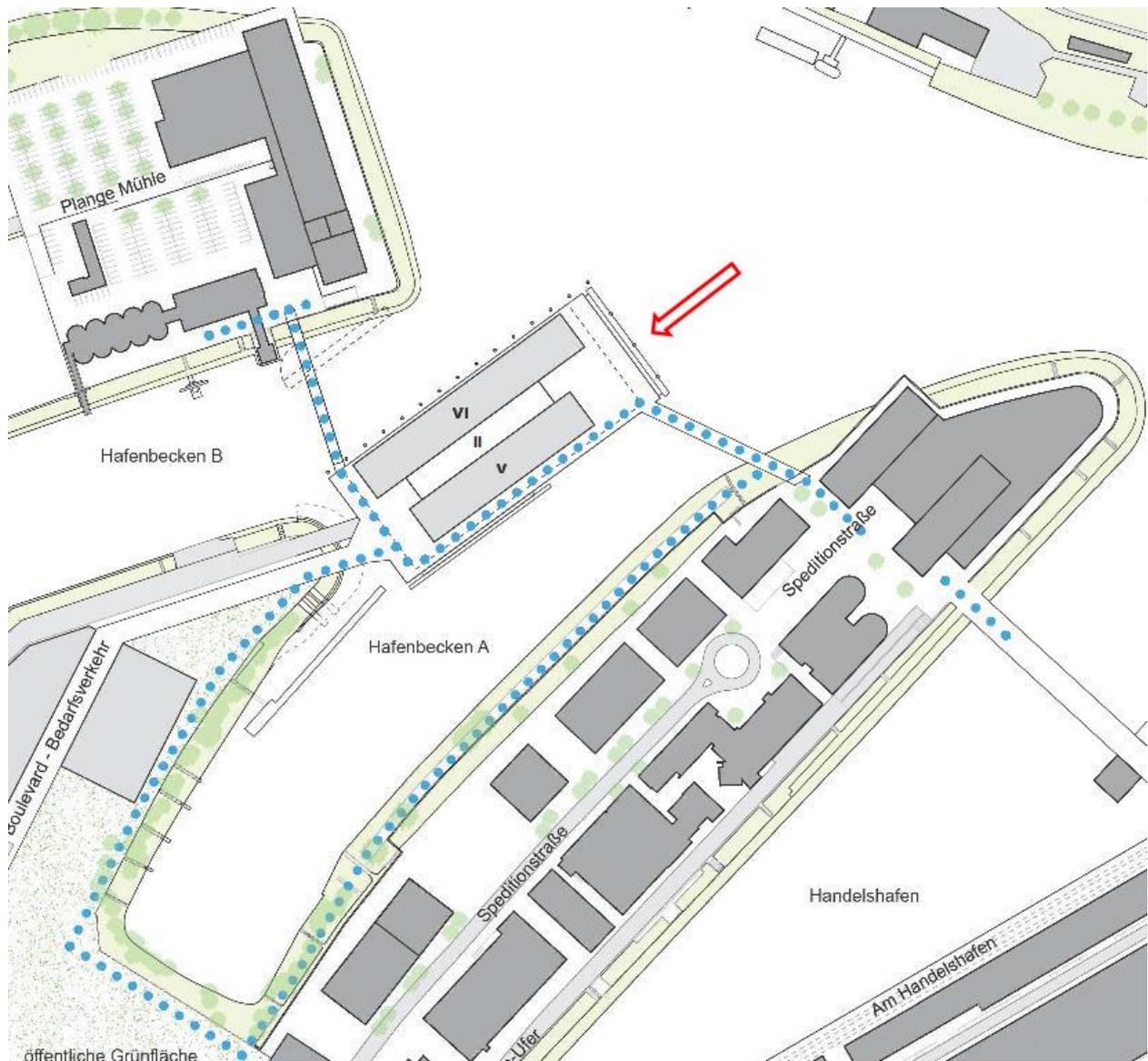
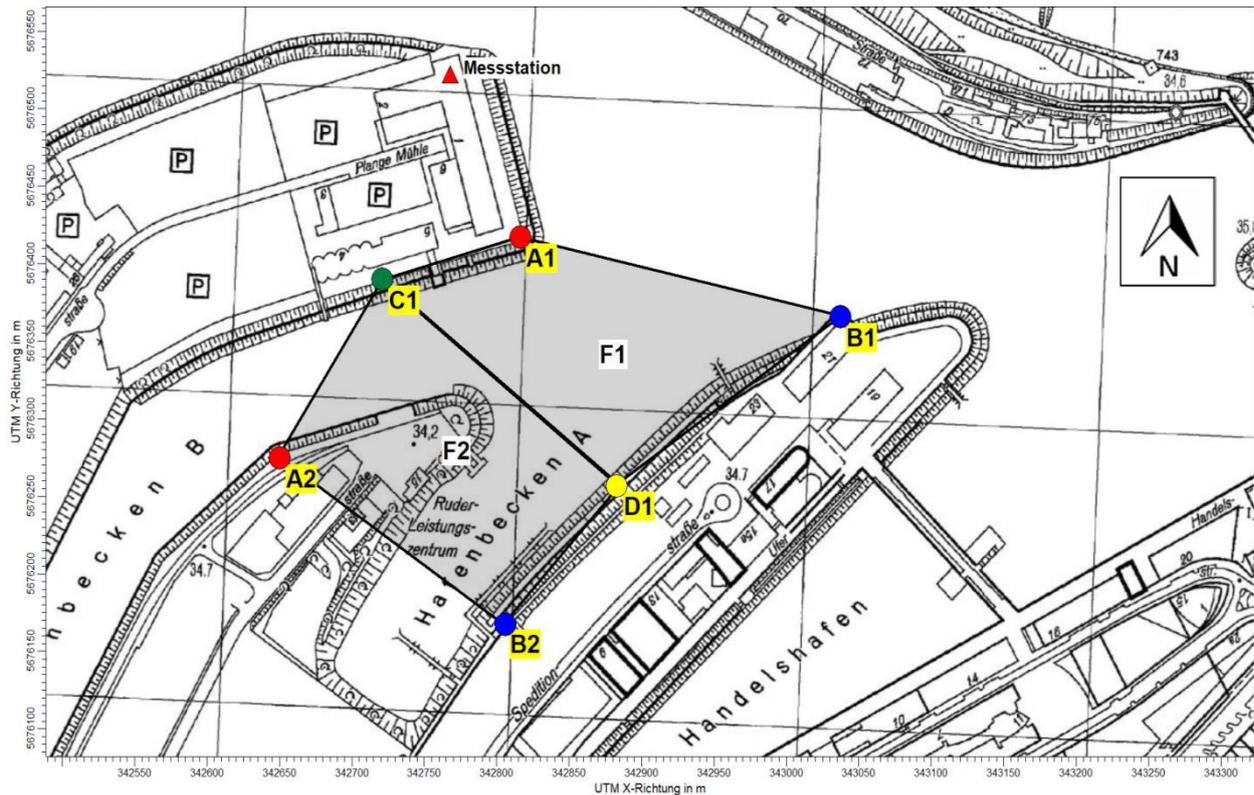


Abbildung 1: Städtebauliches Konzept Pier One (Pfeil)

3 Lage der Beurteilungsfläche und der Messpunkte

Zur messtechnischen Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden im Bereich des Bebauungsplanes 6 Messpunkte an den Eckpunkten zweier Rasterflächen festgelegt. Deren Lage und die Ausdehnung der Flächen sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



Quelle Kartengrundlage: Deutsche Grundkarte 1:5.000

Abbildung 2: Lage der Messpunkte und Ausdehnung der Beurteilungsflächen F1 und F2

4 Beschreibung der auf das Beurteilungsgebiet einwirkenden Emittenten

4.1 Lage der Emittenten

Die potentiellen Emittenten liegen westlich bis südwestlich des Bereichs des Bebauungsplans. Das nördliche, den Rasterflächen am nächsten gelegene Futtermittelwerk ist in Betrieb, während das davon südlich gelegene Werk seit längerer Zeit stillgelegt ist, jedoch in seinem Nahbereich durch Produktions- und Lagerreste weiterhin Geruchsemmissionen verursacht. Bei dem südlichen und am weitesten entfernten Emittenten handelt sich um ein Mühlenwerk, das Getreideprodukte für die Lebensmittelindustrie herstellt.

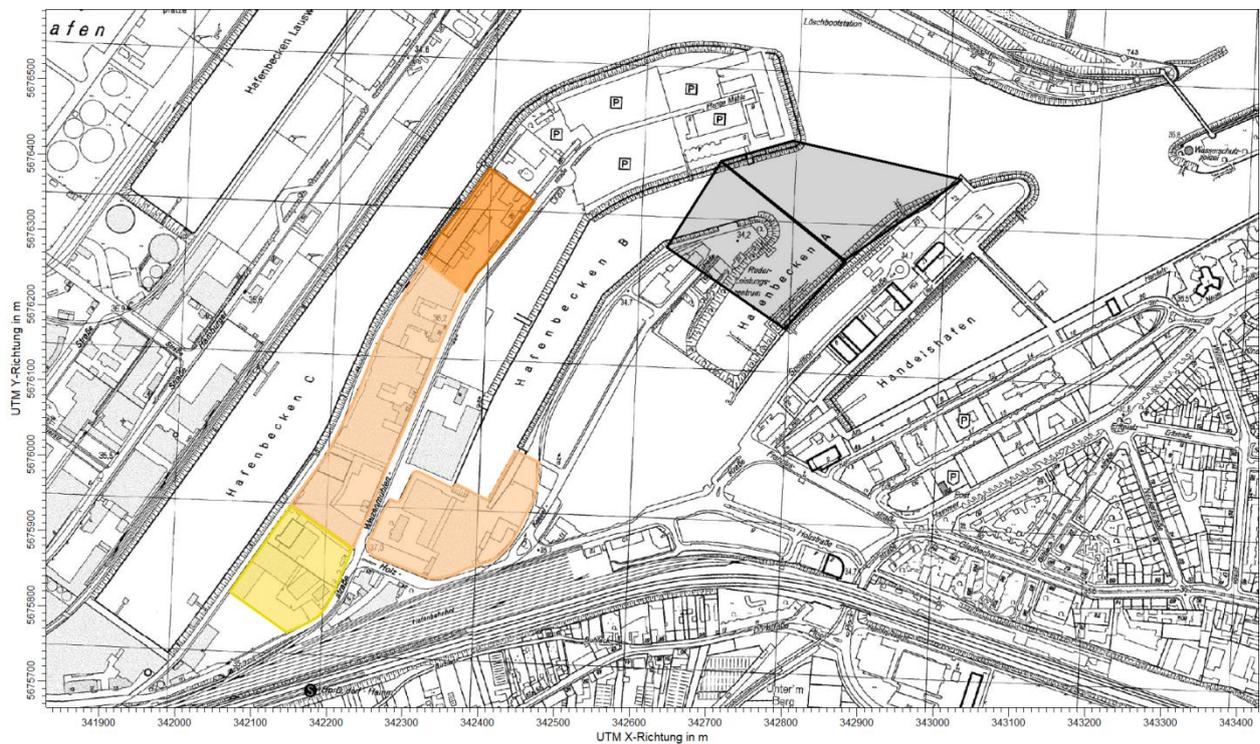


Abbildung 3: Lage der Rasterflächen (grau) und der Emittenten

Zudem ist nicht auszuschließen, dass Ölmühlengerüche aus dem Neusser Hafen im Beurteilungsgebiet auftreten können.

