

Messbericht

über die Durchführung von Rastermessungen
gemäß DIN EN 16841-1

Geruchsimmissionsmessung in Krefeld-Uerdingen

Auftraggeber	Stadt Krefeld Parkstraße 10 47829 Krefeld
Geruchsmessbericht	Nr. 117 0290 19R vom 13. Nov. 2019
Projektleiter	Dipl.-Biol. Michael Bischoff
Umfang	Textteil 34 Seiten Anhang 22 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	4
1 Grundlagen.....	5
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	6
3 Lage der Beurteilungsfläche und der Messpunkte	7
3.1 Ortslage	7
3.2 Messpunkte, Beurteilungsflächen und Beurteilungsgebiet	9
3.3 Lage der potenziellen Geruchsemittenten	11
4 Vorbereitung und Durchführung der Messungen	12
4.1 Allgemein	12
4.2 Messzeitraum und Messtermine	12
4.3 Methode der Geruchserfassung.....	13
4.4 Methode der Intensitäts- und Hedonikerfassung.....	14
5 Auswertung, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	15
5.1 Grundlagen und Hinweise zur Auswertung	15
5.1.1 Allgemein	15
5.1.2 Kriterium für eine positive Einzelmessung (Geruchsstunde)	15
5.1.3 Berechnung der Geruchsstunden	15
5.1.4 Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit	15
5.1.5 Messunsicherheit	16
5.2 Darstellung der Geruchshäufigkeiten und Geruchsstunden	18
5.2.1 Chemischer Geruch.....	19
5.2.2 Anlage X.....	20
5.2.3 Gesamtbelastung	21
5.2.4 Messunsicherheit bezogen auf die Gesamtbelastung.....	22
5.3 Darstellung der Geruchsintensität und Hedonik	23
5.3.1 Chemischer Geruch.....	24
5.3.2 Anlage X.....	25
5.4 Diskussion.....	26
6 Qualitätssicherung	27
6.1 Prüfereignung	27
6.2 Prüferweisung	27
6.3 Kontrolle der Begehung.....	27
6.4 Plausibilitätsprüfung.....	28
6.5 Räumliche Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten	28
6.6 Zeitliche Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten	30
6.6.1 Allgemein	30
6.6.2 Überprüfung der zeitlichen Repräsentativität	30



Inhalt Anhang

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

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Beurteilungsgebiets	7
Abbildung 2:	Gebiet des Bebauungsplans 772	8
Abbildung 3:	Lage der Messpunkte	9
Abbildung 4:	Lage der Rasterflächen	10
Abbildung 5:	Relative Häufigkeiten und Geruchsstunden für die Geruchsqualität „chemischer Geruch“	19
Abbildung 6:	Relative Häufigkeiten und Geruchsstunden für die Geruchsqualität „Anlage X“	20
Abbildung 7:	Relative Häufigkeiten und Geruchsstunden in der Gesamtbelastung	21
Abbildung 8:	Messunsicherheiten obere Grenze (Zählschwelle >2 positive Riechproben) und untere Grenze (Zählschwelle >8 positive Riechproben)	22
Abbildung 9:	Mittlere Intensität und mittlere Hedonik der Geruchsqualität „chemischer Geruch“	24
Abbildung 10:	Mittlere Intensität und mittlere Hedonik der Geruchsqualität „Anlage X“	25
Abbildung 11:	Meteorologische Messstation auf dem Dujardin-Gebäude	29
Abbildung 12:	Windrichtungsverteilung, Vergleich Station Dujardin-Gebäude (rot) und langjähriges Mittel Station KRHA (blau), Häufigkeiten in %, Windrichtung in °	32
Abbildung 13:	Grafische Darstellung der Windgeschwindigkeitsklassen	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Messtouren	11
Tabelle 2:	Nicht plausible Messergebnisse	28
Tabelle 3:	Beschreibung der LUQS-Station Krefeld (Hafen, KRHA)	31
Tabelle 4:	Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windrichtungssektoren	31
Tabelle 5:	Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windgeschwindigkeit	33

Bericht über die Durchführung von Rastermessungen

Name der nach § 29 b [BlmSchG]

bekannt gegebenen Stelle! uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH

Befristung der Bekanntgabe

nach § 29 b [BlmSchG]: 23. Jul. 2023

Berichtsnummer: 117 0290 19R

Datum: 13. Nov. 2019

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

Messzeitraum: 16.02.2018 bis 25.08.2019

Berichtsumfang: Text: 34 Seiten

Anhang: 22 Seiten

Aufgabenstellung:

Im Bereich des Bebauungsplans Nr. 772 sind im Plangebiet "RheinBlick" in Krefeld 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 BlmSchG in Verbindung mit der 41. BlmSchV für Messaufgaben nach §§ 26, 28 BlmSchG

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

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zum Bebauungsplan Nr. 772 sind im Plangebiet "RheinBlick" in Krefeld Uerdingen die durch benachbarte Emittenten verursachten Geruchsmissionen zu ermitteln.

Die Stadt Krefeld beauftragte daher die uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH (nach § 29b BImSchG bekannt gegebene Messstelle) mit der Durchführung einer Rastermessung gemäß [DIN EN 16841-1] zur Ermittlung der vorhandenen Geruchsbelastung.

Als Arbeits- und Beurteilungsgrundlage wird neben der o. g. Europäischen Norm die [41. BImSchV] sowie die [VDI 3940-3] herangezogen.

Die Messplanung erfolgte in Abstimmung mit der Stadt Krefeld.

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

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

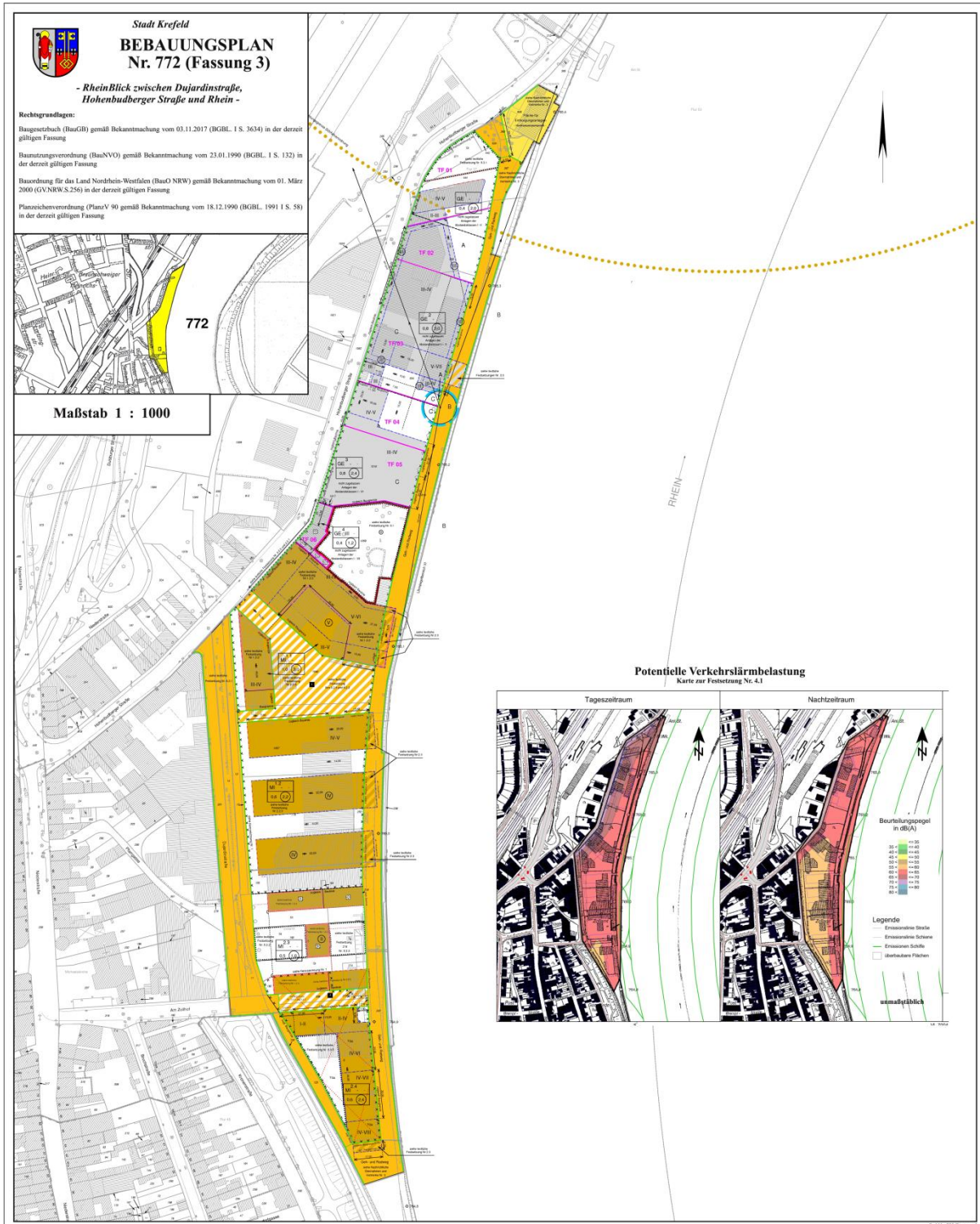
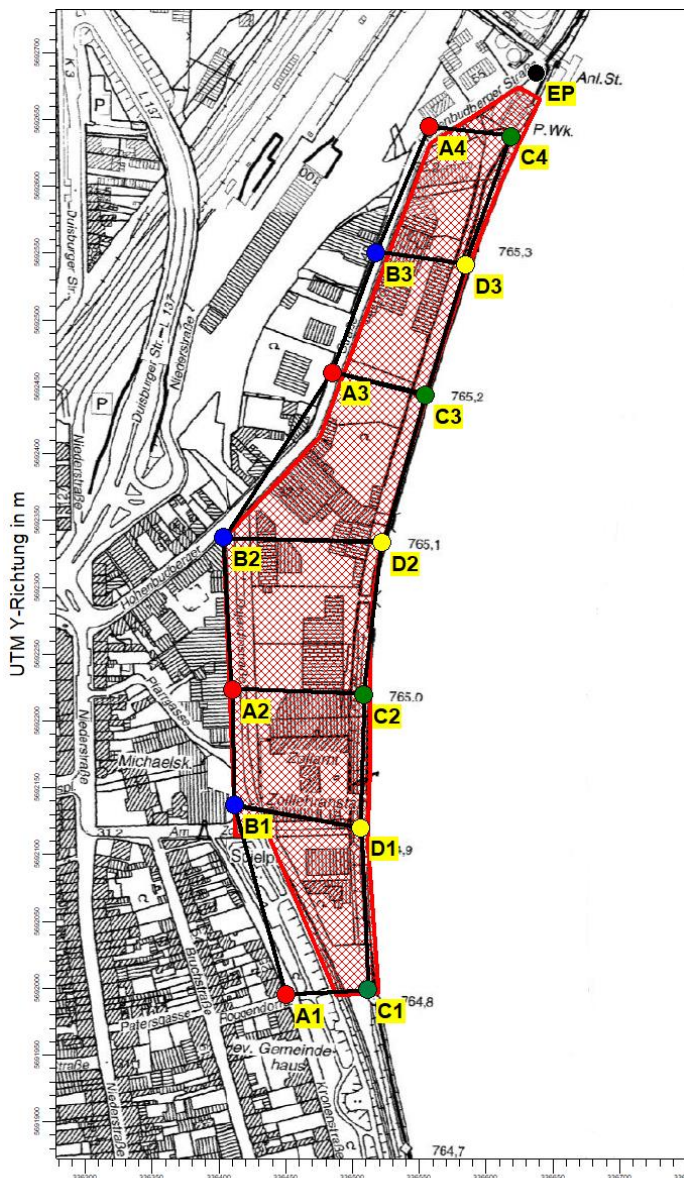


