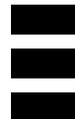


Immissionsschutz-Gutachten

Geruchsimmissionsprognose für eine Kfz-Lackieranlage im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 04/020 „Heerdterhof-Garten“ in Düsseldorf

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. I04 0684 19-2 vom 05.05.2020 vollständig.

Auftraggeber



Immissionsprognose
GeruchGeruch

Nr. I04 0684 19-3
vom 12. Okt. 2020

Projektleiter

M.Sc. Laura Hinderink

Umfang

Textteil 23 Seiten
Anhang 14 Seiten

Ausfertigung

PDF-Dokument

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

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen	5
2 Veranlassung und Aufgabenstellung	7
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	8
4 Beschreibung des Vorhabens	10
5 Beschreibung der Emissionsansätze	13
5.1 Allgemein	13
5.2 Ermittlung der Geruchsemissionen	13
5.3 Quellgeometrie	13
5.4 Zeitliche Charakteristik	13
5.5 Abgasfahnenüberhöhung	14
6 Ausbreitungsparameter	15
6.1 Ausbreitungsmodell	15
6.2 Meteorologische Daten	15
6.2.1 Räumliche Repräsentanz	15
6.2.2 Zeitliche Repräsentanz	16
6.2.3 Anemometerstandort	16
6.2.4 Kaltluftabflüsse	17
6.3 Berechnungsgebiet	17
6.4 Beurteilungsgebiet	17
6.5 Berücksichtigung von Bebauung	17
6.6 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	18
6.7 Zusammenfassung der Modellparameter	18
6.8 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen	19
7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse	20
7.1 Ergebnisse	20
7.2 Diskussion	21
8 Angaben zur Qualität der Prognose	22

Inhalt Anhang

- A** **Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (SRJ)**
- B** **Lagepläne**
- C** **Prüfliste**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Plangebietes	10
Abbildung 2:	Umfeld des Plangebietes	11
Abbildung 3:	Geruchsstundenhäufigkeit im Bereich des Plangebietes, hervorgerufen durch den Betrieb der Lackieranlage der Kfz-Werkstatt (genehmigter Zustand) in %, Seitenlänge: 16 m	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionswerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung	9
Tabelle 2:	Meteorologische Daten	16
Tabelle 3:	Zusammenfassung der Modellparameter	18

Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
I04 0684 19	27. Mai 2019	- Originalbericht
I04 0684 19-1	08. Apr. 2020	- Anpassungen bezüglich Datenschutz/ Anonymisierung - Anpassungen bezüglich Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen durch Auslagerung in eine gesonderte Anlage. Dies betrifft insbesondere die Inhalte aus Kapitel 5 (Auslagerung betriebsbezogener Daten, Auslagerung der Herleitung der Emissionen) sowie Teile des Anhangs (Auslagerung der Lage der Quellen sowie Auslagerung der Protokolldateien).
I04 0684 19-2	05. Mai 2020	- Änderung des Gutachtentitels
I04 0684 19-3	12. Okt. 2020	- Ergänzung in der Zusammenfassung und Diskussion hinsichtlich des Entwicklungspotentials der Kfz-Werkstatt

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Auftraggeberin geplante Realisierung von Wohnnutzungen auf einer ca. 42.000 m² umfassenden Fläche im Stadtteil Düsseldorf-Heerdt. Zur Umsetzung des Vorhabens sollen durch die Landeshauptstadt ein neuer Bebauungsplan Nr. 04/020 „Heerdt-Hof-Garten“ aufgestellt und der Flächennutzungsplan angepasst werden.

Nördlich des Plangebietes befindet sich eine geruchsemitternde Anlage in Form einer Kfz-Werkstatt mit Lackieranlage.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung im Rahmen einer Bauleitplanung Rechnung zu tragen, wurde eine Geruchsimmisionsprognose erstellt, in der die im Bereich des Plangebietes zu erwartende Geruchsbelastung – resultierend aus den Immissionen, hervorgerufen durch die Lackieranlage der Kfz-Werkstatt – ermittelt wurde.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die Untersuchungen zum Immissionsschutz haben Folgendes ergeben:

Genehmigter Bestand

Im Bereich des Plangebietes wurden Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 0 % und 5 %, hervorgerufen durch den Betrieb der Lackieranlage der Kfz-Werkstatt (genehmigter Zustand), ermittelt.

Die prognostizierte Geruchsbelastung überschreitet somit nicht den Immissionswert (10 %) gemäß [GIRL] für die Gebietsnutzung Wohn-/Mischgebiete.