4.2 Beschreibung der Emittenten

Zu den in Betrieb befindlichen Werken liegen uns keine Anlagen- und Betriebsbeschreibungen oder Emissionsdaten vor. Grundsätzlich ist aber davon auszugehen, dass bei solchen Anlagen Geruchsquellen in Form von Auslässen auf den teils hohen Gebäuden und bodennahe diffuse Quellen in Form von Fenster- oder Toröffnungen vorhanden sind.

Nach unseren messtechnischen Erfahrungen können bei diesen Anlagentypen zum Teil hohe Geruchsstoffströme auftreten, so dass auch in größeren Entfernungen von den Quellen mit Geruchsimmissionen zu rechnen ist.

5 Vorbereitung und Durchführung der Messungen

5.1 Allgemein

Die Messungen zur Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden auf Grundlage der [GIRL] und der [DIN EN 16841-1] durchgeführt.

Am 28.06.2018 wurde der Messplan mit Darstellung der Beurteilungsflächen und der Messpunkte mit [geschwärzt] abgestimmt.

Aus den Beurteilungsflächen F1 und F2 ergeben sich insgesamt 6 Messpunkte, die auf vier Messtouren (Bezeichnung A-D) aufgeteilt wurden. Jeder dieser Messpunkte war insgesamt 13-mal zu begehen, sodass sich bei vier Messpunkten je Beurteilungsfläche ein flächenbezogener Erhebungsumfang von $N = 52$ Begehungen ergibt.

Die Lage der Beurteilungsflächen wird maßgeblich von der Zugänglichkeit der Messpunkte bestimmt. Zudem wurde bei deren Auswahl besonders auf die Sicherheit bei Nachtbegehungen geachtet. Die im Zuge der Messplanung vorgesehene theoretische Lage der Beurteilungsflächen konnte dennoch nahezu verwirklicht werden.

Die Lage der Messpunkte ist in Abbildung 2 dargestellt. Sie sind im Anhang C durch eine Fotodokumentation näher beschrieben. Die rot, blau, grün und gelb markierten Rastermesspunkte entsprechen den Messtouren A, B, C und D.

Insgesamt wurden 14 entsprechend der Anforderungen der [DIN EN 13725] bzw. [VDI 3884 1] qualifizierte Prüfer eingesetzt. Die Verteilung der Prüfer auf die Messtouren, Wochen- und Tageszeiten ist in den Tabellen im Anhang A dokumentiert.

Je Messtag war ein Prüfer im Einsatz. Bei jedem Messeinsatz hatte dieser neben den erforderlichen Geräten (Stoppuhr etc.) mehrere Datenaufnahmebögen (Anhang B), eine Beschreibung der genauen Lage der Messpunkte (Anhang C) sowie eine „Anweisung zur Durchführung von Geruchserhebungen“ mitzuführen und zu beachten. In dieser Anweisung sind zusammenfassend die wesentlichen Punkte zusammengestellt, die bei der Durchführung der Messung vor Ort von Bedeutung sind. So wurde unter anderem darauf hingewiesen, dass bei Störungen durch interessierte Personen diese gebeten werden sollten, das Ende des Messintervalls abzuwarten und sich bei tiefergehender Fragestellung an den Projektleiter zu wenden. Zu diesem Zweck führten die Prüfer ein Infoblatt zur Weitergabe mit (Anhang C).

5.2 Messzeitraum und Messtermine

Die einzelnen Messtermine sowie Ersatztermine können der Tabelle im Anhang A entnommen werden. Neben der laufenden Nummer und dem Datum sind dort als weitere Angaben der Wochentag, der

vorgegebene Zeitpunkt des Begehungsbeginns, die Messtour und die Prüfer-ID, die eine Zuordnung zu den Prüfern ermöglicht, aufgeführt.

Die Begehungen wurden gemäß [GIRL] über einen Zeitraum von 6 Monaten vom 09. 07. 2018 bis zum 28. 12. 2018 durchgeführt.

Die Messtermine wurden so geplant, dass alle Jahres-, Wochen- und Tageszeiten repräsentativ berücksichtigt wurden (vgl. Anhang A). Messbeginn war jeweils von 1:00 Uhr bis 23:00 Uhr MEZ in zweistündigen Intervallen.

5.3 Methode der Geruchserfassung

Die Gerüche wurden mit Hilfe der Taktmethode (Abfrage alle 10 Sekunden) erfasst. Das Messzeitintervall beträgt 10 Minuten, sodass sich 60 Takte je Messzeitintervall ergeben. Das Messergebnis ist als Geruchsstunde zu werten, wenn mindestens 10 % der Takte im Messzeitintervall anlagenbezogenen Geruchsqualitäten (siehe unten) zugeordnet werden können. Das bedeutet, dass bei ≥ 6 Takten mit Geruch der entsprechenden Qualitäten das Geruchsstundenkriterium erfüllt ist. Die erkannten Gerüche wurden mit dem auf Seite 1 des im Anhang B dargestellten Datenaufnahmebogens differenziert nach folgenden Geruchsqualitäten aufgenommen:

- 0 = kein Geruch,
- 1 = Futtermittel,
- 2 = Ölmühle,
- 3 = andere Firmen-/Anlagengerüche,
- 4= sonstige Gerüche.

Die anlagenbezogenen Geruchsqualitäten sind allen Prüfern im Rahmen von Prüferinweisungen vorgestellt worden.

Die Qualität „Futtermittel“ ist als Sammelbegriff für die Futtermittelproduktion, die Produktions- und Lagerreste sowie die Getreidemühle zu verstehen, da die emittierten Gerüche ähnlich und nur im Einzelfall sicher zu unterscheiden sind. In Abhängigkeit von der Windrichtung und dem Prüferstandort kommt es zudem oft zur Überlagerung der Geruchsfahnen, so dass eine eindeutige Anlagenzuordnung nicht möglich ist. Wir haben daher auf eine Differenzierung verzichtet.

Die Geruchsqualität 4 ist nicht anlagenbezogen, fließt somit nicht in die Auswertung ein und wird daher in den nachfolgenden Darstellungen auch nicht aufgeführt. Sie dient vornehmlich der Plausibilitätsprüfung, falls sie im erheblichen Maße im Beurteilungsgebiet aufgetreten wäre und eine Wahrnehmung der anlagenbezogenen Gerüche behindert hätte.

Unabhängig von den vorgenannten Geruchsqualitäten hatte jeder Prüfer die Möglichkeit, auf dem Datenaufnahmebogen unter „Bemerkungen“ Hinweise oder Kommentare anzubringen bzw. die unter „andere Firmen-/Anlagengerüche“ und „sonstige Gerüche“ kategorisierten Geruchsqualitäten näher zu beschreiben (z. B. Grillgerüche, Verkehr etc.).

Die Prüfer haben nach [GIRL] nur Ja/Nein-Entscheidungen zu treffen und - bei positiver Geruchswahrnehmung - nach der Geruchsqualität (Art oder Herkunft der Gerüche) zu unterscheiden. Dabei ist von dem Prüfer unbedingt darauf zu achten, dass nur eindeutig wahrnehmbare und zuordenbare Geruchsstoffimmissionen registriert werden dürfen, d. h. solche Gerüche, die mit hinreichender Sicherheit und zweifelsfrei ihrer Herkunft nach aus Anlagen oder Anlagengruppen erkennbar und damit abgrenzbar sind gegenüber Gerüchen aus dem Krafffahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem.

5.4 Methode der Intensitäts- und Hedonikerfassung

Über die Bestimmung der Geruchshäufigkeiten hinaus waren auch die Intensität und Hedonik der Geruchswahrnehmungen zu erfassen. Dazu mussten die Prüfer im Anschluss an das zehninütige Messzeitintervall ihre Geruchsempfindungen mit Hilfe der Seite 2 des Datenaufnahmebogens beschreiben, die eine Intensitäts- bzw. Hedonikabfrage gemäß [VDI 3940-3] enthält (siehe Seite 2 des im Anhang B dargestellten Datenaufnahmebogens).

Die Intensität wird mit der Kategorienskala ausgedrückt, wobei sowohl der stärkste Eindruck als auch der durchschnittliche Eindruck erfasst werden. Zusätzlich wird nach der Häufigkeit des stärksten Eindrucks gefragt.

1 = „sehr schwach“

2 = „schwach“,

3 = „deutlich“

4 = „stark“

5 = „sehr stark“

6 = „extrem stark“

Der Geruchscharakter der Hedonikskala ist mit Werten zwischen „minus 4 - äußerst unangenehm“ über „0 - weder angenehm noch unangenehm“ nach „plus 4 - äußerst angenehm“ zu beschreiben. Auch hier wird sowohl nach dem durchschnittlichen Eindruck als auch nach den Extrema, dem angenehmsten und dem unangenehmsten Eindruck, gefragt.

Die Intensitäts- und Hedonikurteile der Prüfer wurden aufgenommen, um über die Geruchshäufigkeiten hinaus weitere Daten zu erhalten.

6 Auswertung, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

6.1 Grundlagen und Hinweise zur Auswertung

6.1.1 Allgemein

Die Ergebnisse der einzelnen Messtermine sind im Anhang E tabellarisch dokumentiert.

6.1.2 Kriterium für eine positive Einzelmessung (Geruchsstunde)

Eine Einzelmessung zählt als eine Geruchsstunde, wenn der Geruchszeitanteil 10 % erreicht oder überschreitet. Das bedeutet, dass bei mindestens sechs von 60 Riechproben, die in Zehn-Sekunden-Intervallen innerhalb eines zehnminütigen Messzeitintervalls durchgeführt werden, eine Geruchsqualität erkannt wird.

So ist z. B. für ein Messzeitintervall mit drei Takten der Geruchsqualität „A“ und drei Takten einer weiteren anlagenbezogenen Qualität „B“ das Geruchsstundenkriterium für die Gesamtbelastung nach [GIRL] genauso erfüllt wie für ein Messzeitintervall, in dem gleichzeitig das Geruchsstundenkriterium für beide anlagenbezogenen Geruchsqualitäten erfüllt wird. In beiden Fällen wird das Messergebnis als eine Geruchsstunde für die Gesamtbelastung gewertet. Aus diesem Grund können die Geruchsstunden der Gesamtbelastung nicht durch einfache Addition der Geruchsstunden der Qualitäten ermittelt werden.

Im vorliegenden Fall traten an den betrachteten Messpunkten nur Futtermittelgerüche auf, so dass die dadurch verursachten Immissionen mit der Gesamtbelastung gleichzusetzen sind.

6.1.3 Berechnung der Geruchsstunden

Die Anzahl der Geruchsstunden wird für jeden Messpunkt und anschließend für jede Beurteilungsfläche gemäß [DIN EN 16841-1] nach folgender Gleichung berechnet:

$$n_A = n_{MP1} + n_{MP2} + n_{MP3} + n_{MP4}.$$

Hierbei ist:

n_A die Anzahl der Geruchsstunden je Beurteilungsfläche

$n_{MP1}, n_{MP2}, n_{MP3}, n_{MP4}$ die Anzahl der Geruchsstunden (positive Einzelmessungen) an den Messpunkten (MP1 bis MP4) einer Beurteilungsfläche

A der Laufindex der Beurteilungsflächen.