Abbildung 2: Gebiet des Bebauungsplans 772

Der Abbildung 3 ist darüber hinaus die Verteilung der Messpunkte auf die Touren A, B, C und D zu entnehmen. Durch diese Aufteilung wird sichergestellt, dass benachbarte Punkte einer Beurteilungsfläche nicht am gleichen Tag begangen werden.

Um die Immissionssituation im nördlichen Teil des Beurteilungsgebietes erfassen zu können, wurde im Norden ein Einzelmesspunkt, der bei jedem Messtermin begangen wurde, festgelegt.

Die Abbildung 4 zeigt die sich aus der Lage der Messpunkte ergebenden Rasterflächen.



Quelle Kartenrundlage: Deutsche Grundkarte 1:5.000

Abbildung 4: Lage der Rasterflächen



Je Messtour sind folgende Messpunkte durch die Prüfer zu begehen:

Tabelle 1: Messtouren

Tour	Messpunkt Nr.
A	A1 – A4 + EP 1
B	B1 – B3 + EP 1
C	C1 – C4 + EP 1
D	D1 – D3 + EP 1

3.3 Lage der potenziellen Geruchsemitenten

Als relevante Geruchsemitenten sind die nördlich und nordwestlich des Beurteilungsgebietes gelegenen ausgedehnten Anlagen der chemischen Industrie und der in südlicher Richtung ca. 2 km entfernte Standort der Anlage X (Produktion von Maisstärke und Süßungsmitteln) zu nennen.

Darüber hinaus können Gerüche einer auf der gegenüberliegenden Rheinseite auf Duisburger Gebiet gelegenen Kokerei in Uerdingen auftreten.

4 Vorbereitung und Durchführung der Messungen

4.1 Allgemein

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

Die Messplanung mit Darstellung der Beurteilungsflächen und der Messpunkte wurde mit der Stadt Krefeld abgestimmt.

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

Der Einzelmesspunkt wurde bei jedem Begehungstermin von den Prüfern aufgesucht.

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 Positionen der Messpunkte sind in der Abbildung 3 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 12 gemäß den 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.) Datenaufnahmebögen (Anhang B) und eine Beschreibung der genauen Lage der Messpunkte (Anhang C) mitzuführen.

4.2 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 26.02.2019 bis zum 25.08.2019 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.

4.3 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 – chemischer Geruch,
- 2 – Anlage X,
- 3 – Kokerei,
- 4 –
- 5 – Kläranlage,
- 6 – Landwirtschaft,
- 7 – andere Firmen-/Anlagengerüche,
- 8 – sonstige Gerüche.

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

Die Geruchsqualität 8 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 Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem.

4.4 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 zehninminütige 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

1	„sehr schwach“,
2	„schwach“,
3	„deutlich“,
4	„stark“,
5	„sehr stark“,
6	„extrem stark“,

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

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.



5 Auswertung, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

5.1 Grundlagen und Hinweise zur Auswertung

5.1.1 Allgemein

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

5.1.2 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.

5.1.3 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.

5.1.4 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 %.

5.1.5 Messunsicherheit

5.1.5.1 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.

5.1.5.2 Berechnung der Unsicherheit der Geruchsstundenhäufigkeit in einer Beurteilungsfläche

Die Anzahl der Geruchsstunden wird gemäß Kapitel 5.1.3 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 zehnminütigen 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 kann 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 als drei ist.

5.2 Darstellung der Geruchshäufigkeiten und Geruchsstunden

Auf den Rasterflächen und an dem Einzelmesspunkt wurden folgende Geruchshäufigkeiten bzw. Geruchsstunden für die Geruchsqualitäten „chemischer Geruch“ und „Anlage X“ ermittelt. Kokereigerüche traten auf, ergaben aber keine Geruchsstunde.

5.2.1 Chemischer Geruch

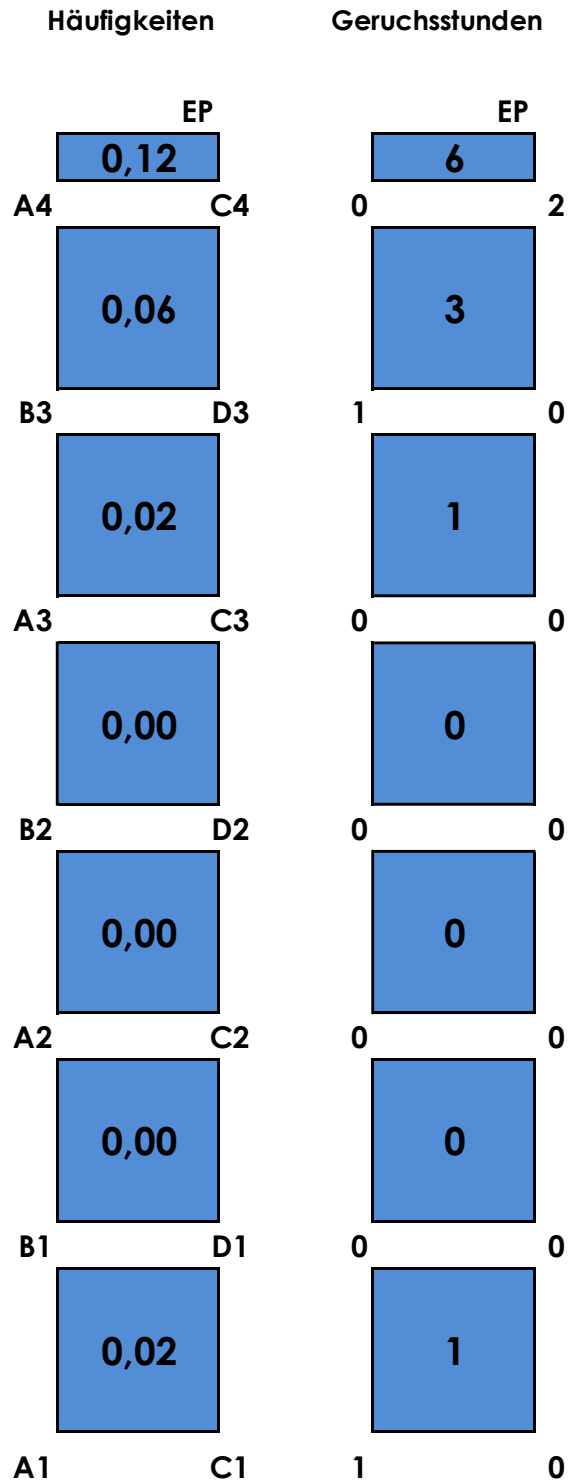


Abbildung 5: Relative Häufigkeiten und Geruchsstunden für die Geruchsqualität „chemischer Geruch“