Geplanter Zustand

Eine konkrete Erweiterung der Lackieranlage der Kfz-Werkstatt ist nicht bekannt. Generell ist für den Betrieb eine Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeiten durch das Plangebiet gegeben, da das Plangebiet die dem Betrieb nächstgelegene Wohnbebauung markiert. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass der im Plangebiet zulässige Immissionswert von 10 % bisher maximal zur Hälfte ausgeschöpft wird. Sofern die Kfz-Werkstatt der einzig relevante Geruchsemitter im Umfeld des Plangebietes bleibt, ist eine Entwicklung der Kfz-Werkstatt bis zur vollständigen Ausschöpfung des Immissionswertes von 10 % möglich.

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der - in der gesonderten Anlage beschriebenen Betriebsweise.

Eine detaillierte Ergebnisdarstellung erfolgt in Kapitel 7.

1 Grundlagen

[4. BImSchV]	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)
[AUSTAL2000]	Programmsystem Austal2000 in der Version 2.6.11-WI-x , Janicke Ingenieurgesellschaft mbH
[AUSTAL View]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version 9.5.27 TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG
[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 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
[DWD 2014]	Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenen Anemometerhöhe, Deutscher Wetterdienst, Abt. Klima- und Umweltberatung, Offenbach. 15.10.2014
[DIN EN ISO/IEC 17025]	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien. 2005-08
[GERDA]	GERDA - EDV-PROGRAMM ZUR ABSCHÄTZUNG VON GERUCHSEMISSIONEN AUS ANLAGEN, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Oktober 2003
[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
[LANUV Arbeitsbl. 36]	Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsimmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000, LANUV-Arbeitsblatt 36, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen 2018
[LUA Merkbl. 56]	Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit Austal2000 im Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmissions-Richtlinie, Merkblatt 56, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen. 2006

[srj Düsseldorf-Flughafen 2015]	Selektion repräsentatives Jahr, Station 104000 Düsseldorf-Flughafen (NW) argusoft, 21. Juli 2015
[TA Luft]	Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 60)
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01
[VDI 3788-1]	Umweltmeteorologie – Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre - Grundlagen. 2000-07
[VDI 3945-3]	Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000-09

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im oben stehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- deutsche Grundkarte (© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0),
- Lageplan des Plangebietes „Wohnen am Albertussee“ (07. Apr. 2020),
- Bebauungsplan Nr. 04/020 „Heerdterhof-Garten“ - Entwurf (Landeshauptstadt Düsseldorf),
- Begründung Bebauungsplan-Vorentwurf Nr. 04/020 „Heerdterhof-Garten“ - Entwurf (13.11.2018, Stadt Düsseldorf),
- meteorologische Zeitreihe der Wetterstation Düsseldorf-Flughafen (2009, DWD),
- Informationen Gebietsausweisung (https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt61/Planung/03_Bilder_und_Plaene/Flaechennutzungsplan/FNP_aktualisiert_am_03.04.2018.pdf, Zugriff am 16.05.2019),
- Genehmigungsunterlagen zur nördlich des Plangebietes befindlichen Kfz-Werkstatt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Auftraggeberin geplante Realisierung von Wohnnutzungen auf einer ca. 42.000 m² umfassenden Fläche im Stadtteil Düsseldorf-Heerdt. Zur Umsetzung des Vorhabens sollen durch die Landeshauptstadt ein neuer Bebauungsplan Nr. 04/020 „Heerdtterhof-Garten“ aufgestellt und der Flächennutzungsplan angepasst werden. Die mit der Wohnbebauung beplanten Flächen (im Folgenden Plangebiet genannt) sind derzeit durch ein Bürogebäude bebaut bzw. als Parkplatz angelegt.

Nördlich des Plangebietes befindet sich ein Gewerbegebiet. Westlich des Plangebietes befinden sich ein Supermarkt und ein Friedhof. Südlich des Plangebietes befinden sich der Albertussee mit Parkanlage und ein weiterer Teilbereich des vorgenannten Friedhofs. Östlich des Plangebietes befindet sich ein Gebäudekomplex mit Büros. Innerhalb des nördlich gelegenen Gewerbegebietes befindet sich eine geruchsemitierende Anlage in Form der Lackieranlage einer Kfz-Werkstatt.

Kriterien zur Ermittlung von Geruchsmissionen und Beurteilung, dass die von den Anlagen ausgehenden Gerüche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der [GIRL] des Landes Nordrhein-Westfalen definiert. Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung im Rahmen einer Bauleitplanung Rechnung zu tragen, wird eine Geruchsmissionsprognose erstellt, in der die im Bereich des Plangebietes zu erwartende Geruchsbelastung – resultierend aus den Immissionen, hervorgerufen durch die Lackieranlage der Kfz-Werkstatt – ermittelt wird.