6.1.4 Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit

Gemäß [DIN EN 16841-1] wird die Geruchsstundenhäufigkeit aus der Anzahl der Geruchsstunden je Beurteilungsfläche und dem Erhebungsumfang berechnet. Die Geruchsstundenhäufigkeit ist für jede anlagenbezogene Geruchsqualität zu berechnen.

$$F_{od, rel, A, i} = n_{A, i} / N$$

Hierbei ist:

$F_{od, rel, A, i}$	die flächenbezogene Kenngröße der Geruchsstoffimmission als relative Häufigkeit der Stunden mit Geruch, differenziert nach Geruchsart i und Beurteilungsfläche A
$n_{A, i}$	die Anzahl der Geruchsstunden je Beurteilungsfläche, differenziert nach Geruchsart i
i	der Laufindex der aufgezeichneten Geruchsart
N	der Erhebungsumfang ($N = 52$ oder 104)

Durch Multiplikation von $F_{od, rel, A, i}$ mit 100 ergibt sich die Geruchsstundenhäufigkeit F_{od} in %.

6.1.5 Messunsicherheit

6.1.5.1 Allgemein

Gemäß [DIN EN 16841-1] ist das Ergebnis einer Rastermessung die Geruchsstundenhäufigkeit von einer oder mehreren erkennbaren Geruchsart(en) je Beurteilungsfläche oder je Messpunkt für eine vorgegebene Erhebungsdauer (sechs oder zwölf Monate) und einen vorgegebenen Erhebungsumfang (52 Einzelmessungen in sechs Monaten oder 104 Einzelmessungen in sechs oder zwölf Monaten). Die Geruchsstundenhäufigkeit wird aus der Anzahl der Geruchsstunden berechnet, die von Prüfern im Verlauf der gesamten Erhebungsdauer und bei vollständigem Erhebungsumfang gemessen wurden.

Die Unsicherheitsquellen bei einer Rastermessung sind:

- die Unterschiede zwischen den Prüfern bei der Bestimmung einer Geruchsstunde als Ergebnis einer Einzelmessung,
- die Abweichung der Geruchsstundenhäufigkeit in Abhängigkeit von dem gewählten Erhebungsumfang und der gewählten Erhebungsdauer (dem Probenumfang),
- die durch den Grad der Repräsentativität der Erhebungsdauer für die typischen örtlichen meteorologischen Bedingungen bedingte Unsicherheit.

Eine Einzelmessung zählt als eine Geruchsstunde, wenn der Geruchszeitanteil 10 % erreicht oder überschreitet, d. h., bei mindestens 6 positiven Riechproben von 60 Zehn-Sekunden-Intervallen (bei einer zehnminütigen Messdauer). Diese Definition der Geruchsstunde impliziert, dass aufgrund der Unterschiede zwischen den Prüfern die Riechproben von einem Prüfer eine Geruchsstunde ergeben, während ein anderer mit nur einer oder nur wenigen positiven Riechprobe(n) weniger keine Geruchsstunde erhält. Die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers ist deshalb abhängig von der Anzahl der positiven Riechproben. Je weiter das Messergebnis von dem Geruchsstundenkriterium (6 positive Riechproben) entfernt ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers bei der Beurteilung der Geruchsstunde.

In Fällen, in denen der Geruch in vielen Zehn-Sekunden-Intervallen erkennbar ist, ist es wahrscheinlich, dass alle Prüfer den Geruch wahrnehmen und in jedem Fall eine Geruchsstunde berechnet wird. Einige Prüfer erkennen Gerüche zum Beispiel in 9 bis 15 Zehn-Sekunden-Intervallen, während andere diese in 15 bis 20 Zehn-Sekunden-Intervallen erkennen. Beides führt zu einer Geruchsstunde. In diesem Fall liegt praktisch keine prüferbedingte Unsicherheit vor. In Fällen, in denen der Geruch nur in einigen Zehn-Sekunden-Intervallen erkennbar ist, schwankt die Anzahl der berechneten Geruchsstunden in einem bestimmten Bereich. Einige Prüfer erkennen den Geruch z. B. in nur 3 bis 5 Zehn-Sekunden-Intervallen, während andere ihn in 6 bis 8 Zehn-Sekunden-Intervallen erkennen. In diesem Fall liegt eine signifikante Streuung der Ergebnisse dieser Einzelmessungen vor.

Die nachfolgend beschriebene Berechnung eines Sicherheits-/Unsicherheitsbereiches berücksichtigt den Unterschied zwischen den Prüfern und in gewissem Maße den Einfluss der verschiedenen Erhebungsumfänge. Dieser Schätzwert der Unsicherheit gilt für alle Rastermessungen und kann durch Durchführung zusätzlicher Berechnungen anhand der standardmäßig erhobenen Daten ermittelt werden.

6.1.5.2 Berechnung der Unsicherheit der Geruchsstundenhäufigkeit in einer Beurteilungsfläche

Die Anzahl der Geruchsstunden wird gemäß Kapitel 6.1.3 berechnet. Das Ergebnis ist eine Anzahl von Geruchsstunden je Beurteilungsfläche (n_A).

Die gleiche Berechnung kann mithilfe von unterschiedlichen Geruchsstundenkriterien vorgenommen werden, indem eine obere Grenze für die Anzahl der Geruchsstunden auf der Grundlage der Einzelmessungen mit mehr als 2 positiven Riechproben in 60 Zehn-Sekunden-Intervallen bei einer zehnmütigen Messdauer ermittelt wird. Eine untere Grenze für die Anzahl der Geruchsstunden kann anhand der Einzelmessungen ermittelt werden, bei denen mehr als 8 positive Riechproben aus 60 bestimmt wurden.

Durch diese Abschätzung wird die obere und die untere Grenze des Unsicherheitsbereichs der Messergebnisse (Anzahl von Geruchsstunden) bestimmt. Diese obere und untere Grenze können bei der Prüfung auf Einhaltung einer als Luftqualitätskriterium vorgegebenen Geruchsstundenhäufigkeit anstelle der tatsächlich gemessenen Werte berücksichtigt werden.

ANMERKUNG: Die Betrachtung einer Messunsicherheit auf der Basis unterschiedlicher Geruchsstundenkriterien beruht auf Untersuchungen, in denen gezeigt wurde, dass der Unterschied in der Anzahl von positiven Riechproben, die von zwei Prüfern am gleichen Ort und zur gleichen Zeit aufgezeichnet wurden, mit einer Sicherheit von mehr als 80 % nicht größer ist als drei ist.

6.2 Darstellung der Geruchshäufigkeiten und Geruchsstunden

Auf den beiden Rasterflächen F1 und F2 wurden folgende Geruchshäufigkeiten ermittelt.

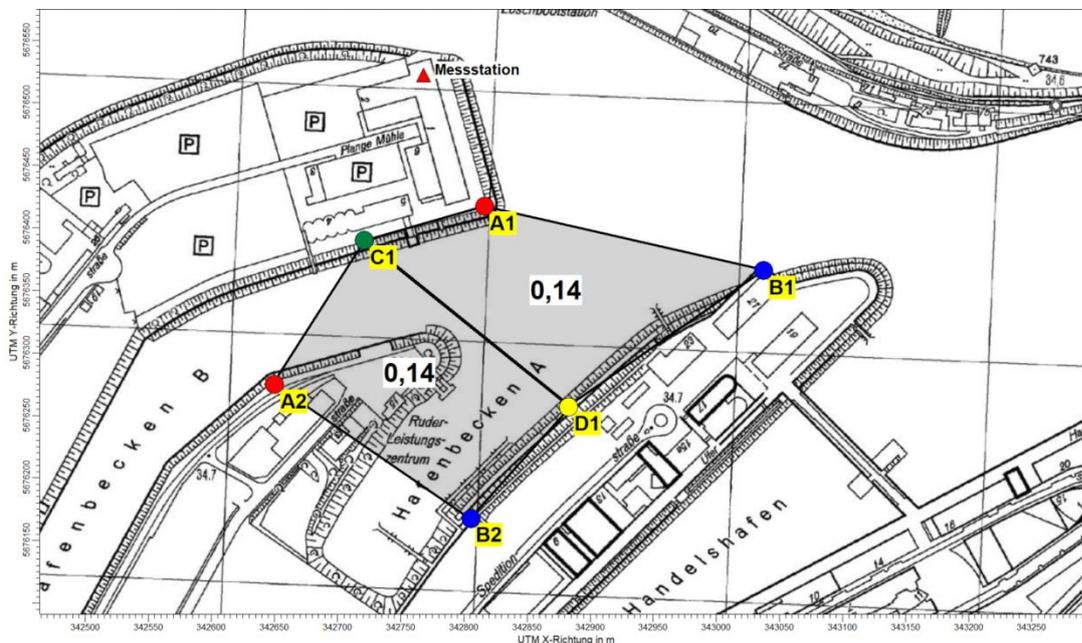


Abbildung 4: Relative Häufigkeiten der Geruchsstunden für die Geruchsqualität „Futtermittel“

Die Geruchsstunden traten nur an den westlichen, den Geruchquellen näher gelegenen Messpunkten auf.

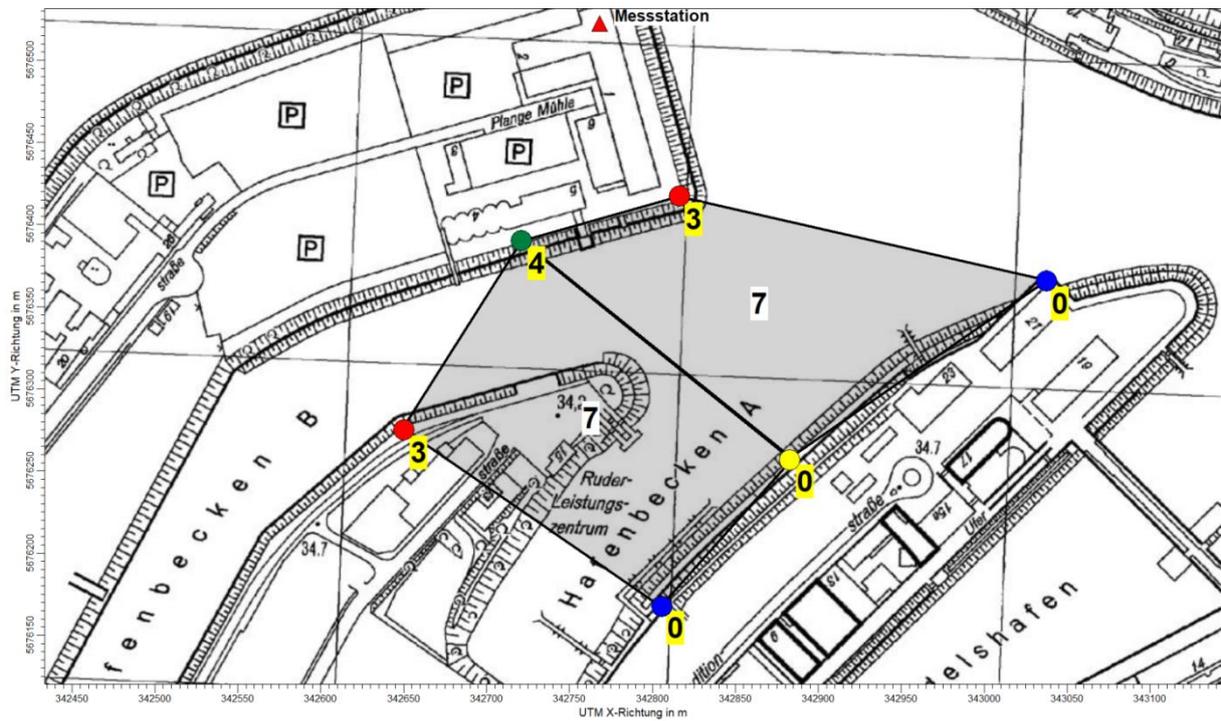


Abbildung 5: Anzahl der Geruchsstunden für die Geruchsqualität „Futtermittel“ auf den Flächen und an den Messpunkten