5.2.2 Anlage X

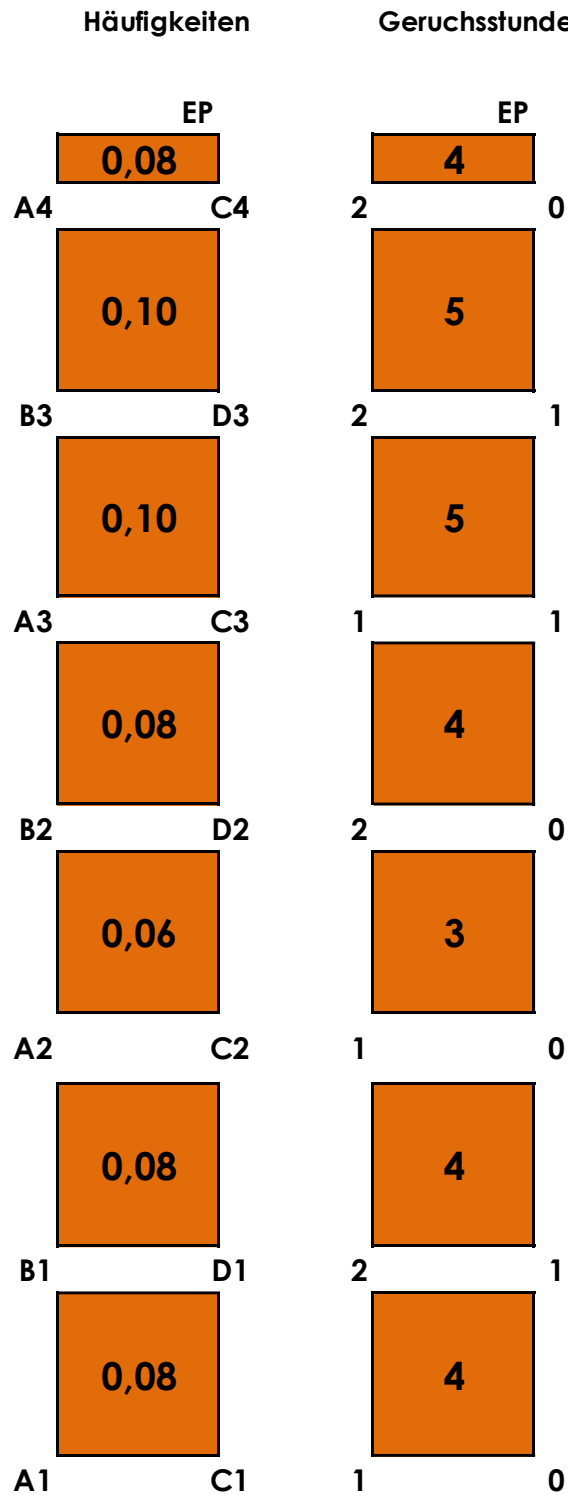


Abbildung 6: Relative Häufigkeiten und Geruchsstunden für die Geruchsqualität „Anlage X“



5.2.3 Gesamtbelastung

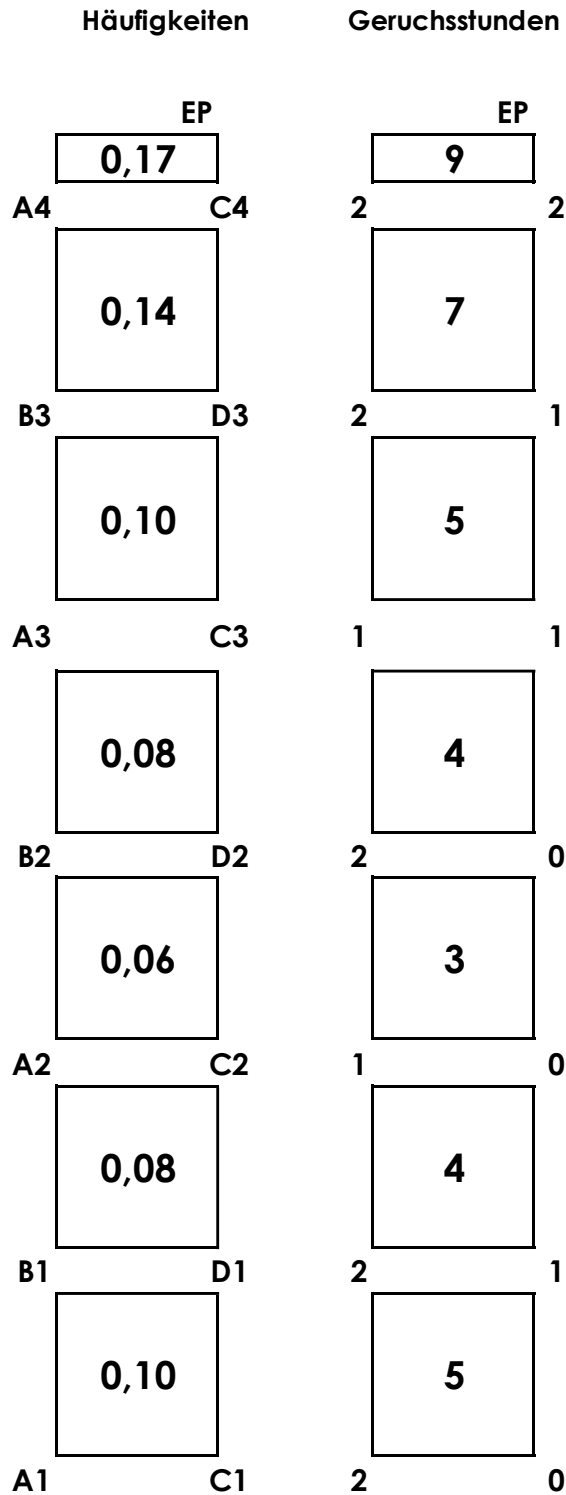


Abbildung 7: Relative Häufigkeiten und Geruchsstunden in der Gesamtbelastung



5.2.4 Messunsicherheit bezogen auf die Gesamtbelastung

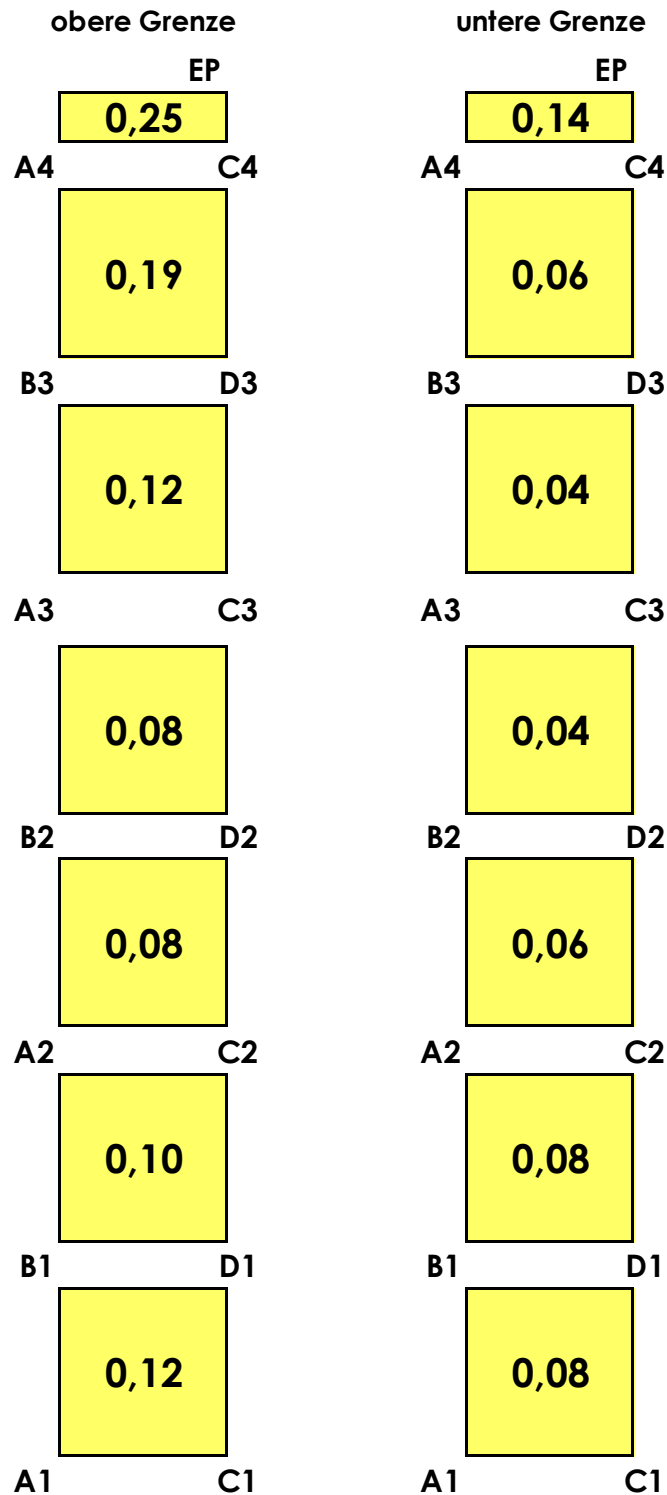


Abbildung 8: Messunsicherheiten obere Grenze (Zählschwelle >2 positive Riechproben) und untere Grenze (Zählschwelle >8 positive Riechproben)

5.3 Darstellung der Geruchsintensität und Hedonik

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

chemischer Geruch	2,2,
Anlage X	1,8.