Die uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH führt die Immissionsprognose als ein nach [DIN EN ISO/IEC 17025] für Immissionsprognosen gemäß [VDI 3783-13] akkreditiertes Prüflabor aus.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

Als Ermittlungs- und Berechnungsgrundlage wird die [GIRL] herangezogen. Eine Geruchsmission ist demnach zu berücksichtigen, wenn sie nach ihrer Herkunft anlagenbezogen, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrand, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem. Der Geltungsbereich der [GIRL] erstreckt sich über alle nach dem [BlmSchG] genehmigungsbedürftigen Anlagen. Für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen kann die [GIRL] sinngemäß angewandt werden. Dabei ist zunächst zu überprüfen, ob die nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen ausgeschöpft sind. So soll verhindert werden, dass unverhältnismäßige Maßnahmen verlangt werden. Ebenso kann die [GIRL] im Rahmen der Bauleitplanung zur Beurteilung herangezogen werden.

Die Kenngröße der auf das Beurteilungsgebiet einwirkenden Geruchsbelastung ist gegliedert in die vorhandene Belastung und die Zusatzbelastung. Diese definieren sich wie folgt:

Vorbelastung (IV)

Bereits im Beurteilungsgebiet vorhandene Geruchsmissionen sind als Vorbelastung zu bewerten. Hierzu gehören die beurteilungsrelevanten Immissionen benachbarter Industrie- und Gewerbebetriebe ebenso wie die Geruchsmissionen, verursacht durch Tierhaltungen innerhalb des Beurteilungsgebietes (Radius von mindestens 600 m um die Grenzen des Plangebietes).

Zusatzbelastung (IZ)

Die Immissionen, die aus den Emissionen der zu betrachtenden Anlage resultieren, sind als Zusatzbelastung zu betrachten.

Gesamtbelastung (IG)

Die in der [GIRL] angegebenen Kenngrößen der Immissionswerte beziehen sich dabei auf die durch alle relevanten Emittenten innerhalb des Beurteilungsgebietes verursachte Gesamtbelastung. Diese wiederum ergibt sich aus der Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung.

$$IG = IV + IZ$$

Hierbei ist:

IG	die Gesamtbelastung,
IV	die Vorbelastung,
IZ	die Zusatzbelastung.

Gemäß [GIRL] sind, unterschieden nach Gebietsausweisung, folgende Immissionswerte (angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden) als zulässig zu erachten:

Tabelle 1: Immissionswerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung

Gebietsnutzung	Immissionswerte (IW)
Wohn-/Mischgebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete	0,15
Dorfgebiete	0,15

Der Immissionswert für „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b zur Berücksichtigung der tierartspezifischen Geruchsqualität.

Werden die genannten Immissionswerte überschritten, so ist die Geruchsimmission in der Regel als erhebliche Belästigung (und somit als schädliche Umwelteinwirkung) zu werten.

Irrelevanzgrenze

Gemäß [GIRL] gelten Geruchseinwirkungen einer zu beurteilenden Anlage, die den Wert (angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden)

0,02 (entsprechend 2 % der Jahresstunden)

auf keiner der Beurteilungsflächen überschreiten, als vernachlässigbar gering (Irrelevanzkriterium). Man geht davon aus, dass derartige Zusatzbelastungen keinen nennenswerten Einfluss auf die vorhandene Belastung haben. Die Ermittlung einer Vorbelastung kann in diesem Fall unterbleiben.

Die Irrelevanzgrenze ist bei der Betrachtung einer Gesamtanlage ohne Berücksichtigung einer Vorbelastung anzuwenden. Unter „Anlage“ ist dabei weder die Einzelquelle noch der Gesamtbetrieb zu verstehen, sondern bei genehmigungsbedürftigen Anlagen die Definition gemäß [4. BImSchV], nach der eine Anlage mehrere Quellen umfassen kann. Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums finden zudem die Faktoren zur Berücksichtigung der hedonischen Wirkung von Gerüchen keine Anwendung.

4 Beschreibung des Vorhabens

Die Auftraggeberin plant die Realisierung von Wohnnutzungen auf einer ca. 42.000 m² umfassenden Fläche im Stadtteil Düsseldorf-Heerdt. Zur Umsetzung des Vorhabens sollen durch die Landeshauptstadt ein neuer Bebauungsplan (Nr. 04/020 „Heerdterhof-Garten“) aufgestellt und der Flächennutzungsplan angepasst werden. Die geplanten Wohnungen sollen im nordwestlichen Bereich des Bebauungsplanes in mehreren Bauabschnitten errichtet werden. Derzeitig sind die mit der Wohnbebauung beplanten Flächen (im Folgenden Plangebiet genannt) durch Bürogebäude bebaut bzw. als Parkplatz angelegt. Der vollständige Lageplan des Plangebietes sowie der zur Verfügung gestellte Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 04/020 sind dem Anhang zu entnehmen.