6.2.1 Messunsicherheit

6.2.1.1 Obere Grenze des Unsicherheitsbereichs

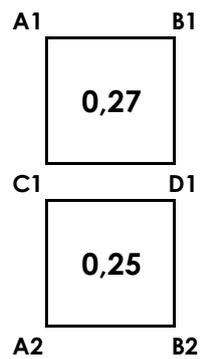


Abbildung 6: Messunsicherheit obere Grenze (Zählschwelle >2 positive Riechproben)

6.2.1.2 Untere Grenze des Unsicherheitsbereichs

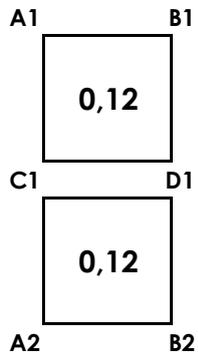


Abbildung 7: Messunsicherheit untere Grenze (Zählschwelle >8 positive Riechproben)

6.3 Darstellung der Geruchsintensität

Für das in der VDI-Richtlinie [VDI 3940-3] definierte anlagenbezogene Intensitätsmaß zur näheren Charakterisierung des Anlagengeruchs ergibt sich als mittlere Geruchsintensität:

Futtermittel: 2,5.

Vergleicht man dies mit der Kategorienskalisierung zur Angabe der Geruchsintensität, so liegt dieser Wert im Bereich von „schwach“ (2) bis „deutlich“ (3) (siehe Kapitel 5.4).

Bezogen auf die Rasterflächen liegt die Intensität auf der nördlichen Fläche F1 mit 3,1 höher als auf der südlichen Fläche F2 mit 2,6.

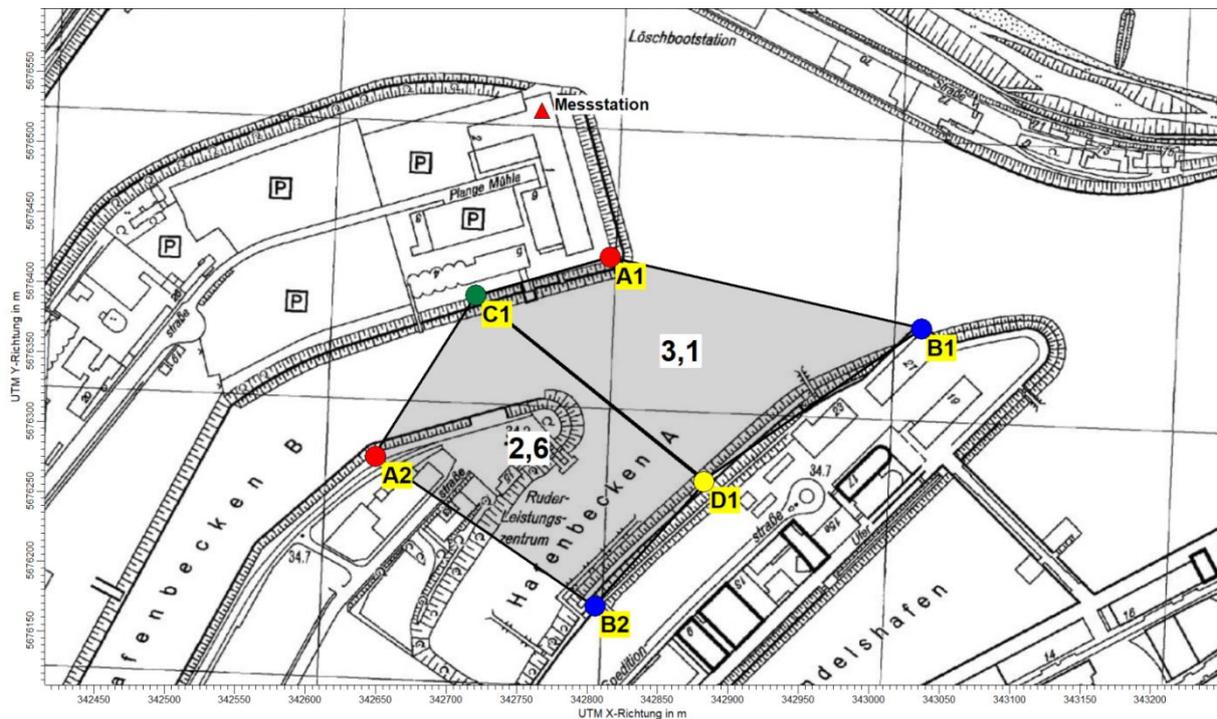


Abbildung 8: Mittlere Intensität der Geruchsqualität „Futtermittel“

6.4 Darstellung der Hedonik

Die mittlere hedonische Geruchswirkung der untersuchten Qualitäten als anlagenbezogene Größe wurde wie folgt von den Prüfern bewertet:

Futtermittel: 5,0.

Vergleicht man diese Werte und die Ergebnisse auf den Einzelflächen zur Bestimmung der hedonischen Geruchswirkung, deren „Mitte“ mit 5³ „weder angenehm noch unangenehm“ festgelegt ist, dann wird deutlich, dass die Qualität „Futtermittel“ im Mittel als „neutral“ bewertet wurde.

Hier besteht zwischen den beiden Rasterflächen mit 5,0 und 5,3 nur ein geringer Unterschied.

³ Der Wert 5 entspricht dem Wert 0 im Datenaufnahmebogen. Die ursprünglichen Werte von -4 bis +4 werden zur Berechnung umcodiert.

äußerst unangenehm				weder angenehm noch unangenehm				äußerst angenehm	
-4	-3	-2	1	0	1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

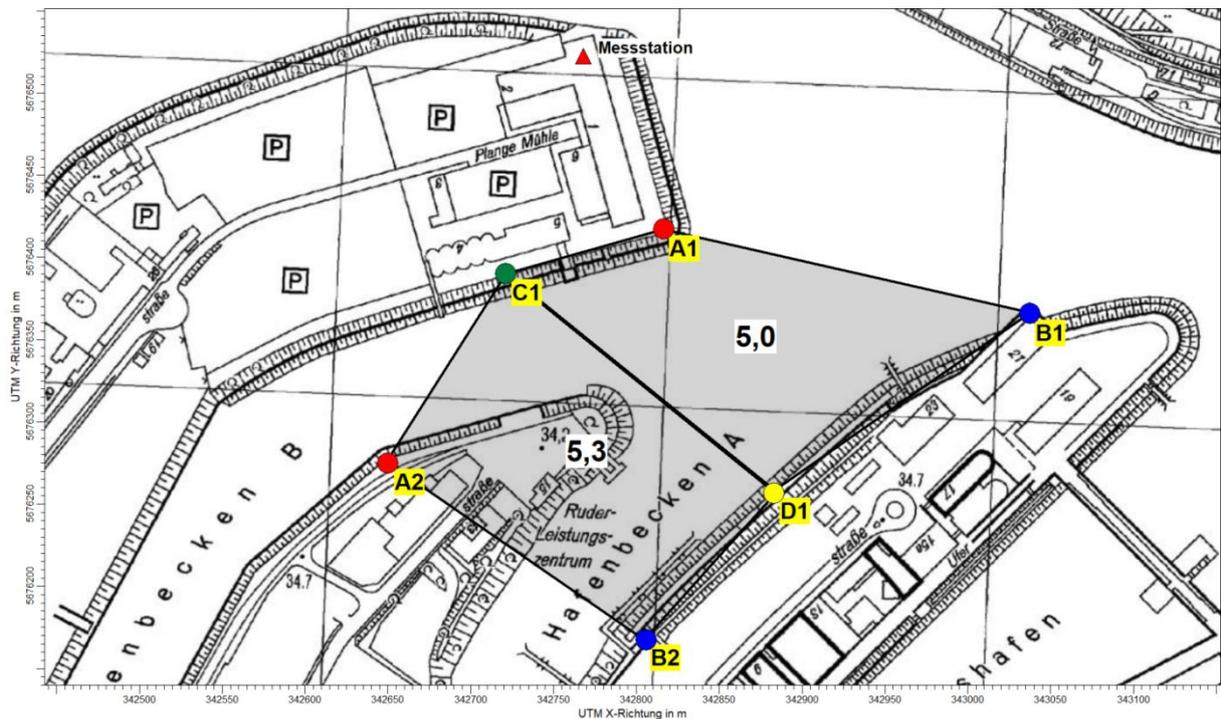


Abbildung 9: Mittlere Hedonik der Geruchsqualität „Futtermittel“

6.5 Diskussion

Für die beiden Beurteilungsflächen wurden Geruchsstundenhäufigkeiten von jeweils 14 % als Gesamtbelastung messtechnisch ermittelt. Die belästigungsrelevante Kenngröße liegt demnach auf den Flächen mit jeweils 0,14 (relative Häufigkeit) unterhalb des Immissionswertes gemäß [GIRL] für Gewerbe- und Industriegebiete (0,15 oder 15 %).

Ergänzend ist zu bemerken, dass die registrierten Gerüche im Mittel deutlich wahrnehmbar waren und die mittlere hedonische Geruchswirkung von den Prüfern als neutral eingestuft wurde. Extremwerte mit sehr hoher Geruchsintensität oder besonders unangenehme Gerüche traten nicht auf.

7 Qualitätssicherung

7.1 Prüfer eignung

Die Vorgaben der [GIRL] und der [DIN EN 16841-1] erlauben es nicht, Prüfer einzusetzen, deren individuelle Geruchsschwelle außerhalb des Bereiches von 60-250 µg/m³ für n-Butanol liegt. Die Überprüfung der prüferspezifischen Geruchsempfindlichkeit erfolgte olfaktometrisch im Geruchslabor in Ahaus mit den oben genannten Standardgeruchsstoffen. Eine Zusammenfassung der Historie der olfaktometrischen Standardgasüberprüfungen der eingesetzten Prüfer ist im Anhang E einsehbar. Die zugehörigen Protokolle sind entsprechend der Vorgaben des Qualitätsmanagementsystems archiviert.