Vergleicht man diese mit der Kategorienskalisierung zur Angabe der Geruchsintensität, so liegen die Werte durchschnittlich im Bereich von „schwach“ (2) (siehe Kapitel 4.4).

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

chemischer Geruch	4,9,
Anlage X	5,0.

Beide Geruchsqualitäten wurden von den Prüfern insgesamt daher als neutral (5) eingestuft.

An dem Einzelmesspunkt und auf den Flächen wurden die Intensität und die Hedonik, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, bewertet. Hinsichtlich der Intensität ist zu erkennen, dass diese erwartungsgemäß mit abnehmender Entfernung von der jeweiligen Anlage tendenziell zunimmt.

5.3.1 Chemischer Geruch

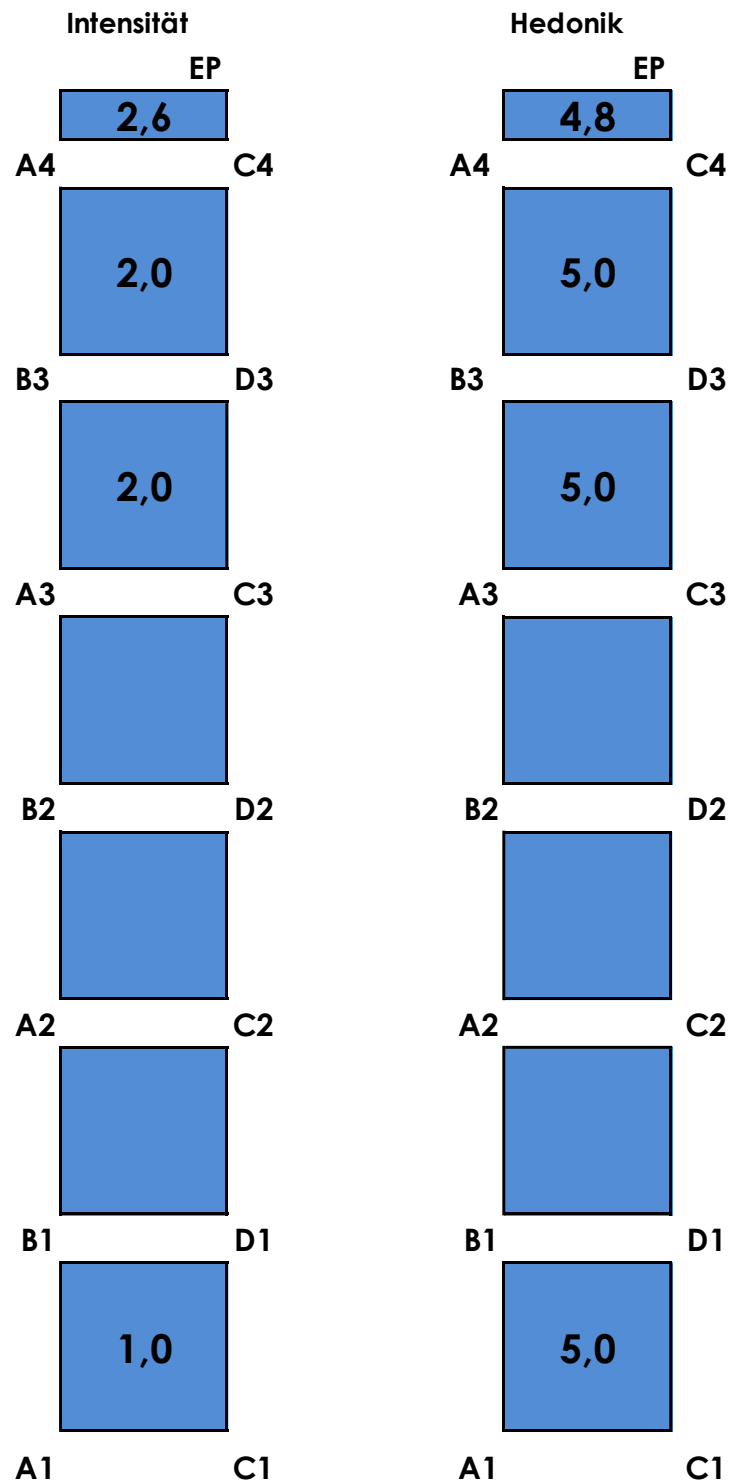


Abbildung 9: Mittlere Intensität und mittlere Hedonik der Geruchsqualität „chemischer Geruch“



5.3.2 Anlage X

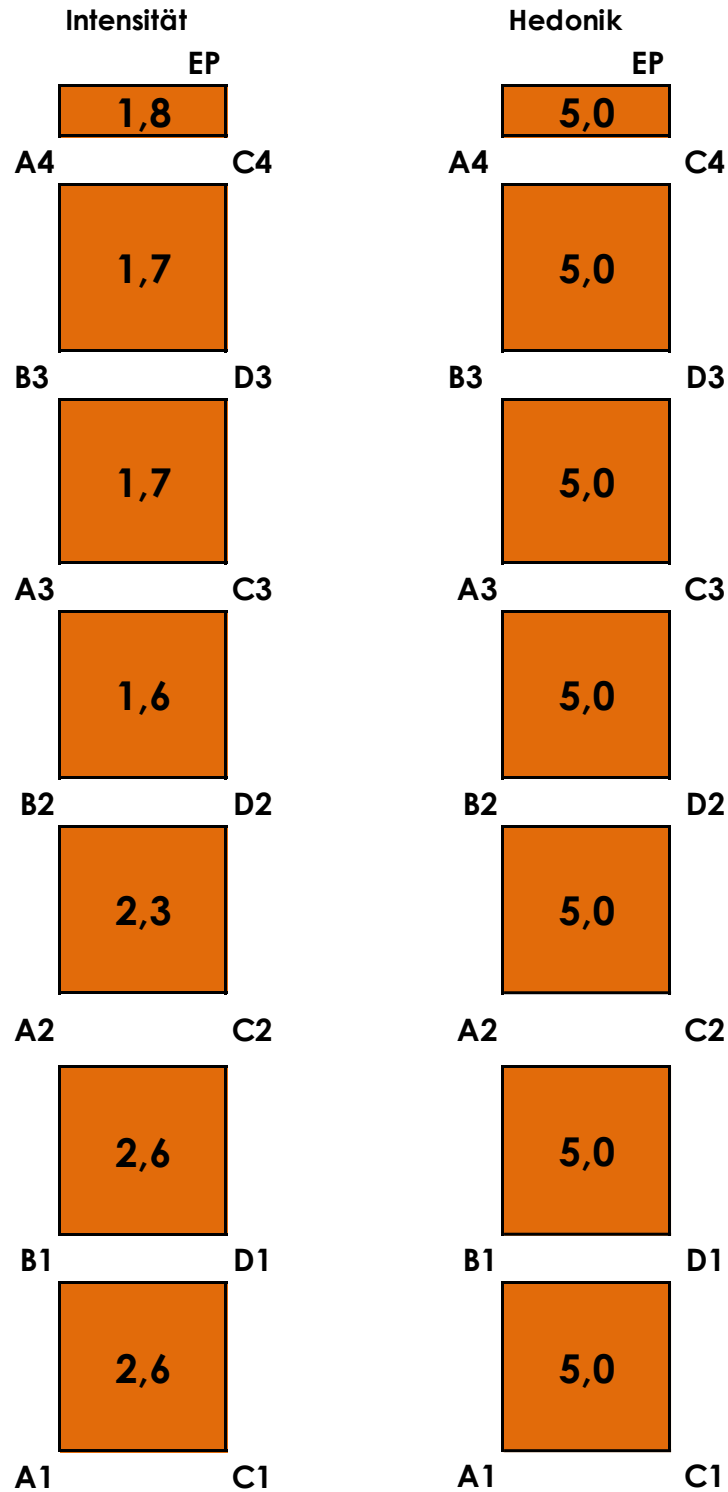


Abbildung 10: Mittlere Intensität und mittlere Hedonik der Geruchsqualität „Anlage X“



5.4 Diskussion

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung (Abbildung 7) ist festzustellen, dass am Einzelmesspunkt mit 17 % der Immissionswert der [GIRL] von 0,15 oder 15 % für Industrie- oder Gewerbegebiete überschritten ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass dies u. a. durch das nahegelegene Tanklager bzw. den Tankanleger am Rheinufer verursacht wird.

Auf den beiden in südlicher Richtung folgenden Flächen ist der Immissionswert eingehalten bzw. unterschritten, so dass hier eine gewerbliche Nutzung möglich wäre, wenn dadurch keine zusätzlichen Geruchsimmissionen entstehen.

Auf den restlichen Flächen wird der Immissionswert der [GIRL] von 0,10 oder 10 % für Wohngebiete eingehalten bzw. unterschritten.

Ergänzend ist zu bemerken, dass die registrierten Gerüche im Mittel meist schwach 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.

6 Qualitätssicherung

6.1 Prüferreignung

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.

6.2 Prüferweisung

Dem Prüferteam 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.