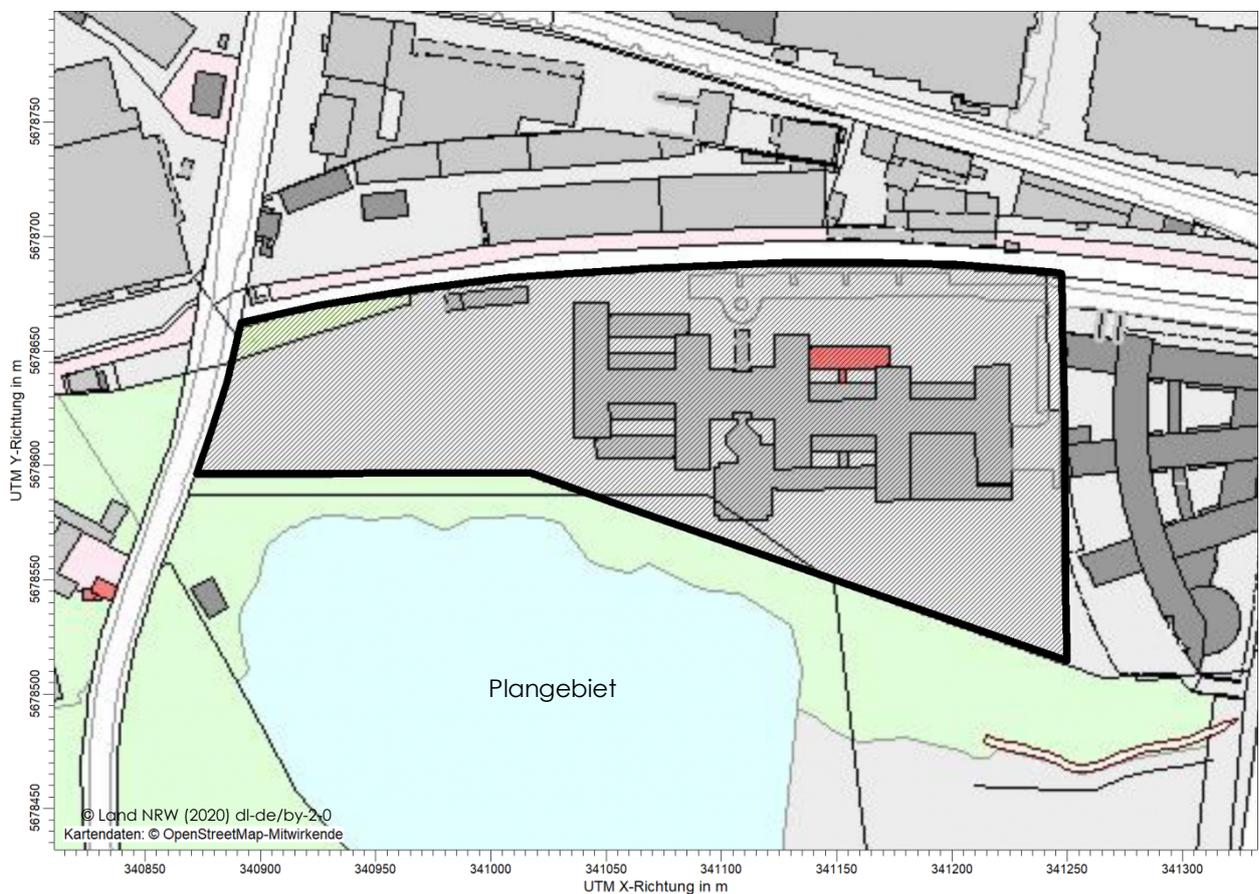


Abbildung 1: Lage des Plangebietes

Nördlich des Plangebietes befindet sich ein Gewerbegebiet mit einer Kfz-Werkstatt, einem Autohaus, einer Autovermietung, einem Armaturen-Hersteller sowie einem Baustoffhandel. Die Kfz-Werkstatt (betreibt am Standort eine Lackieranlage zur Lackierung und anschließenden Trocknung von Kfz-Karosserien). Westlich

des Plangebietes befinden sich ein Supermarkt und ein Friedhof. Südlich des Plangebietes befinden sich der Albertussee mit Parkanlage und ein weiterer Teilbereich des vorgenannten Friedhofs. Östlich des Plangebietes befindet sich ein Gebäudekomplex mit Büros.

Nachfolgend ist das Beurteilungsgebiet (600 m um die Grenzen des Plangebietes) für das Plangebiet „Wohnen am Albertussee“ dargestellt.