7.2 Prüfer einweisung

Dem Prüfer team wurden im Rahmen von mehrstündigen Informationsveranstaltungen die örtlichen Gegebenheiten im Beurteilungsgebiet vorgestellt. Das Team wurde zudem über die genaue methodische Vorgehensweise informiert. Einen besonderen Schwerpunkt stellte das Kennenlernen der im Beurteilungsgebiet vorkommenden Geruchsqualitäten dar. Den Prüfern sollte die Zuweisung erkannter Gerüche zu den dafür ursächlichen Anlagen ermöglicht werden. Weiterhin galt es, alle Beteiligten auf denselben Erkenntnisstand zu bringen. Gleichzeitig wurde mit allen Prüfern mehrmals die spätere Durchführung der Geruchsimmissionsmessung vor Ort geprobt.

Darüber hinaus wurden mit allen Prüfern die Beurteilungsflächen abgefahren; dabei wurden die einzelnen Messpunkte aufgesucht. Durch diese Einweisung der Prüfer wird gewährleistet, dass die Geruchsimmissionsmessungen nach einem einheitlichen Schema erfolgen und die Erfassung erkennbarer Gerüche, differenziert nach bestimmten Geruchsqualitäten, sichergestellt ist.

7.3 Kontrolle der Begehung

Während des Begehungszeitraums vom 09.07.2018 bis zum 28.12.2018 wurden an insgesamt 6 Terminen (27.07.2018, 09.08.2018, 02.09.2018, 14.09.2018, 07.11.2018, 28.12.2018) stichprobenartige Kontrollen der einzelnen Prüfer vor Ort vorgenommen.

Dabei wurde gemäß [DIN EN 16841-1] unter anderem überprüft, ob sich der Prüfer rechtzeitig an einem Messpunkt eingefunden und die Einzelmessung ordnungsgemäß durchgeführt hat.

An allen Kontrollterminen gab es keine Beanstandungen oder Abweichungen von den Vorgaben.

7.4 Plausibilitätsprüfung

Die Begehungsergebnisse wurden anhand der Daten der in Kapitel 7.5 aufgeführten meteorologischen Messstation auf Plausibilität geprüft.

Die im Rahmen der Einzelmessungen registrierten Geruchsereignisse sind mit den vorgenannten meteorologischen Daten abzugleichen. Hierfür werden die ermittelte aktuelle Windrichtung und die Windgeschwindigkeit in einem Sektor von $\pm 60^\circ$ von den Quellen aus betrachtet. Liegt der Standort des Prüfers während des Messzeitintervalls innerhalb dieses Sektors (siehe Kapitel 7.2.7.4 der [DIN EN 16841-1]) und beträgt die Windgeschwindigkeit > 1 m/s, kann von einem plausiblen Messergebnis ausgegangen werden. Bei Schwachwind bis zu 1 m/s ist allerdings davon auszugehen, dass die Geruchswahrnehmungen auch dann plausibel sind, wenn der Prüferstandort außerhalb des Fahnenwinkels liegt.

Befindet sich der Prüferstandort außerhalb des o. g. Fahnenwinkels, ist auch zu prüfen, ob eine Rezirkulation für das Messergebnis verantwortlich sein kann. Nicht plausible Messergebnisse sind als solche zu kennzeichnen und fließen nicht in die Ergebnisse nach [GIRL] ein.

Tabelle 1: Nicht plausible Messergebnisse

Begehung Nr.	Datum	Messpunkt	Geruchsqualität	Anzahl Ereignisse	Windrichtung in o	Windgeschwindigkeit in m/s
7	01.08.18	C1	Futtermittel	13	68	3,0
29	18.10.18	A1	Futtermittel	6	26	5,2
44	01.12.18	D1	Futtermittel	8	158	5,1

7.5 Räumliche Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten

Räumlich repräsentative meteorologische Daten werden für die Durchführung der Plausibilitätsprüfung gemäß Kapitel 7.4 benötigt.

Um diese Daten zu erhalten, müssen gemäß [DIN EN 16841-1] meteorologische Messungen im Untersuchungsgebiet mittels einer Messstation durchgeführt werden, die so gelegen ist, dass ihre Daten die meteorologischen Bedingungen für das gesamte Beurteilungsgebiet charakterisieren.

Im vorliegenden Fall wurde für den Messzeitraum eine Messstation auf dem Gebäude Plange Mühle Nr. 1 aufgestellt (Standort siehe auch Abbildung 2).



Abbildung 10: Meteorologische Messstation auf dem Gebäude Plange Mühle Nr.1

Die technischen Daten des Messwertgebers sind nachfolgend aufgelistet:

Ultraschall-Anemometer (UPg230)

Hersteller:	Thies	Messhöhe:	23 m ü. GOK
Typ:	4.3830.20.300	Messbereich 1:	0,01 bis 85 m/s ($\pm 0,1$ m/s bzw. 1 %)
Art:	3D	Messbereich 2:	0 bis 360° ($\pm 1^\circ$)
Gerät kalibriert bis:	-/-	Messbereich 3:	-40 bis +70 °C ($\pm 0,5$ K)

7.6 Zeitliche Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten

7.6.1 Allgemein

Gemäß [DIN EN 16841-1] kann zur Beantwortung der Frage, ob die für den Erhebungszeitraum verwendeten meteorologischen Daten auch repräsentativ sind, eine geeignete Wetterstation in der Nähe des Beurteilungsgebietes genutzt werden. Die zeitliche Repräsentativität muss anhand von statistischen

Größen zur Windrichtung und Windgeschwindigkeit überprüft werden. Falls verfügbar, sollten Daten zur Stabilität in die Beurteilung einbezogen werden. Um die zeitliche Repräsentativität der Daten für den Erhebungszeitraum zu prüfen, müssen die Daten einer Dauermessstation aus mindestens den letzten fünf Jahren herangezogen werden. Die Verwendung eines Datensatzes über zehn Jahre ist zu bevorzugen.

Die Windrichtungsverteilung kann als zeitlich repräsentativ angesehen werden, wenn die Mittelwerte (\bar{x}) für jeden Windrichtungssektor (von nicht mehr als 30 Grad) innerhalb des Intervalls des Mittelwertes für den Referenzzeitraum plus oder minus die doppelte Standardabweichung (s) des Parameters in diesem Sektor liegen.

Für die Windgeschwindigkeit sollte ein Minimum von vier Windgeschwindigkeitskategorien geprüft werden (z.B. $\leq 1,4$ m/s; $> 1,4$ m/s und $\leq 2,5$ m/s; $> 2,5$ m/s und $\leq 5,5$ m/s; $> 5,5$ m/s). Die Windgeschwindigkeitsverteilung kann als zeitlich repräsentativ angesehen werden, wenn die Mittelwerte (\bar{x}) jeder Kategorie innerhalb des Intervalls des Mittelwertes für den Referenzzeitraum plus oder minus die doppelte Standardabweichung (s) des Parameters in dieser Kategorie liegen.

Die zeitliche Repräsentativität der Bedingungen während des Erhebungszeitraums kann nur nachträglich überprüft werden, sobald meteorologische Daten für den Zeitraum zur Verfügung stehen.

Wird die zeitliche Repräsentativität nicht bestätigt, werden die folgenden Schritte erforderlich:

- Analyse des Unterschieds zwischen den meteorologischen Messungen im Erhebungszeitraum im Vergleich zu Langzeitdaten,
- Ermitteln der Gründe für die Unterschiede,
- Überprüfung der möglichen Auswirkungen auf die Ergebnisse der Häufigkeiten der Geruchsbelastung je Beurteilungsfläche.

7.6.2 Überprüfung der zeitlichen Repräsentativität

Zur Überprüfung der zeitlichen Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten (vgl. Kapitel 7.5) wurden die Mittelwerte für 12 Windrichtungssektoren und 4 Windgeschwindigkeitsklassen der Station Düsseldorf-Reisholz des 10-Jahres-Zeitraumes 2008 – 2017 sowie die zugehörigen Standardabweichungen aus 20 Halbjahres-Mittelwerten dieses Zeitraumes verwendet.

Der Standort der Station liegt in einer Entfernung von rund 8.200 m südöstlich des Untersuchungsgebietes. Anhand der Topografie und der Orografie sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung der Daten der o. g. Station entgegenstehen.

Tabelle 2: Beschreibung der LUQS-Station Reisholz(REIS)

Wetterstation	Düsseldorf-Reisholz (LANUV: REIS)
Adresse	40599 Düsseldorf, Further Straße (am Ende des Parkplatzes)
Koordinaten (UTM)	32 350398/5673001
Beginn der Messungen	01.09.1983
Stationshöhe über N.N. in m	44
Anemometerhöhe in m über Grund	22
primäres Maximum	Südsüdost
sekundäres Maximum	West

7.6.2.1 Windrichtung

Die Eingangsdaten sowie die Ergebnisse der Überprüfung sind nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Tabelle 3: Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windrichtungssektoren

Sektor der Windrichtung	Düsseldorf-Reisholz (LANUV: REIS)				Standort	repräsentativ
	mittlere Häufigkeit \bar{x}	s	$\bar{x} - 2s$	$\bar{x} + 2s$	mittlere Häufigkeit \bar{x} im Begehungszeitraum	
	2008-2017				09.07.2018-28.12.2018	
	in %	in %	in %	in %	in %	
0 (346°...15°)	5,6	1,8	2,0	9,2	5,8	ja
30 (16°...45°)	6,7	1,8	3,1	10,4	8,1	ja
60 (46°...75°)	5,3	1,2	2,9	7,6	7,1	ja
90 (76°...105°)	4,6	0,9	2,8	6,5	5,6	ja
120 (106°...135°)	11,0	1,5	7,9	14,1	7,1	nein
150 (136°...165°)	15,7	2,2	11,4	20,1	14,5	ja
180 (166°...195°)	9,1	1,4	6,3	11,9	10,7	ja
210 (196°...225°)	6,9	1,4	4,1	9,7	8,4	ja
240 (226°...255°)	11,9	3,1	5,8	18,0	8,6	ja
270 (256°...285°)	11,4	1,1	9,2	13,7	8,7	nein
300 (286°...315°)	6,6	0,9	4,9	8,4	7,4	ja
330 (316°...345°)	5,1	1,4	2,3	7,8	6,9	ja

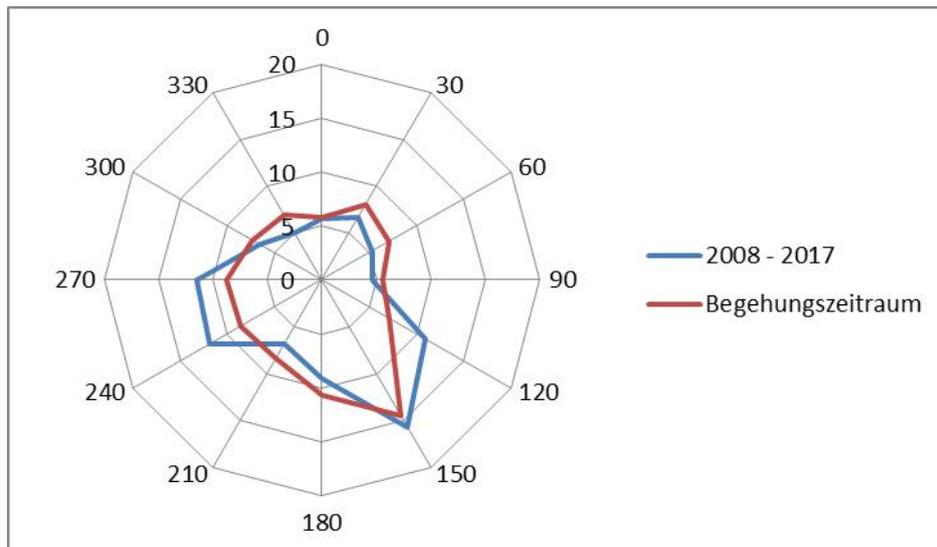


Abbildung 11: Grafische Darstellung der Windverteilung, Angaben in %

Der Tabelle 3 lässt sich entnehmen, dass die verwendeten meteorologischen Daten, bezogen auf die Windrichtungsverteilung, in 2 Sektoren als zeitlich nicht repräsentativ anzusehen sind.