6.3 Kontrolle der Begehung

Während des Begehungszeitraums wurden an insgesamt 6 Terminen (26.02.2019, 30.04.2019, 17.05.2019, 15.06.2019, 01.08.2019, 25.08.2019) 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.

6.4 Plausibilitätsprüfung

Die Begehungsergebnisse wurden anhand der Daten der in Kapitel 6.5 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.

Folgende Ergebnisse wurden anhand der vorgenannten Kriterien als nicht plausibel eingestuft:

Tabelle 2: Nicht plausible Messergebnisse

Begehung Nr.	Datum	Messpunkt	Geruchsqualität	Anzahl Ereignisse	Windrichtung in °	Windgeschwindigkeit in m/s
7	28.03.19	C4	chem. Geruch	7	125	1,0
40	18.07.19	EP	chem. Geruch	8	130	1,1

Im Rahmen der Plausibilitätsprüfung wurde auch der zeitliche Ablauf der Einzelmessungen unter Berücksichtigung der Entfernung der aufeinanderfolgenden Messpunkte zueinander (hier 60 bis max. 260 m), der Fahrzeugnutzung, der Tageszeit (Verkehrsaufkommen), der Genauigkeit der Zeitprotokollierung (minutengenau) und der Nutzung von vorbereiteten Messprotokollen betrachtet.

Die Prüfung hat ergeben, dass im vorliegenden Fall auch Zeiträume unter zwei Minuten zwischen zwei Einzelmessungen plausibel sind.

6.5 Räumliche Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten

Räumlich repräsentative meteorologische Daten werden für die Durchführung der Plausibilitätsprüfung gemäß Kapitel 6.4 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 der ehemaligen Dujardin-Brennerei aufgestellt (Standort siehe Abbildung 3).



Abbildung 11: Meteorologische Messstation auf dem Dujardin-Gebäude

Die technischen Daten des Messwertgebers sind nachfolgend aufgelistet:

Ultraschall-Anemometer

Hersteller:	Thies	Messhöhe:	22 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)

6.6 Zeitliche Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten

6.6.1 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.

6.6.2 Überprüfung der zeitlichen Repräsentativität

Zur Überprüfung der zeitlichen Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten (vgl. Kapitel 6.5) wurden die Mittelwerte für 12 Windrichtungssektoren und 4 Windgeschwindigkeitsklassen der Station Krefeld (Hafen, KRHA) des 10-Jahres-Zeitraumes 2009 – 2018 sowie die zugehörigen Standardabweichungen aus den Mittelwerten dieses Zeitraumes verwendet.



Die Station liegt in einer Entfernung von rund 2.200 m südöstlich des Beurteilungsgebiets. Anhand der Topografie und der Orografie sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung der Daten der o. g. Station entgegenprechen.

Tabelle 3: Beschreibung der LUQS-Station Krefeld (Hafen, KRHA)

Wetterstation	Krefeld (Hafen, KRHA) DENW116
Adresse	47809 Krefeld, Hentrichstraße
Koordinaten (UTM)	32 337739/5690493
Beginn der Messungen	31.01.2006
Stationshöhe über N.N. in m	34
Anemometerhöhe in m über Grund	10
primäres Maximum	Südsüdwest
sekundäre Maxima	West, Ost, Südost

6.6.2.1 Windrichtung

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

Tabelle 4: Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windrichtungssektoren

Sektor der Windrichtung	Krefeld (Hafen) (LANUV: KRHA)				Standort	Repräsentativ
	Mittlere Häufigkeit \bar{x}	s	$\bar{x} - 2s$	$\bar{x} + 2s$	Mittlere Häufigkeit \bar{x} im Begehungszeitraum	
	2008-2017				16.08.2018-06.03.2019	
	in %	in %	in %	in %	in %	ja/nein
0 (346°...15°)	3,8	2,9	-1,9	9,6	4,0	Ja
30 (16°...45°)	1,7	0,8	0,2	3,3	3,0	Ja
60 (46°...75°)	5,8	2,2	1,3	10,3	7,8	Ja
90 (76°...105°)	8,2	1,5	5,2	11,1	7,1	Ja
120 (106°...135°)	10,1	2,3	5,5	14,6	7,7	Ja
150 (136°...165°)	8,4	1,6	5,3	11,6	10,2	Ja
180 (166°...195°)	9,2	2,2	4,8	13,7	6,9	Ja
210 (196°...225°)	16,3	2,0	12,3	20,4	10,3	Nein
240 (226°...255°)	9,5	1,5	6,4	12,5	14,3	Nein
270 (256°...285°)	11,9	1,7	8,4	15,4	12,0	Ja
300 (286°...315°)	6,3	1,1	4,1	8,5	8,8	Nein
330 (316°...345°)	8,7	1,8	5,1	12,3	7,8	Ja

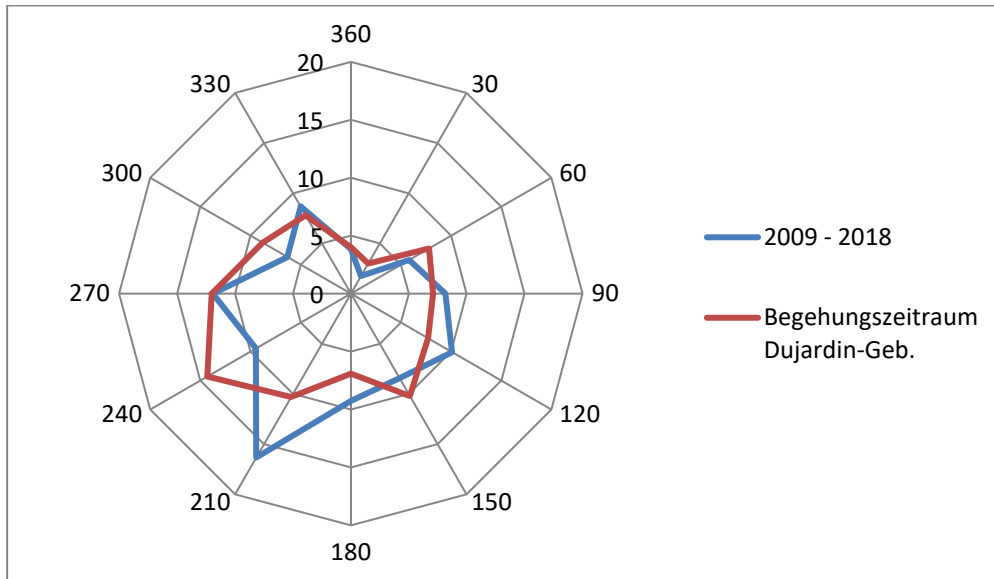


Abbildung 12: Windrichtungsverteilung, Vergleich Station Dujardin-Gebäude (rot) und langjähriges Mittel Station KRHA (blau), Häufigkeiten in %, Windrichtung in °

Der Tabelle 4 lässt sich entnehmen, dass die verwendeten meteorologischen Daten, bezogen auf die Windrichtungsverteilung, in 3 Sektoren als zeitlich nicht repräsentativ anzusehen sind.

Dies betrifft besonders die Sektoren 210° und 240°. In Bezug auf den südlich des Beurteilungsgebietes gelegenen Emittenten Anlage X kann die Windverteilung im Begehungszeitraum im Vergleich zum langjährigen Mittel (siehe 210°) zu einer etwas niedrigeren Beaufschlagung im Gebiet des Bebauungsplanes geführt haben. Im Sektor 300° können die im Begehungszeitraum höheren Windanteile zu größeren Häufigkeiten durch „chemische Gerüche“ geführt haben, sodass hier die im Rahmen der Rasterbegehung ermittelten Geruchsmissionen eher als Abschätzung nach oben gesehen werden können.

6.6.2.2 Windgeschwindigkeit

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

Tabelle 5: Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windgeschwindigkeit

Windgeschwindigkeitsklasse	Krefeld (Hafen) (LANUV: KRHA)				Standort	Repräsentativ
	Durchschnittliche Frequenz \bar{x}	s	$\bar{x} - 2s$	$\bar{x} + 2s$	Durchschnittliche Frequenz \bar{x} im Begehungszeitraum	
	2008-2017				16.08.2018-06.03.2019	
in m/s	in %	in %	in %	in %	in %	ja/nein
< 1,4	27,5	4,4	18,7	36,3	17,0	nein
1,4 – 2,5	56,2	3,0	50,1	62,3	36,0	nein
2,5 – 5,5	16,3	2,0	12,3	20,3	42,0	nein
> 5,5	0,1	0,0	0,0	0,1	3,0	nein