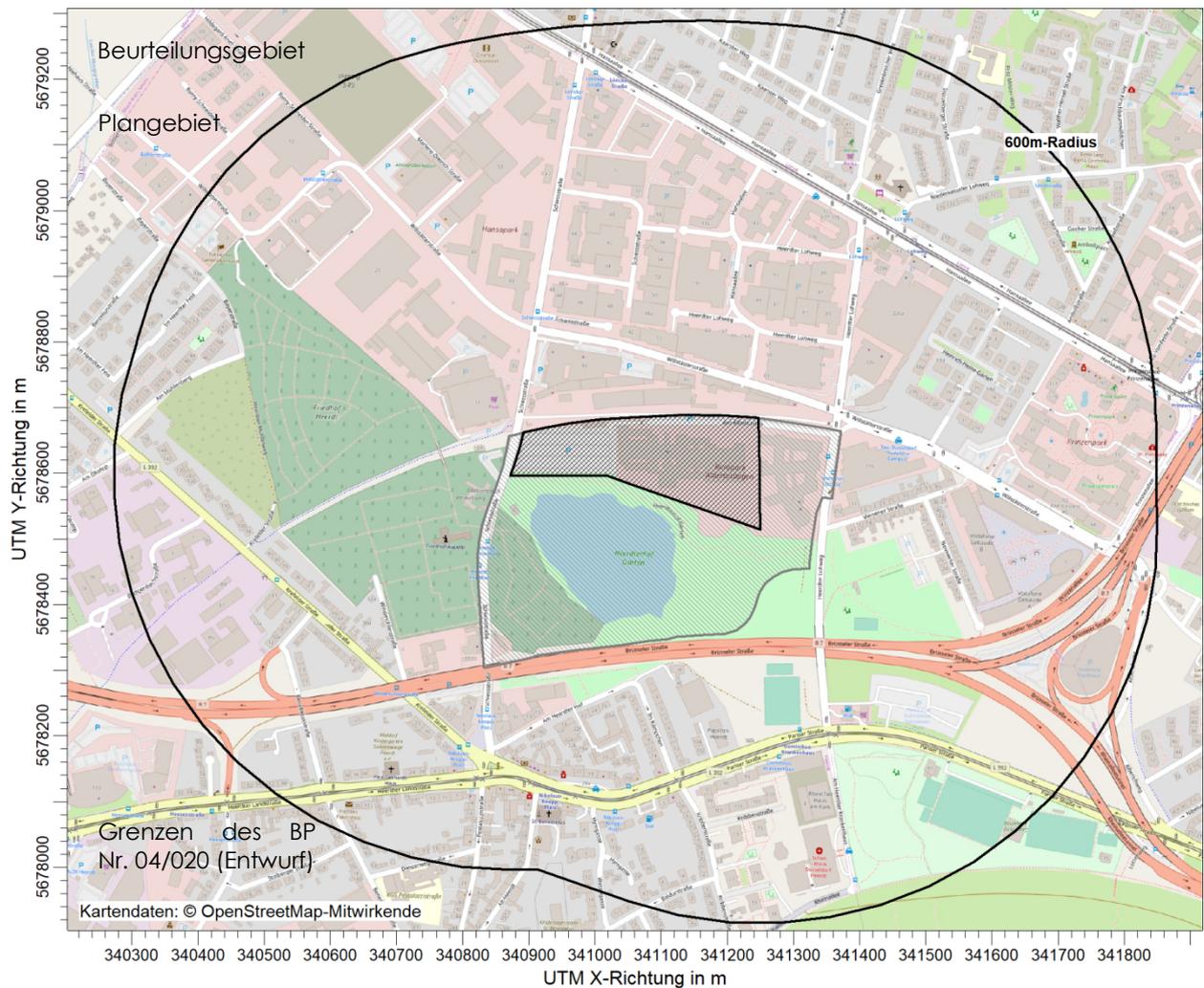


Abbildung 2: Umfeld des Plangebietes

Für die Auswahl der innerhalb der Prognose zu betrachtenden Geruchsemittenten wurden folgende Ämter der Stadt Düsseldorf in die Planungen einbezogen: Amt 61/42 - Städtebauliche Planung Stadtbezirk 4: Herr Hutmacher, Amt 19/2.1 – Betrieblicher Umweltschutz: Frau Sommer, Amt 19/3.2 – Umweltplanung und Klimaschutz: Frau Stog, Amt 61/23 - Stadterneuerung und Umweltbelange in der Stadtplanung: Frau Klein. Hiernach ist ausschließlich die Lackieranlage der Kfz-Werkstatt als relevanter Geruchsemittent zu berücksichtigen.