Während in dem Sektor 120° die im Mittel höhere Windhäufigkeit keinen Einfluss auf die Immissionsituation haben wird, da hier keine Quellen liegen, die zu einer Beaufschlagung des Beurteilungsgebietes führen können, ist bei Windlagen aus westlichen Richtungen (270°) ein Einfluss gegeben.

Allerdings sollte hier die leicht höhere Häufigkeit im langjährigen Mittel (siehe Tabelle 3 und Abbildung 11) in diesem Sektor nicht dazu führen, dass der Immissionswert im Beurteilungsgebiet dauerhaft erreicht oder deutlich überschritten wird.

7.6.2.2 Windgeschwindigkeit

Die Eingangsdaten sowie die Ergebnisse der Überprüfung sind nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Tabelle 4: Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windgeschwindigkeit

Windgeschwindigkeitsklasse in m/s	Düsseldorf-Reisholz (LANUV: REIS)					Standort	repräsentativ ja/nein
	durchschnittliche Frequenz \bar{x}						
	2008-2017		s	$\bar{x} - 2s$	$\bar{x} + 2s$	in %	
	in %		in %	in %	in %		
< 1,4	16,6		2,8	11,1	22,2	18,0	ja
1,4 – 2,5	44,2		2,0	40,2	48,2	31,0	nein
2,5 – 5,5	37,4	3,2	31,1	43,8	49,0		nein
> 5,5	1,8	0,8	0,1	3,4	3,0		ja

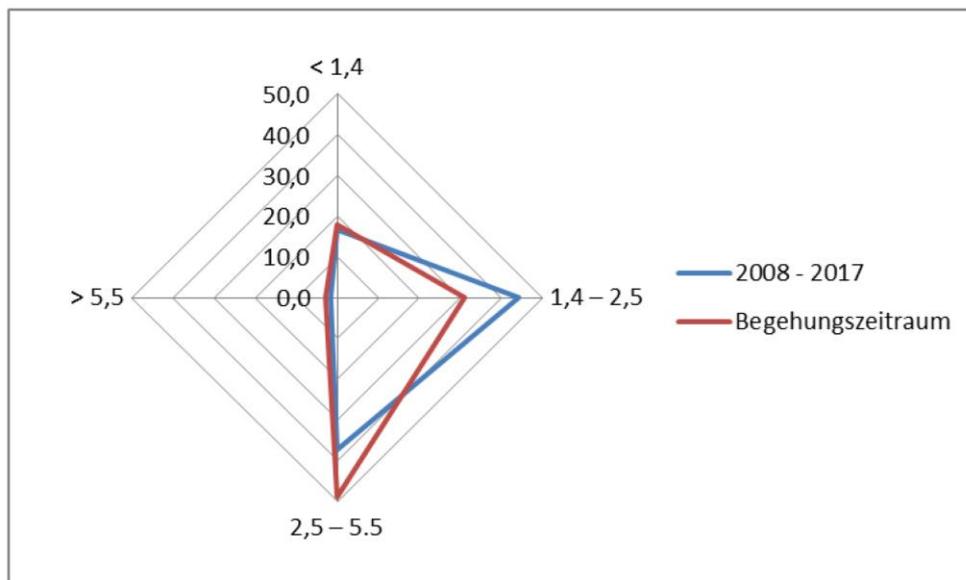


Abbildung 12: Grafische Darstellung der Windgeschwindigkeitsklassen

Der Tabelle 4 lässt sich entnehmen, dass am Standort im Begehungszeitraum der Anteil der höheren Windgeschwindigkeiten (Klasse 2,5 - 5,5 m/s) im Vergleich zum langjährigen Mittel der Station Reisholz größer und der Anteil mit geringeren Geschwindigkeiten (1,4 - 2,5 m/s) entsprechend kleiner ist. Dies kann darin begründet liegen, dass die Messhöhe des auf dem Gebäude Plange Mühle für die Messung installierten Anemometers mit 37 m über Grund über der des Messwertgebers der Station Düsseldorf-Reisholz.(22 m ü. Gr.) liegt und in größerer Höhe die Windgeschwindigkeiten in der Regel im Mittel höher sind.

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

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

Handwritten signature of Michael Bischoff in blue ink.

Dipl.-Biol. Michael Bischoff

Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

Berichtserstellung und Auswertung

Handwritten signature of Frank Müller in blue ink.

Dipl.-Phys. Ing. Frank Müller

Fachlich Verantwortlicher

Prüfung und Freigabe

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** Terminplan
- B** Datenaufnahmebogen
- C** Infoblatt
- D** Beschreibung der Messpunkte
- E** Rohdaten der Messungen
- F** Zusammenfassung Prüfergebnung

A Terminplan

Messtermine Düsseldorf					
Nr.	Datum	Wochentag	Startzeit	Messtour	Prüfer
1	9. Jul 18	Montag	13 Uhr	A	HEN
2	14. Jul 18	Samstag	21 Uhr	B	SCL
3	17. Jul 18	Dienstag	19 Uhr	C	BIF
4	19. Jul 18	Donnerstag	1 Uhr	D	KRJ
5	23. Jul 18	Montag	11 Uhr	A	POM
6	27. Jul 18	Freitag	15 Uhr	B	HEN
7	1. Aug 18	Mittwoch	23 Uhr	C	ETL
8	5. Aug 18	Sonntag	13 Uhr	D	SCL
9	9. Aug 18	Donnerstag	17 Uhr	A	KRJ
10	11. Aug 18	Samstag	5 Uhr	B	PEM
11	13. Aug 18	Montag	3 Uhr	C	ETM
12	19. Aug 18	Sonntag	15 Uhr	D	HEN
13	24. Aug 18	Freitag	9 Uhr	A	KRJ
14	28. Aug 18	Dienstag	21 Uhr	B	DEB
15	30. Aug 18	Donnerstag	5 Uhr	C	SCL
16	2. Sep 18	Sonntag	17 Uhr	D	BIF
17	5. Sep 18	Mittwoch	15 Uhr	A	DEB
18	11. Sep 18	Dienstag	11 Uhr	B	BIF
19	14. Sep 18	Freitag	17 Uhr	C	DEB
20	19. Sep 18	Mittwoch	5 Uhr	D	PEM
21	22. Sep 18	Samstag	13 Uhr	A	ETM
22	24. Sep 18	Montag	23 Uhr	B	ETL
23	28. Sep 18	Freitag	7 Uhr	C	DEB
24	2. Okt 18	Dienstag	19 Uhr	D	HEN
25	7. Okt 18	Sonntag	3 Uhr	A	PEM
26	11. Okt 18	Donnerstag	15 Uhr	B	SCL
27	13. Okt 18	Samstag	11 Uhr	C	ETM
28	15. Okt 18	Montag	9 Uhr	D	SCL
29	18. Okt 18	Donnerstag	19 Uhr	A	ETM
30	21. Okt 18	Sonntag	1 Uhr	B	HEN
31	24. Okt 18	Mittwoch	13 Uhr	C	POM
32	27. Okt 18	Samstag	23 Uhr	D	PEM
33	30. Okt 18	Dienstag	7 Uhr	A	ETL
34	2. Nov 18	Freitag	19 Uhr	B	HOA2
35	4. Nov 18	Sonntag	5 Uhr	C	KÖJ
36	7. Nov 18	Mittwoch	21 Uhr	D	BEK
37	12. Nov 18	Montag	5 Uhr	A	ETL
38	15. Nov 18	Donnerstag	9 Uhr	B	PEJ
39	17. Nov 18	Samstag	17 Uhr	C	BEK
40	20. Nov 18	Dienstag	3 Uhr	D	KÖJ
41	23. Nov 18	Freitag	11 Uhr	A	BIF
42	26. Nov 18	Montag	1 Uhr	B	PEM
43	28. Nov 18	Mittwoch	7 Uhr	C	BIF
44	1. Dez 18	Samstag	19 Uhr	D	WEM
45	4. Dez 18	Dienstag	1 Uhr	A	PEJ
46	7. Dez 18	Freitag	13 Uhr	B	KÖJ
47	9. Dez 18	Sonntag	3 Uhr	C	PEJ
48	12. Dez 18	Mittwoch	17 Uhr	D	HOA2
49	15. Dez 18	Samstag	7 Uhr	A	KÖJ
50	20. Dez 18	Donnerstag	23 Uhr	B	HOA2
51	23. Dez 18	Sonntag	9 Uhr	C	WEM
52	28. Dez 18	Freitag	21 Uhr	D	BEK

	A	B	C	D	Summe
Mo	3	2	1	1	7
Di	2	2	1	2	7
Mi	1	0	3	3	7
Do	2	3	1	1	7
Fr	2	3	2	1	8
Sa	2	2	2	2	8
So	1	1	3	3	8
	13	13	13	13	52

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Summe
1 Uhr	1	1	0	1	0	0	1	4
3 Uhr	1	1	0	0	0	0	2	4
5 Uhr	1	0	1	1	0	1	1	5
7 Uhr	0	1	1	0	1	1	0	4
9 Uhr	1	0	0	1	1	0	1	4
11 Uhr	1	1	0	0	1	1	0	4
13 Uhr	1	0	1	0	1	1	1	5
15 Uhr	0	0	1	1	1	0	1	4
17 Uhr	0	0	1	1	1	1	1	5
19 Uhr	0	2	0	1	1	1	0	5
21 Uhr	0	1	1	0	1	1	0	4
23 Uhr	1	0	1	1	0	1	0	4
	7	7	7	7	8	8	8	52

Prüfer	A	B	C	D	gesamt:
1 BEK	0	0	1	2	3
2 BIF	1	1	2	1	5
3 DEB	1	1	2	0	4
4 ETL	2	1	1	0	4
5 ETM	2	0	2	0	4
6 HEN	1	2	0	2	5
7 HOA2	0	2	0	1	3
8 KRJ	2	0	0	1	3
9 KÖJ	1	1	1	1	4
10 PEJ	1	1	1	0	3
11 PEM	1	2	0	2	5
12 POM	1	0	1	0	2
13 SCL	0	2	1	2	5
14 WEM	0	0	1	1	2