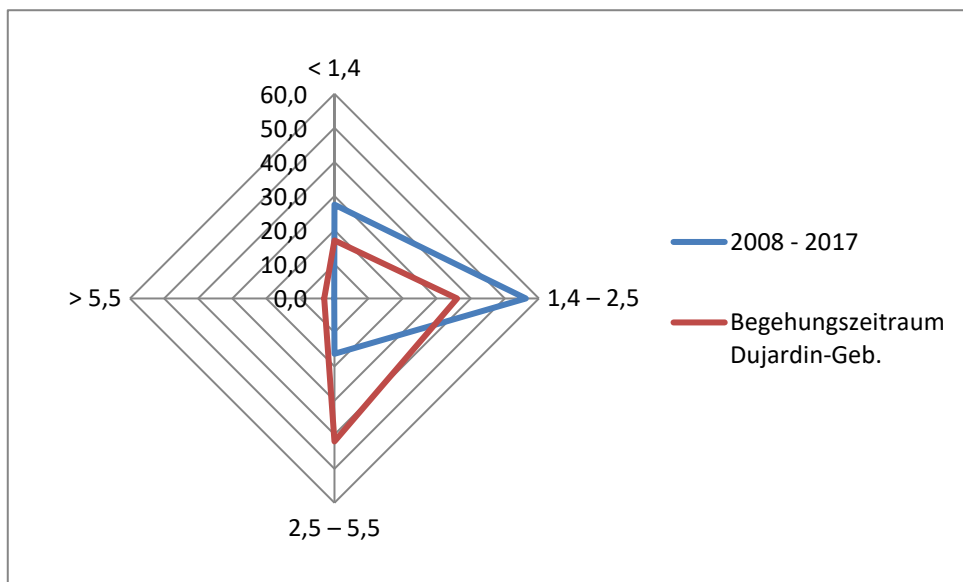


Abbildung 13: Grafische Darstellung der Windgeschwindigkeitsklassen

Der Tabelle 5 lässt sich entnehmen, dass im Bereich des Beurteilungsgebietes im Begehungszeitraum der Anteil der höheren Windgeschwindigkeiten (Klasse 2,5 - 5,5 m/s) im Vergleich zum langjährigen Mittel der Station Krefeld (KRHA) deutlich größer und der Anteil der niedrigen und mittleren Geschwindigkeiten (<1,4 m/s und 1,4 - 2,5 m/s) entsprechend kleiner ist.

Dies kann darin begründet liegen, dass die Höhe des Messwertgebers der Station auf dem Dujardin-Gebäude mit 22 m über Grund deutlich über der der Station im Krefelder Hafen mit 10 m über Grund 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.



Dipl.-Biol. Michael Bischoff
Fachlich Verantwortlicher
Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Peter Wenzel
Geschäftsführer
Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Terminplan**
- B** **Datenaufnahmebogen**
- C** **Beschreibung der Messpunkte**
- D** **Rohdaten der Messungen**
- E** **Zusammenfassung Prüfereignung**

A Terminplan

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

Verteilung der Wochentage auf die Touren

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

Verteilung der Uhrzeiten auf die Wochentage

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

Verteilung der Prüfer auf die Messtouren

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

Verteilung der Prüfer auf die Wochentage

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

Verteilung der Prüfer auf die Uhrzeiten

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

B Datenaufnahmebogen



Protokoll Rastermessung DIN EN 16841-1

Projekt-Nr.: 117 0290 19R	Ort: Krefeld	
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 -	chemischer Geruch
2 -	Anlage X
3 -	Kokerei
4 -	
5 -	Kläranlage
6 -	Landwirtschaft
7 -	andere Firmen-/Anlagengerüche*
8 -	sonstige Gerüche**

Hinweis

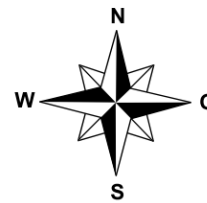
* andere Firmen-/Anlagengerüche sind genauer zu beschreiben, z. B. Fleischwarenfabrik
 ** sonstige Gerüche sind genauer zu beschreiben, z.B. 8¹ Baustellengerüche, 8² Grillgerüche, 8³ privates Lackieren, 8⁴ Asphaltieren einer Straße etc.




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: 4	erstellt:	geprüft:	freigegeben:
A09_09b_Begehungsprotokoll Raster_DIN EN 16841-1_XQ				
Gültig ab: 07.06.2018		Seite 1 von 2		





Datenaufnahmebogen für Geruchsintensität / Hedonik
Protokollierung mehrerer Qualitäten

Projekt-Nr.: 117 0290 19R Ort: Krefeld

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 Qualitäten beurteilt werden.

Hinweis Bitte geben Sie hier zuerst an, **ob ein Anlagengeruch wahrnehmbar** war. Falls kein Anlagengeruch wahrnehmbar war, ist die Erhebung direkt beendet. Falls jedoch ein Anlagengeruch wahrnehmbar war, ist ggf. die entsprechende Geruchsqualität anzugeben und die Auswertung fortzusetzen.

Anlagengeruch	Geruchsqualität
wahrnehmbar <input type="radio"/>	Qualität <input style="width: 50px;" type="text"/>
nicht wahrnehmbar <input type="radio"/>	Qualität <input style="width: 50px;" type="text"/>

Hinweis Bitte beschreiben Sie Ihren Geruchsstärkeindruck für die Geruchsqualitäten, falls wahrnehmbar, auf den folgenden Skalen mit jeweils **einem** Kreuz:

stärkster Eindruck	Häufigkeit des stärksten Eindrucks	durchschnittlicher Eindruck																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Qualität</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> </table>	Qualität			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Qualität</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> </table>	Qualität			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Qualität</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> </table>	Qualität			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Qualität																																																																										
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
Qualität																																																																										
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
Qualität																																																																										
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
○	○	○																																																																								
6 extrem stark 5 sehr stark 4 stark 3 deutlich 2 schwach 1 sehr schwach	5 immer 4 sehr oft 3 oft 2 manchmal 1 selten	6 extrem stark 5 sehr stark 4 stark 3 deutlich 2 schwach 1 sehr schwach																																																																								

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

angenehmster Eindruck

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

unangenehmster Eindruck

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

durchschnittlicher Eindruck

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

Version: QMH 1.0	Revision: 4	erstellt:	geprüft:	freigegeben:
A09_09b_Begehungsprotokoll Raster_DIN EN 16841-1_XQ				
gültig ab: 07.06.2018		Seite 2 von 2		



C Beschreibung der Messpunkte



Tour A

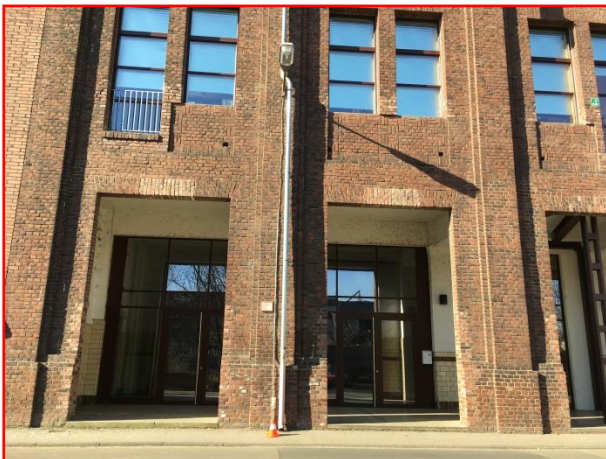
in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt

Blickrichtung



A1: Ecke Roggendorfstraße/Kronenstraße Haus Nr. 21



A2: Dujardinstraße 7, Laterne über dem Eingang



A3: Hohenbudberger Straße 33, vor Behse GmbH, Laterne 21



Tour A

in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt

Blickrichtung



A 4: Hohenbudberger Straße 53a, Laterne 35



EP: Hohenbudberger Straße, südlich Anleger, Laterne 40, gegenüber Tank
(Windsack hinter dem Gebäude zur Bestimmung der Windrichtung)



Tour B

in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt

Blickrichtung



B 1 Dujardinstraße, gegenüber Zollamt, Laterne 1



B 2: Ecke Dujardinstraße/Hohenbudberger Straße 10



B 3: Hohenbudberger Straße, Laterne 27 (Schild unten)



Tour B

in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt

Blickrichtung



EP: Hohenbudberger Straße, südlich Anleger, Laterne 40, gegenüber Tank
(Windsack hinter dem Gebäude zur Bestimmung der Windrichtung)



Tour C

in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt

Blickrichtung



Blickrichtung wie auf Bild links

C 1: Rheinufer, Laterne Nr. 5



C 2: Rheinufer, Schild (km) „765“



C 3: Rheinufer, Schild „2“



Tour C

in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt

Blickrichtung



C4: Hohenbudberger Straße 39, Hochwasserpumpwerk, blaues Tor



EP: Hohenbudberger Straße, südlich Anleger, Laterne 40, gegenüber Tank
(Windsack hinter dem Gebäude zur Bestimmung der Windrichtung)



Tour D

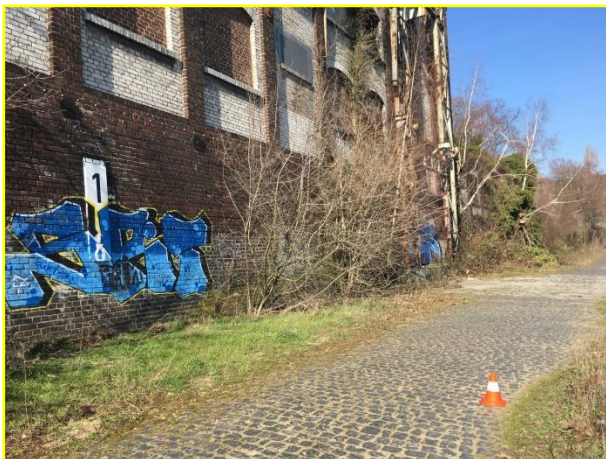
in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt

Blickrichtung



D 1: Rheinufer, neben Kran, Laterne 6



D 2: Rheinufer, Schild „1“



D 3: Rheinufer am Aufgang in Höhe des Geländers



Tour D

in der Reihenfolge der Begehung

Messpunkt



Blickrichtung



EP: Hohenbudberger Straße, südlich Anleger, Laterne 40, gegenüber Tank
(Windsack hinter dem Gebäude zur Bestimmung der Windrichtung)



D Rohdaten der Messungen



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität Chemie			Intensität Kokerei			Intensität Anlage X			Hedonik Chemie			Hedonik Kokerei			Hedonik Anlage X			WR in °	WG in m/s
				Chemie	Kokerei	Anlage X	andere Anlagen	sonstige Gerüche	stärk. Eindr.	Häufigk. stark. Eindr.	durch. Eindruck	stärk. Eindr.	Häufigk. stark. Eindr.	durch. Eindruck	stärk. Eindr.	Häufigk. stark. Eindr.	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck		
Messtour A		7:00	7:10	A1																						93	1,4	
Begehung Nr.	13	7:13	7:23	A2																						85	1,3	
Datum	21.04.19	7:26	7:36	A3																						66	2,2	
Uhrzeit	07:00	7:40	7:50	A4																						75	2,2	
Prüfer	SCL	7:53	8:03	EP																						72	2,3	
Messtour B		19:15	19:25	B1																						277	2,2	
Begehung Nr.	14	19:27	19:37	B2																						230	2,4	
Datum	25.04.19	19:43	19:53	B3																						246	3,8	
Uhrzeit	19:00	19:56	20:06	EP																						229	3,6	
Prüfer	BEK																											
Messtour C		3:00	3:10	C1																						156	2,0	
Begehung Nr.	15	3:14	3:24	C2																						156	2,1	
Datum	27.04.19	3:28	3:38	C3																						162	2,2	
Uhrzeit	03:00	3:41	3:51	C4			5					3	1	1								0	0	0		155	1,8	
Prüfer	SCL	3:54	4:04	EP			8					3	1	1								0	0	0		156	1,7	
Messtour D		15:00	15:10	D1																						320	3,3	
Begehung Nr.	16	15:12	15:22	D2																						326	3,0	
Datum	30.04.19	15:23	15:33	D3																						336	4,8	
Uhrzeit	15:00	15:35	15:45	EP																						343	2,8	
Prüfer	SAS																											
Messtour A		13:23	13:33	A1																						276	3,9	
Begehung Nr.	17	13:36	13:46	A2																						302	4,0	
Datum	03.05.19	13:51	14:01	A3																						307	2,5	
Uhrzeit	13:00	14:03	14:13	A4																						299	4,1	
Prüfer	BEK	14:15	14:25	EP																						280	3,2	
Messtour B		9:36	9:46	B1			21						2	2	1							0	-1	0		148	5,3	
Begehung Nr.	18	9:51	10:01	B2			7		1	5	1		2	1	1							0	0	0		156	4,5	
Datum	09.05.19	10:05	10:15	B3			10		3	2	2		1	5	1							0	-1	0		145	4,7	
Uhrzeit	09:00	10:19	10:29	EP			24		2	4	2		3	2	2							0	0	0		144	3,8	
Prüfer	ETM																											
Messtour C		14:57	15:07	C1																						341	4,8	
Begehung Nr.	19	15:09	15:19	C2																						353	4,4	
Datum	12.05.19	15:21	15:31	C3																						357	3,9	
Uhrzeit	15:00	15:34	15:44	C4			7		3	1	2											0	-1	0		329	3,6	
Prüfer	ETL	15:45	15:55	EP																						315	3,4	
Messtour D		3:53	4:03	D1																						84	2,0	
Begehung Nr.	20	4:06	4:16	D2																						84	2,0	
Datum	17.05.19	4:20	4:30	D3																						84	2,0	
Uhrzeit	03:00	4:32	4:42	EP																						84	2,0	
Prüfer	PEM																											
Messtour A		11:00	11:10	A1			7																			284	1,4	
Begehung Nr.	21	11:13	11:23	A2			5						1	5	1							0	0	0		284	1,0	
Datum	20.05.19	11:29	11:39	A3			1																			280	1,4	
Uhrzeit	11:00	11:41	11:51	A4																						280	1,4	
Prüfer	KrJ	11:52	12:02	EP			2		2	3	1	2										0	0	0		280	1,4	
Messtour B		20:57	21:07	B1																						316	1,4	
Begehung Nr.	22	21:10	21:20	B2																						311	1,8	
Datum	22.05.19	21:22	21:32	B3																						309	1,7	
Uhrzeit	21:00	21:34	21:44	EP																						326	1,3	
Prüfer	HOA2																											
Messtour C		4:39	4:49	C1																						229	1,4	
Begehung Nr.	23	4:51	5:01	C2																						198	1,2	
Datum	26.05.19	5:03	5:13	C3																						192	0,8	
Uhrzeit	05:00	5:15	5:25	C4																						182	1,5	
Prüfer	ETM	5:26	5:36	EP			2		1	5	1											1	0	0		197	1,0	
Messtour D		16:55	17:05	D1																						270	3,7	
Begehung Nr.	24	17:09	17:19	D2																						273	3,7	
Datum	31.05.19	17:23	17:33	D3																						267	3,1	
Uhrzeit	17:00	17:37	17:47	EP																						275	3,6	
Prüfer	PEJ																											

	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität Chemie			Intensität Kokerei			Intensität Anlage X			Hedonik Chemie			Hedonik Kokerei			Hedonik Anlage X			WR in °	WG in m/s
				Chemie	Kokerei	Anlage X	andere Anlagen	sonstige Gerüche	stärk. Eindr.	Häufigk. stärk. Eindr.	durch. Eindruck	stärk. Eindr.	Häufigk. stärk. Eindr.	durch. Eindruck	stärk. Eindr.	Häufigk. stärk. Eindr.	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck		
Messtour A		1:12	1:22	A1																							264	0,8
Begehung Nr.	25	1:26	1:36	A2																							266	1,2
Datum	04.06.19	1:41	1:51	A3																							269	0,6
Uhrzeit	01:00	1:54	2:04	A4																							228	0,8
Prüfer	ETL	2:06	2:16	EP	2					2	5	2						0	0	0							232	1,1
Messtour B		12:46	12:56	B1																							205	5,4
Begehung Nr.	26	12:59	13:09	B2																							232	3,8
Datum	08.06.19	13:15	13:25	B3																							235	4,4
Uhrzeit	13:00	13:28	13:38	EP																							192	3,4
Prüfer	PEM																											
Messtour C		09:00	09:10	C1																							97	1,0
Begehung Nr.	27	09:14	09:24	C2																							102	1,1
Datum	10.06.19	09:27	09:37	C3																							130	1,4
Uhrzeit	09:00	09:41	09:51	C4																							126	1,7
Prüfer	SCL	10:04	10:14	EP																							159	1,4
Messtour D		07:15	07:25	D1																							74	2,1
Begehung Nr.	28	07:28	07:38	D2																							75	2,5
Datum	12.06.19	07:40	07:50	D3																							48	2,2
Uhrzeit	23:00	07:52	08:02	EP																							62	3,4
Prüfer	BIF																											
Messtour A		17:02	17:12	A1																							281	3,0
Begehung Nr.	29	17:18	17:28	A2																							290	3,8
Datum	15.06.19	17:31	17:41	A3																							290	2,2
Uhrzeit	17:00	17:45	17:55	A4																							291	2,2
Prüfer	DEB	17:56	18:06	EP																							291	1,5
Messtour B		22:45	22:55	B1																							32	1,3
Begehung Nr.	30	22:59	23:09	B2																							37	1,0
Datum	18.06.19	23:13	23:23	B3																							174	0,5
Uhrzeit	23:00	23:26	23:36	EP	22					3	3	3						0	-1	-1							266	0,3
Prüfer	PEJ																											
Messtour C		10:54	11:04	C1			5							1	5	1							0	0	0		227	2,5
Begehung Nr.	31	11:07	11:17	C2			5							1	5	1						0	0	0		242	2,5	
Datum	21.06.19	11:19	11:29	C3			7							2	1	1						0	0	0		222	2,6	
Uhrzeit	11:00	11:32	11:42	C4																						276	3,6	
Prüfer	ETM	11:43	11:53	EP	3		2			1	5	1						0	0	0						269	3,2	
Messtour D		21:00	21:10	D1																						125	2,3	
Begehung Nr.	32	21:12	21:22	D2																						120	2,3	
Datum	24.06.19	21:25	21:35	D3																						121	2,4	
Uhrzeit	21:00	21:38	21:48	EP																						121	2,2	
Prüfer	HOA2																											
Messtour A		4:59	5:09	A1																						28	3,0	
Begehung Nr.	33	5:11	5:21	A2																						55	2,2	
Datum	27.06.19	5:23	5:33	A3																						29	3,9	
Uhrzeit	05:00	5:36	5:46	A4																						47	3,5	
Prüfer	KRJ	5:48	5:58	EP	3		1																			54	4,1	
Messtour B		17:00	17:10	B1																								
Begehung Nr.	34	17:12	17:22	B2																								
Datum	30.06.19	17:24	17:34	B3																								
Uhrzeit	17:00	17:36	17:46	EP																								
Prüfer	HOA2																											
Messtour C		3:09	3:19	C1																								
Begehung Nr.	35	3:23	3:33	C2																								
Datum	02.07.19	3:38	3:48	C3																								
Uhrzeit	03:00	3:52	4:02	C4																								
Prüfer	PEM	4:04	4:14	EP																								
Messtour D		19:06	19:16	D1																								
Begehung Nr.	36	19:19	19:29	D2																								
Datum	06.07.19	19:33	19:43	D3																								
Uhrzeit	19:00	19:47	19:57	EP																								
Prüfer	POM																											