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 Allgemein

Zur Feststellung der genehmigten Betriebsdaten der Lackieranlage werden die zur Verfügung gestellten Genehmigungsunterlagen der Kfz-Werkstatt (hier: insbesondere das vorliegende lufttechnische Gutachten) herangezogen.

Die betriebsbezogenen Daten, die Herleitung der Emissionen, die Lage der Quellen sowie die Protokolldateien werden nicht in diesem Bericht aufgeführt, sondern als gesonderte Anlage dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

5.2 Ermittlung der Geruchsemissionen

Die Ermittlung der Geruchsemissionen der zu betrachtenden Lackieranlage erfolgt auf Basis von Angaben zur Menge der eingesetzten Lacke bzw. deren Lösungsmittelgehalt in Verbindung mit Kenndaten zu Geruchsemissionen aus Lackieranlagen, die mithilfe des EDV-Programms [GERDA] abgeschätzt wurden, und dem im lufttechnischen Gutachten angegebenen Abgasvolumenstrom, umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 293 K und zzgl. eines Sicherheitszuschlages zur Berücksichtigung des Wasserdampfanteils.

5.3 Quellgeometrie

Die Festlegung der Quellgeometrie ist Grundlage für die Modellierung und Implementierung der Emissionsquellen in das Ausbreitungsmodell sowie für die Interpretation der Ergebnisse der Immissionsprognose. Die Quellgeometrie beeinflusst signifikant das Ausbreitungsverhalten von Emissionen in der Atmosphäre. Hierbei werden die in der Praxis vorkommenden Quellformen in

Punkt-, Linien-, Flächen- oder Volumenquellen

umgesetzt.

Die Quellmodellierung erfolgt auf Grundlage der Angaben des vorliegenden lufttechnischen Gutachtens.

5.4 Zeitliche Charakteristik

Für Emissionsquellen, die nur zu bestimmten Zeiten im Tages-, Wochen- oder Jahresablauf emittieren bzw. zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Emissionsmassenströme aufweisen, wird eine Zeitreihe der Emissionsparameter erstellt. In der Zeitreihe werden die Quellstärken und, soweit zulässig, die Parameter

Austrittsgeschwindigkeit, Wärmestrom, Zeitskala zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Abgastemperatur, relative Feuchte und Flüssigwassergehalt zeitabhängig gesetzt.

Die Emissionszeiten werden analog zu den Angaben des vorliegenden lufttechnischen Gutachtens festgelegt.

5.5 Abgasfahnenüberhöhung

Grundsätzlich ist im Rahmen der Ausbreitungsrechnung eine Abgasfahnenüberhöhung nur für Abluft aus Schornsteinen anzusetzen, die in den freien Luftstrom gelangt. Dies ist in der Regel gewährleistet, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

- Quellhöhe mindestens 10 m über der Flur und 3 m über First,
- Abluftgeschwindigkeit in jeder Betriebsstunde minimal 7 m/s und
- eine Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle wird ausgeschlossen.

In dieser Untersuchung wird den Quellen keine Abgasfahnenüberhöhung zugeordnet, da die o. g. Bedingungen nicht erfüllt werden.

6 Ausbreitungsparameter

6.1 Ausbreitungsmodell

Die gegenständlichen Ausbreitungsrechnungen werden auf Basis der [VDI 3788-1], der Anforderungen der [TA Luft], der [VDI 3783-13] sowie spezieller Anpassungen für Geruch mit dem Referenzmodell [AUSTAL2000] durchgeführt.

6.2 Meteorologische Daten

Mit Hilfe der Emissionskenndaten (Geruchsstofffrachten, Ableitbedingungen, etc.) und der meteorologischen Ausbreitungsparameter lässt sich die durch den Betrieb der vorgenannten Emissionsquelle verursachte Geruchsbelastung in deren Umgebung berechnen. Gemäß [LUA Merkbl. 56],[LANUV Arbeitsbl. 36] und [VDI 3783-13] soll für eine Ausbreitungsrechnung vorrangig eine Ausbreitungsklassenzeitreihe verwendet werden, damit eine veränderliche Emissionssituation mit einer zeitlichen Auflösung von minimal 1 Stunde in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen ist.

Sofern am Anlagenstandort keine Wetterdaten vorliegen, sind Daten einer Wetterstation zu verwenden, die als repräsentativ für den Anlagenstandort anzusehen ist.