Prüfer	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
BEK	0	0	1	0	1	1	0
BIF	0	2	1	0	1	0	1
DEB	0	1	1	0	2	0	0
ETL	2	1	1	0	0	0	0
ETM	1	0	0	1	0	2	0
HEN	1	1	0	0	1	0	2
HOA2	0	0	1	1	1	0	0
KRJ	0	0	0	2	1	0	0
KÖJ	0	1	0	0	1	1	1
PEJ	0	1	0	1	0	0	1
PEM	1	0	1	0	0	2	1
POM	1	0	1	0	0	0	0
SCL	1	0	0	2	0	1	1
WEM	0	0	0	0	0	1	1

Prüfer	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
BEK	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3
BIF	0	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	5
DEB	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	4
ETL	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4
ETM	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4
HEN	1	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	5
HOA2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
KRJ	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3
KÖJ	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4
PEJ	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
PEM	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5
POM	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
SCL	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	5
WEM	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2

B Datenaufnahmebogen

Protokoll Rastermessung DIN EN 16841-1

Projekt-Nr.: I17035818R

Ort: Düsseldorf Hafen

Prüferkürzel:

Datum:

Messtour:

Messpunkt-Nr.:

Messbeginn:

Messende:

uppenkamp und **partner**
 Sachverständige für Immissionsschutz

Kapellenweg 8
 48683 Ahaus
 Tel 02 56 1-4 49 15 0
 Fax 02 56 1-4 49 15 50
 www.uppenkamp-partner.de

1. Minute	2. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. Minute	4. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>
5. Minute	6. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>
7. Minute	8. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>
9. Minute	10. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Kennzeichnung der Geruchsqualitäten	
0 -	kein Geruch
1 -	Futtermittel
2 -	Ölmühle
3 -	andere Firmen-/Anlagengerüche*
4 -	sonstige Gerüche**

Hinweis

* andere Firmen-/Anlagengerüche sind genauer zu beschreiben, z. B. Fleischwarenfabrik
 ** sonstige Gerüche sind genauer zu beschreiben, z.B. 4¹ Baustellengerüche, 4² Grillgerüche, 4³ privates Lackieren, 4⁴ Asphaltieren einer Straße etc.

Bemerkungen und Beschreibungen bitte hier notieren

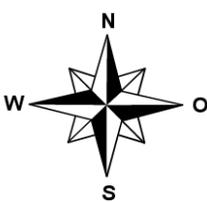
Wetterdaten

Windstärke
 windstill schwach mäßig stark stürmisch

Bewölkung
 keine locker dicht geschlossen

Niederschlag
 kein Nieselregen Regen Schneefall Nebel sonstiges

Wind aus Richtung



Version: QMH 1.0 Revision: 9	erstellt:	geprüft:	freigegeben:
A09_09_Begehungsprotokoll Raster_DIN EN 16841-1_1Q	<i>lu</i>	<i>FM</i>	<i>lu</i>
Gültig ab: 07.06.2018	Seite 1 von 2		

Datenaufnahmebogen für Geruchsintensität / Hedonik

Protokollierung einer Qualität

Projekt-Nr.: I17035818R

Ort:

Düsseldorf Hafen

Achtung!

Angabe der Geruchsqualität nicht vergessen!

Erläuterung: Diesen Bogen bitte im Anschluss an das 10-minütige Messzeitintervall ausfüllen. Es sollen nur die Takte mit Geruch der genannten Qualität beurteilt werden.

Hinweis Bitte geben Sie hier zuerst an, **ob der Anlagengeruch wahrnehmbar** war. Falls kein Anlagengeruch wahrnehmbar war, ist die Erhebung direkt beendet. Falls jedoch ein Anlagengeruch wahrnehmbar war, ist die Geruchsqualität im Kasten (rechts) anzugeben und die Auswertung fortzusetzen.

Anlagengeruch

wahrnehmbar

nicht wahrnehmbar

Hinweis Bitte beschreiben Sie Ihren Geruchsstärkeindruck für die Gerüche der Qualität **falls wahrnehmbar**, auf der folgenden Skala mit jeweils **einem** Kreuz:

stärkster Eindruck	Häufigkeit des stärksten Eindrucks	durchschnittlicher Eindruck
6 <input type="radio"/> extrem stark	5 <input type="radio"/> immer	6 <input type="radio"/> extrem stark
5 <input type="radio"/> sehr stark	4 <input type="radio"/> sehr oft	5 <input type="radio"/> sehr stark
4 <input type="radio"/> stark	3 <input type="radio"/> oft	4 <input type="radio"/> stark
3 <input type="radio"/> deutlich	2 <input type="radio"/> manchmal	3 <input type="radio"/> deutlich
2 <input type="radio"/> schwach	1 <input type="radio"/> selten	2 <input type="radio"/> schwach
1 <input type="radio"/> sehr schwach		1 <input type="radio"/> sehr schwach

Hinweis Bitte beschreiben Sie Ihren angenehm-unangenehm-Eindruck für die Geruchsqualität **falls wahrnehmbar**, auf den folgenden Skalen mit jeweils **einem** Kreuz:

angenehmster Eindruck

-4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4
äußerst unangenehm weder unangenehm noch angenehm äußerst angenehm

unangenehmster Eindruck

-4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4
äußerst unangenehm weder unangenehm noch angenehm äußerst angenehm

durchschnittlicher Eindruck

-4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4
äußerst unangenehm weder unangenehm noch angenehm äußerst angenehm

Version: QMH 1.0	Revision: 9	erstellt:	geprüft:
A09_09_Begehungsprotokoll Raster_DIN EN 16841-1_1Q			
gültig ab: 07.06.2018		Seite 2 von 2	



Uppenkamp und Partner GmbH
Kapellenweg 8
48683 Ahaus

Sehr geehrte Dame, sehr geehrter Herr,

unser Institut führt ab Juli 2018 Geruchsmessungen im Düsseldorfer Hafen durch. Hierzu ist es erforderlich, an bestimmten Messpunkten Riechproben zu nehmen.

Die Prüferin/der Prüfer, die/der Ihnen dieses Schreiben überreicht hat, führt gerade eine solche Messung über einen Zeitraum von 10 Minuten durch und sollte dabei nicht gestört werden.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte in der Niederlassung Rheinland an Herrn Bischoff unter
Tel. 02175-89576-12 oder 01 51-65871419.

Vielen Dank für Ihr Verständnis!

D Beschreibung der Messpunkte

Tour A

in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt



Blickrichtung



A1: Plange Mühle, südöstliche Ecke des Geländes

Messpunkt



Blickrichtung



Blickrichtung wie auf Bild links

A2: Uferstraße, neben Schild, am „Knick“ Hafenbecken B

Tour B

in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt



Blickrichtung



B1: neben Speditionsstraße 21, Hafenbecken A, Uferbereich

Messpunkt



Blickrichtung



B2: Uferstraße, Hafenbecken A, neben Anleger

Tour C

Messpunkt



Blickrichtung



C1: Plange Mühle, neben alten Silos am Bauzaun

Tour D

Messpunkt



Blickrichtung wie auf Bild links

D1: Speditionsstraße, Uferbereich innerhalb Baustelle, Markierung

E Rohdaten der Messungen

		Start	Mess- ende	Mess- punkt	Häufigkeit				Intensität Futtermittel			Hedonik Futtermittel			WR		WG
					Futtermittel	Ölmühle	andere Anlagen	sonstige Gerüche	stärk. Eindr.	Häufigk. stärk. Eindr.	durch. Eindruck	an- genehmster	unan- genehmster	durch. Eindruck	in °	in m/s	
Messtour A		13.08	13.18	A1	4			4	2	1	1	1	1	1	1	329	4,1
Begehung Nr.	1	13.55	14.05	A2	1				1	5	1	1	1	1	1	345	5,1
Datum	09.07.18																
Uhrzeit	13:00																
Prüfer	HEN																
Messtour B		21.00	21.10	B1												353	3,7
Begehung Nr.	2	21.20	21.30	B2												9	3,7
Datum	14.07.18																
Uhrzeit	21:00																
Prüfer	SCL																
Messtour C		19.29	19.39	C1	23				3	1	1	0	0	0	281	6,3	
Begehung Nr.	3																
Datum	17.07.18																
Uhrzeit	19:00																
Prüfer	BIF																
Messtour D		1.00	1:10	D1											86	2,0	
Begehung Nr.	4																
Datum	19.07.18																
Uhrzeit	01:00																
Prüfer	KrJ																
Messtour A		11:22	11:32	A1	3				1	1	1	0	-1	0	224	1,2	
Begehung Nr.	5	12:08	12:18	A2	3			2	1	1	1	0	-1	0	264	1,9	
Datum	23.07.18																
Uhrzeit	11:00																
Prüfer	POM																
Messtour B		15:15	15:25	B1	5				2	1	1	1	1	1	115	2,7	
Begehung Nr.	6	15:36	15:46	B2	1			11	1	5	1	1	1	1	130	2,3	
Datum	27.07.18																
Uhrzeit	15:00																
Prüfer	HEN																
Messtour C		23:10	23:20	C1					4	3	4	0	-2	-1	68	3,0	
Begehung Nr.	7							13									
Datum	01.08.18																
Uhrzeit	23:00																
Prüfer	ETL																
Messtour D		13:00	13:10	D1											337	2,6	
Begehung Nr.	8							8									
Datum	06.08.18																
Uhrzeit	13:00																
Prüfer	SCL																
Messtour A		17:00	17:10	A1	13				4	3	4	0	-2	-1	214	3,7	
Begehung Nr.	9	17:39	17:49	A2	11			2	4	3	3	0	-1	0	198	3,2	
Datum	09.08.18																
Uhrzeit	17:00																
Prüfer	KrJ																
Messtour B		4:57	5:07	B1											231	2,7	
Begehung Nr.	10	5:13	5:23	B2											232	2,7	
Datum	11.08.18																
Uhrzeit	05:00																
Prüfer	PEM																
Messtour C		3:01	3:11	C1	3				1	5	1	0	0	0	148	3,3	
Begehung Nr.	11																
Datum	13.08.18																
Uhrzeit	03:00																
Prüfer	ETM																
Messtour D		14:48	14:58	D1											232	3,4	
Begehung Nr.	12																
Datum	19.08.18																
Uhrzeit	15:00																
Prüfer	HEN																
Messtour A		09:05	09:15	A1	26				5	4	4	0	-2	-1	235	2,8	
Begehung Nr.	13	09:33	09:43	A2	11				4	3	3	1	-1	0	235	3,2	
Datum	24.08.18																
Uhrzeit	09:00																
Prüfer	KrJ																
Messtour B		20:27	20:37	B1											95	2,0	
Begehung Nr.	14	20:54	21:04	B2											81	2,2	
Datum	28.08.18																
Uhrzeit	21:00																
Prüfer	DEB																
Messtour C		5:00	5:10	C1	8				2	1	1	0	0	0	275	3,6	
Begehung Nr.	15																
Datum	30.08.18																
Uhrzeit	05:00																
Prüfer	SCL																
Messtour D		17:10	17:20	D1											68	5,9	
Begehung Nr.	16																
Datum	02.09.18																
Uhrzeit	17:00																
Prüfer	BIF																