	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität Chemie			Intensität Kokerei			Intensität Anlage X			Hedonik Chemie			Hedonik Kokerei			Hedonik Anlage X			WR in °	WG in m/s				
				Chemie	Kokerei	Anlage X	andere Anlagen	sonstige Gerüche	stärk. Eindr.	Häufigk. stark. Eindr.	durch. Eindruck	stärk. Eindr.	Häufigk. stark. Eindr.	durch. Eindruck	stärk. Eindr.	Häufigk. stark. Eindr.	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck						
Messtour A		03:01	03:11	A1	8						2	2	1						0	0	0								32	3,2		
Begehung Nr.	37	03:13	03:23	A2																									26	2,7		
Datum	10.07.19	03:25	03:35	A3																									33	3,5		
Uhrzeit	03:00	03:36	03:46	A4																									28	3,3		
Prüfer	ETM	03:48	03:58	EP	15						4	1	3						0	-1	0								25	2,8		
Messtour B		6:51	7:01	B1			31																						147	1,9		
Begehung Nr.	38	7:04	7:14	B2			22																						160	2,0		
Datum	20.07.19	7:17	7:27	B3			17																						160	2,0		
Uhrzeit	07:00	7:29	7:39	EP			22																						160	2,0		
Prüfer	PEM																															
Messtour C		15:16	15:26	C1																									326	1,6		
Begehung Nr.	39	15:30	15:40	C2																									334	1,7		
Datum	15.07.19	15:43	15:53	C3																									334	1,7		
Uhrzeit	15:00	15:56	16:06	C4																									334	1,7		
Prüfer	POM	16:08	16:18	EP	4						2	1	1						0	-1	0								320	1,5		
Messtour D		0:53	1:03	D1																									113	1,2		
Begehung Nr.	40	1:05	1:15	D2																									113	1,2		
Datum	18.07.19	1:17	1:27	D3																									113	1,2		
Uhrzeit	01:00	1:30	1:40	EP																									130	1,1		
Prüfer	ETM																															
Messtour A		8:58	9:08	A1																									230	1,5		
Begehung Nr.	41	9:12	9:22	A2																										223	1,8	
Datum	21.07.19	9:25	9:35	A3																										223	1,8	
Uhrzeit	09:00	9:37	9:47	A4																										223	1,8	
Prüfer	ETL	9:49	9:59	EP																										223	1,8	
Messtour B		23:15	23:25	B1																										288	2,9	
Begehung Nr.	42	23:28	23:38	B2																										304	2,4	
Datum	24.07.19	23:41	23:51	B3																										302	3,0	
Uhrzeit	23:00	23:53	0:03	EP																										303	2,9	
Prüfer	BIF																															
Messtour C		4:54	5:04	C1																										127	1,0	
Begehung Nr.	43	5:08	5:18	C2																										110	1,1	
Datum	26.07.19	5:21	5:31	C3																										108	0,9	
Uhrzeit	05:00	5:34	5:44	C4																										104	1,1	
Prüfer	PEM	5:45	5:55	EP																										329	1,6	
Messtour D		17:00	17:10	D1																										288	1,9	
Begehung Nr.	44	17:13	17:23	D2																										258	2,2	
Datum	29.07.19	17:26	17:36	D3																										267	3,2	
Uhrzeit	17:00	17:39	17:49	EP																										11	1,7	
Prüfer	SAS																															
Messtour A		22:55	23:05	A1																										258	0,9	
Begehung Nr.	45	23:08	23:18	A2																											275	1,6
Datum	01.08.19	23:23	23:33	A3																										266	1,2	
Uhrzeit	23:00	23:49	23:59	A4																										282	2,2	
Prüfer	SCL	0:00	0:10	EP																										190	1,3	
Messtour B		11:05	11:15	B1																										356	3,2	
Begehung Nr.	46	11:17	11:27	B2																										351	3,2	
Datum	03.08.19	11:29	11:39	B3																										307	2,5	
Uhrzeit	11:00	11:42	11:52	EP																										292	2,3	
Prüfer	HOA2																															
Messtour C		19:01	19:11	C1																										254	1,3	
Begehung Nr.	47	19:12	19:22	C2																										253	1,2	
Datum	06.08.19	19:25	19:35	C3																										239	2,4	
Uhrzeit	19:00	19:37	19:47	C4																										249	1,7	
Prüfer	KrJ	19:48	19:58	EP																										245	2,3	
Messtour D		15:00	15:10	D1																										170	3,5	
Begehung Nr.	48	15:14	15:24	D2																										161	3,3	
Datum	09.08.19	15:28	15:38	D3																										186	3,3	
Uhrzeit	15:00	15:41	15:51	EP																										199	2,8	
Prüfer	SCL																															

	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität Chemie			Intensität Kokerei			Intensität Anlage X			Hedonik Chemie			Hedonik Kokerei			Hedonik Anlage X			WR in °	WG in m/s
				Chemie	Kokerei	Anlage X	andere Anlagen	sonstige Gerüche	stärk. Eindr.	Häufigk. stärk. Eindr.	durch. Eindruck	stärk. Eindr.	Häufigk. stärk. Eindr.	durch. Eindruck	stärk. Eindr.	Häufigk. stärk. Eindr.	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck	an-genehmster	unan-genehmster	durch. Eindruck		
Messtour A		5:08	5:18	A1																						196	1,5	
Begehung Nr.	49	5:22	5:32	A2																						221	2,3	
Datum	12.08.19	5:35	5:45	A3																						224	2,1	
Uhrzeit	05:00	05:48	05:58	A4			8																			231	1,9	
Prüfer	PEM	06:00	06:10	EP										2	4	2											228	1,9
Messtour B		21:00	21:10	B1																						279	3,5	
Begehung Nr.	50	21:12	21:22	B2																							278	3,0
Datum	15.08.19	21:23	21:33	B3																							267	3,1
Uhrzeit	21:00	21:35	21:45	EP																							276	3,4
Prüfer	SAS																											
Messtour C		7:02	7:12	C1																							244	0,6
Begehung Nr.	51	7:14	7:24	C2			2							1	5	1											245	0,4
Datum	21.08.19	7:27	7:37	C3																							199	0,3
Uhrzeit	07:00	7:39	7:49	C4				22		3	2	2															160	0,7
Prüfer	ETL	7:51	8:01	EP				17		3	2	2															152	0,4
Messtour D		19:00	19:10	D1					1																		323	2,8
Begehung Nr.	52	19:15	19:25	D2																							353	3,4
Datum	25.08.19	19:27	19:37	D3																							353	4,4
Uhrzeit	19:00	19:39	19:49	EP					13		3	3	3														353	3,7
Prüfer	KrJ																											

E Zusammenfassung Prüferleistung

Prüfer	Jahrgang	Geschlecht	Standardabweichung 10 ^s ite		Numerus 10 ^y ite
			n-Butanol	H ₂ S	n-Butanol
BEK	1997	m	1,9	2,0	0,063
BIF	1997	m	1,8	1,8	0,049
DEB	1997	w	1,6	2,3	0,070
ETL	1997	m	1,6	2,3	0,057
ETM	2000	m	2,0	1,9	0,078
HOA2	1996	w	1,8	1,9	0,048
KRJ	1992	w	2,0	2,1	0,042
PEJ	1988	m	1,6	2,1	0,051
PEM	1984	w	1,8	2,1	0,055
POM	1967	m	2,0	1,9	0,057
SCL	1996	m	1,7	1,9	0,036
SAS	1996	m	2,1	2,2	0,037



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	194	2,0	20	20	15.11.18	12.05.17	10.04.19	10.04.19
BIF	151	0,7	20	20	30.11.16	19.05.16	23.10.18	23.10.18
DEB	215	0,8	20	20	31.10.18	16.11.17	24.01.19	14.09.18
ETL	175	1,4	20	20	19.09.18	18.09.17	10.04.19	07.03.19
ETM	242	0,7	16	13	12.12.17	12.12.17	12.10.18	12.10.18
HOA2	147	0,7	20	20	01.02.18	08.10.15	05.04.19	05.04.19
KRJ	128	0,8	20	20	27.06.18	02.08.17	10.04.19	10.04.19
PEJ	158	0,4	20	18	15.11.18	01.10.18	12.02.19	05.12.18
PEM	169	0,7	20	20	22.10.18	15.11.16	15.04.19	15.04.19
POM	175	0,8	20	20	15.02.18	08.01.16	26.10.18	07.03.19
SCL	111	0,6	20	20	22.11.18	14.09.17	12.02.19	14.09.18
SAS	115	6,3	12	10	01.03.19	01.03.19	10.04.19	22.03.19