6.2.1 Räumliche Repräsentanz

Klimatische Situation im Untersuchungsgebiet

Deutschland gehört vollständig zur gemäßigten Klimazone Mitteleuropas im Bereich der Westwindzone und befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem maritimen Klima in Westeuropa und dem kontinentalen Klima in Osteuropa. Der Standort liegt somit ganzjährig in der außertropischen Westwindzone. Die vorwiegend westlichen Luftströmungen treffen erst im Bereich der Westlichen Mittelgebirge auf Hindernisse, sodass erst dort entsprechende Leitwirkungen zu erwarten sind. An küstennahen Standorten erreichen Strömungen ohne signifikante Einflüsse den Standort.

Einflüsse der Topographie auf die Luftströmung

Entsprechend meteorologischen Grunderkenntnissen bestimmt die großräumige Luftdruckverteilung die vorherrschende Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergeben sich hieraus für Deutschland häufige südwestliche bis westliche Windrichtungen. Das Geländere relief hat jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge Ablenkung oder Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung. Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.

Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und -minima

Die regionale Lage stützt die Annahme eines südwestlichen primären und südöstlichen sekundären Maximums.

Gewählte meteorologische Daten

Für die Berechnung werden die meteorologischen Daten folgender Messstation verwendet (Tabelle 2).

Tabelle 2: Meteorologische Daten

Wetterstation	Düsseldorf-Flughafen (NW) 104000
Zeitraum	2009
Stationshöhe in m ü. NN	45
Anemometerhöhe in m	10
primäres Maximum	Südost
sekundäres Maximum	Südwest
Typ	AKTERM

Der Standort der Messstation liegt ca. 7 km in nordöstlicher Richtung vom Anlagenstandort entfernt. Anhand der topographischen Struktur sowie der jeweils vorherrschenden Bebauung und des Bewuchses sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung von Daten der o.g. Messstation entgegenstehen.

6.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Für die Messstation Düsseldorf-Flughafen sind Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) für Einzeljahre verfügbar. Der Nachweis der zeitlichen Repräsentanz erfolgt für Ausbreitungsklassenzeitreihen durch eine Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres mittels Vergleich von Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung mit dem langjährigen Mittel. Für die Ausbreitungsklassenzeitreihen der vorgenannten Messstation ergab die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres [srj Düsseldorf-Flughafen 2015] für die Ausbreitungsklassenzeitreihe des Jahres 2009 die geringste Abweichung gegenüber dem langjährigen Mittel. Die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres kann im Anhang eingesehen werden.

6.2.3 Anemometerstandort

Da die Ausbreitungsrechnung ohne Geländemodell und mit Gebäudemodell erfolgt, wird gemäß den Vorschriften der [VDI 3783-13] eine Positionierung (x: 340831 m, y: 5678183 m) ca. 500 m südwestlich des Anlagenstandortes gewählt.

Die für die Berechnung relevante Anemometerhöhe ist gemäß [DWD 2014] in Abhängigkeit von der Rauigkeitslänge am Messort sowie am Beurteilungsort zu korrigieren. Die korrigierte Anemometerhöhe kann Tabelle 3 entnommen werden.

6.2.4 Kaltluftabflüsse

Relevante Kaltluftabflüsse sind aufgrund der vorliegenden Topografie nicht zu erwarten.

6.3 Berechnungsgebiet

Diese Prognose berücksichtigt ein 5-fach geschachteltes Rechengitter mit einer Seitenlänge von 2.176 m x 2.176 m. Das durch das Berechnungsmodell konform zu den Vorgaben der [TA Luft] ermittelte Berechnungsgitter wird ohne Änderung übernommen.

6.4 Beurteilungsgebiet

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsflächen soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie den Vorgaben entsprechend nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen sollte die größte Seitenlänge des darunterliegenden Rasters des Berechnungsgebietes nicht unterschreiten. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Abweichend davon ist eine Verschiebung des Netzes zulässig, wenn dies einer sachgerechten Beurteilung dienlich ist.

Beurteilungsflächen, die gleichzeitig Emissionsquellen enthalten, sind von einer Beurteilung auszuschließen.

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30-fachen der gemäß [GIRL] ermittelten Schornsteinhöhe H' entspricht. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen. Im vorliegenden Fall (Bauleitplanung) wird ein Radius von 200 m gewählt.

Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen wurde hier auf 16 m reduziert, um eine Inhomogenität der Belastung weitestgehend zu vermeiden.

6.5 Berücksichtigung von Bebauung

Die Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind grundsätzlich zu berücksichtigen. Im vorliegenden Falle entsprechen die Emissionsquellenhöhen weniger als dem 1,2fachen der maximalen Gebäudehöhe, die im Umkreis von weniger als dem 6fachen der Emissionsquelle liegt.