		Start	Mess- ende	Mess- punkt	Häufigkeit				Intensität Futtermittel			Hedonik Futtermittel			WR		WG	
					Futtermittel	Ölmühle	andere Anlagen	sonstige Gerüche	stärk. Eindr.	Häufigk. stärk. Eindr.	durch. Eindruck	an- genehmster	unan- genehmster	durch. Eindruck	in °	in m/s		
Messtour A		15:22	15:32	A1												25	1,3	
Begehung Nr.	17	16:18	16:28	A2												2	2,0	
Datum	05.09.18																	
Uhrzeit	15:00																	
Prüfer	DEB																	
Messtour B	Nachholtermin	11:35	11:45	B1				2								169	2,7	
Begehung Nr.	18	11:52	12:02	B2												177	2,9	
Datum	18.09.18																	
Uhrzeit	11:00																	
Prüfer	BIF																	
Messtour C		17:26	17:36	C1	19				4	3	3	2	0	2	253	3,6		
Begehung Nr.	19																	
Datum	14.09.18																	
Uhrzeit	17:00																	
Prüfer	DEB																	
Messtour D		4:46	4:56	D1												163	1,8	
Begehung Nr.	20																	
Datum	19.09.18																	
Uhrzeit	05:00																	
Prüfer	PEM																	
Messtour A		12:54	13:04	A1	32				3	2	2	1	0	0	226	3,4		
Begehung Nr.	21	13:11	13:21	A2	26				4	2	3	0	0	0	226	3,6		
Datum	22.09.18																	
Uhrzeit	13:00																	
Prüfer	ETM																	
Messtour B		23:09	23:19	B1					2	5	2	0	-1	0	318	3,0		
Begehung Nr.	22	23:26	23:36	B2	2										311	2,9		
Datum	24.09.18																	
Uhrzeit	23:00																	
Prüfer	ETL																	
Messtour C		07:23	07:33	C1	5				2	5	2	1	1	1	297	1,5		
Begehung Nr.	23																	
Datum	28.09.18																	
Uhrzeit	07:00																	
Prüfer	DEB																	
Messtour D		20:25	20:35	D1												253	2,8	
Begehung Nr.	24																	
Datum	02.10.18																	
Uhrzeit	19:00																	
Prüfer	HEN																	
Messtour A		2:54	3:04	A1												326	3,1	
Begehung Nr.	25	3:24	3:34	A2												327	3,6	
Datum	07.10.18																	
Uhrzeit	03:00																	
Prüfer	PEM																	
Messtour B		15:11	15:21	B1												151	3,0	
Begehung Nr.	26	15:33	15:43	B2				5								144	2,9	
Datum	11.10.18																	
Uhrzeit	15:00																	
Prüfer	SCL																	
Messtour C		11:10	11:20	C1	3				1	5	1	0	0	0	158	3,1		
Begehung Nr.	27																	
Datum	13.10.18																	
Uhrzeit	11:00																	
Prüfer	ETM																	
Messtour D		9:00	9:10	D1												150	3,1	
Begehung Nr.	28																	
Datum	15.10.18																	
Uhrzeit	09:00																	
Prüfer	SCL																	
Messtour A		19:15	19:25	A1				6	1	5	1	0	0	0	26	5,2		
Begehung Nr.	29	19:35	19:45	A2	5				1	5	1	0	0	0	26	4,8		
Datum	18.10.18																	
Uhrzeit	19:00																	
Prüfer	ETM																	
Messtour B		0:51	1:01	B1												101	0,7	
Begehung Nr.	30	1:05	1:15	B2												128	0,8	
Datum	21.10.18																	
Uhrzeit	01:00																	
Prüfer	HEN																	
Messtour C		13:25	13:35	C1	12				3	2	1	1	-1	0	315	6,2		
Begehung Nr.	31																	
Datum	24.10.18																	
Uhrzeit	13:00																	
Prüfer	POM																	
Messtour D		22:46	22:56	D1												41	2,0	
Begehung Nr.	32																	
Datum	27.10.18																	
Uhrzeit	23:00																	
Prüfer	PEM																	

					Häufigkeit				Intensität Futtermittel			Hedonik Futtermittel			WR		WG	
		Start	Mess-ende	Mess-punkt	Futtermittel	Ölmühle	andere Anlagen	sonstige Gerüche	stärk. Eindr.	Häufigk. stark. Eindr.	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck	in °		in m/s	
Messtour A		7:28	7:38	A1														
Begehung Nr.	33	8:00	8:10	A2											150	1,6		
Datum	30.10.18														175	2,6		
Uhrzeit	07:00																	
Prüfer	ETL																	
Messtour B		19:01	19:11	B1														
Begehung Nr.	34	19:18	19:28	B2			6								273	2,2		
Datum	02.11.18														273	2,3		
Uhrzeit	19:00																	
Prüfer	HOA2																	
Messtour C		5:55	6:05	C1														
Begehung Nr.	35						5								156	3,1		
Datum	04.11.18																	
Uhrzeit	05:00																	
Prüfer	KÖJ																	
Messtour D		21:40	21:50	D1														
Begehung Nr.	36														185	2,5		
Datum	07.11.18																	
Uhrzeit	21:00																	
Prüfer	BEK																	
Messtour A		05:33	05:43	A1														
Begehung Nr.	37	05:58	06:08	A2											147	3,5		
Datum	12.11.18														147	3,2		
Uhrzeit	05:00																	
Prüfer	ETL																	
Messtour B		9:41	9:51	B1														
Begehung Nr.	38	10:00	10:10	B2											155	3,9		
Datum	15.11.18														157	4,1		
Uhrzeit	09:00																	
Prüfer	PEJ																	
Messtour C	Nachholtermin	17:14	17:24	C1														
Begehung Nr.	39														150	1,5		
Datum	24.11.18																	
Uhrzeit	17:00																	
Prüfer	BEK																	
Messtour D		2:26	2:36	D1														
Begehung Nr.	40														81	6,7		
Datum	20.11.18																	
Uhrzeit	03:00																	
Prüfer	KÖJ																	
Messtour A		11:11	11:21	A1														
Begehung Nr.	41	11:37	11:47	A2											149	3,2		
Datum	23.11.18														147	2,9		
Uhrzeit	11:00																	
Prüfer	BIF																	
Messtour B		0:51	1:01	B1														
Begehung Nr.	42	1:06	1:16	B2			9								38	3,3		
Datum	26.11.18														41	3,3		
Uhrzeit	01:00																	
Prüfer	PEM																	
Messtour C		07:03	07:13	C1														
Begehung Nr.	43														144	5,6		
Datum	28.11.18																	
Uhrzeit	07:00																	
Prüfer	BIF																	
Messtour D		19:35	19:45	D1														
Begehung Nr.	44						8	2	1	1	0	0	0		158	5,1		
Datum	01.12.18																	
Uhrzeit	19:00																	
Prüfer	WEM																	
Messtour A		0:45	0:55	A1														
Begehung Nr.	45	1:25	1:35	A2											308	8,3		
Datum	04.12.18														318	5,9		
Uhrzeit	01:00																	
Prüfer	PEJ																	
Messtour B		12:51	13:01	B1														
Begehung Nr.	46	13:07	13:17	B2			18								211	3,3		
Datum	07.12.18														209	3,4		
Uhrzeit	13:00																	
Prüfer	KÖJ																	
Messtour C		2:46	2:56	C1														
Begehung Nr.	47					3		1	5	1	0	-1	0		261	7,4		
Datum	09.12.18																	
Uhrzeit	03:00																	
Prüfer	PEJ																	
Messtour D		17:01	17:11	D1														
Begehung Nr.	48														78	4,5		
Datum	12.12.18																	
Uhrzeit	17:00																	
Prüfer	HOA2																	

	Start	Mess- ende	Mess- punkt	Häufigkeit				Intensität Futtermittel			Hedonik Futtermittel			WR		WG	
				Futtermittel	Ölmühle	andere Anlagen	sonstige Gerüche	stärk. Eindr.	Häufigk. stärk. Eindr.	durch. Eindruck	an- genehmster	unan- genehmster	durch. Eindruck	in °	in m/s		
Messtour A		7:31	7:41	A1													
Begehung Nr.	49	7:58	8:08	A2												159	2,3
Datum	15.12.18															158	2,9
Uhrzeit	07:00																
Prüfer	KÖJ																
Messtour B		23:00	23:10	B1				8								212	2,8
Begehung Nr.	50	23:16	23:26	B2				8								213	3,4
Datum	20.12.18																
Uhrzeit	23:00																
Prüfer	HOA2																
Messtour C		9:46	9:56	C1												226	2,7
Begehung Nr.	51																
Datum	23.12.18																
Uhrzeit	09:00																
Prüfer	WEM																
Messtour D		20:56	21:06	D1												209	1,2
Begehung Nr.	52																
Datum	28.12.18																
Uhrzeit	21:00																
Prüfer	BEK																

F Zusammenfassung Prüferleistung

Prüfer	Jahrgang	Geschlecht	Standardabweichung $10^{s_{ite}}$		Numerus $10^{y_{ite}}$
			n-Butanol	H ₂ S	n-Butanol
BEK	1997	m	1,8	2,1	0,054
BIF	1997	m	1,7	1,9	0,049
DEB	1997	w	1,6	2,2	0,058
ETL	1997	m	1,7	2,2	0,047
ETM	2000	m	1,8	1,9	0,071
HEN	1994	m	2,0	2,2	0,046
HOA2	1996	w	1,9	2,0	0,049
KRJ	1992	w	1,7	1,9	0,047
KÖJ	1998	m	1,6	2,0	0,032
PEJ	1988	m	2,1	2,0	0,079
PEM	1984	w	1,6	2,0	0,063
POM	1967	m	2,0	2,0	0,068
SCL	1996	m	1,7	1,9	0,040
WEM	1999	m	1,6	1,6	0,067

Prüfer	Geruchsschwelle der letzten Schwellenschätzungen		Anzahl der berücksichtigten Schwellenschätzungen		Datum der Schwellenschätzungen			
	n-Butanol	H ₂ S	n-Butanol	H ₂ S	erste berücksichtigte		letzte berücksichtigte	
					n-Butanol	H ₂ S	n-Butanol	H ₂ S
BEK	166	1,3	20	20	01.03.18	04.05.16	06.07.18	01.03.18
BIF	151	0,6	20	20	16.09.16	18.05.16	19.04.18	08.03.18
DEB	180	0,8	20	20	19.04.18	02.11.17	06.07.18	01.03.18
ETL	146	1,2	20	20	01.03.18	12.09.17	05.07.18	03.07.18
ETM	220	0,8	13	10	12.12.17	12.12.17	15.02.18	15.02.18
HEN	141	0,9	20	20	08.02.18	19.09.17	05.07.18	03.07.18
HOA2	151	1,0	20	20	04.01.16	06.10.15	23.02.18	05.02.18
KRJ	145	0,9	20	20	08.03.18	03.04.17	06.07.18	08.03.18
KÖJ	98	0,9	12	12	24.07.18	24.07.18	31.07.18	31.07.18
PEJ	244	0,3	12	12	01.10.18	01.10.18	08.10.18	08.10.18
PEM	194	0,7	20	20	27.09.17	19.05.16	25.09.18	03.07.18
POM	209	0,7	20	20	21.03.16	06.01.16	25.07.18	15.02.18
SCL	122	0,6	20	20	11.07.18	14.09.17	25.09.18	14.09.18
WEM	205	0,6	12	12	12.10.18	08.10.18	26.10.18	23.10.18