Um bei einer solchen Quellenkonstellation den Einfluss der Gebäudeumströmung auf die Geruchsausbreitung einbeziehen zu können, erfolgt die Berücksichtigung der Bebauung gemäß den Vorgaben der [VDI 3783-13] durch Modellierung der Quellen als Punktquelle mit entsprechendem Gebäudemodell.

Die Rauigkeitslänge in der Umgebung der Quellen fließt in die Berechnungen mit Hilfe eines CORINE-Katasters ein. Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters und dem verwendeten Gebäudemodell mit dem Wert 0,50 m angesetzt.

6.6 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Die maximalen Geländeneigungen in dem Rechengebiet liegen unterhalb von 1:20 oder es treten Höhendifferenzen zum Emissionsort von weniger als dem 0,7fachen der Ableithöhen der Quellen auf. Der Einfluss von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitung von Stoffen ist damit gemäß [TA Luft] zu vernachlässigen.

6.7 Zusammenfassung der Modellparameter

Die Berechnungen werden mit den folgenden Rahmeneingabedaten (Tabelle 3) durchgeführt.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Modellparameter

Modellparameter	Einheit	Wert
Wetterdatensatz		Düsseldorf-Flughafen 2009
Typ		AKTERM
Anemometerhöhe	m	15,5
Rauigkeitslänge	m	0,50
Rechengebiet	m	2.176 x 2.176
Typ Rechengitter		5fach geschachtelt
Gitterweiten	m	4, 8, 16, 32, 64
Koordinate Rechengitter links unten (UTM ETRS89, Zone 32 Nord)	m	x: 340005 y: 5677598
Abmessungen Beurteilungsgitter	m	400 x 400
Seitenlänge der Beurteilungsflächen	m	16
Qualitätsstufe		2
Gebäudemodell		ja
Geländemodell		nein

6.8 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

Die Ausbreitungsrechnung für Geruch erfolgt als dezidiertes und in dem Ausbreitungsmodell implementierter Einzelstoff (ODOR) unter Verwendung der in Kapitel 5 ermittelten Emissionen.

7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse

7.1 Ergebnisse

Die Ausbreitungsrechnung hat im Bereich des Plangebietes folgende Geruchsstundenhäufigkeit in %, hervorgerufen durch den Betrieb der Lackieranlage der Kfz-Werkstatt, ergeben:



Abbildung 3: Geruchsstundenhäufigkeit im Bereich des Plangebietes, hervorgerufen durch den Betrieb der Lackieranlage der Kfz-Werkstatt (genehmigter Zustand) in %, Seitenlänge: 16 m

7.2 Diskussion

Genehmigter Bestand

Im Bereich des Plangebietes wurden Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 0 % und 5 %, hervorgerufen durch den Betrieb der Lackieranlage der Kfz-Werkstatt (genehmigter Zustand), ermittelt.

Die prognostizierte Geruchsbelastung überschreitet somit nicht den Immissionswert (10 %) gemäß [GIRL] für die Gebietsnutzung Wohn-/Mischgebiete.

Gepannter Zustand

Eine konkrete Erweiterung der Lackieranlage der Kfz-Werkstatt ist nicht bekannt. Generell ist für den Betrieb eine Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeiten durch das Plangebiet gegeben, da das Plangebiet die dem Betrieb nächstgelegene Wohnbebauung markiert. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass der im Plangebiet zulässige Immissionswert von 10 % bisher maximal zur Hälfte ausgeschöpft wird. Sofern die Kfz-Werkstatt der einzig relevante Geruchsemitter im Umfeld des Plangebietes bleibt, ist eine Entwicklung der Kfz-Werkstatt bis zur vollständigen Ausschöpfung des Immissionswertes von 10 % möglich.

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der in der gesonderten Anlage beschriebenen Betriebsweise.

8 Angaben zur Qualität der Prognose

Gemäß Nr. 9 des Anhangs 3 der [TA Luft] ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung des Jahresimmissionskennwertes 3 % des Jahresimmissionswertes nicht überschreiten darf und beim Tagesimmissionskennwert 30 % des Tagesimmissionswertes. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl (Parameter q_s) zu reduzieren.

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.



M.Sc. Laura Hinderink

Projektleiterin

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Hendrik Riesewick

Fachlich Verantwortlicher

Prüfung und Freigabe

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (SRJ)**
- B** **Lagepläne**
- C** **Prüfliste**

A Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (SRJ)

AUSTAL Met SRJ

Selektion Repräsentatives Jahr

21.07.2015

Datenbasis: Stunden-Jahres-Zeitreihen einer DWD-Station

Methode: Summe der Fehlerquadrate von Windrichtung (12 Sektoren) und Windgeschwindigkeit (9 Klassen)

Station: 104000 Düsseldorf-Flughafen (NW)

Jahre: 2004 - 2013

Koordinaten: N 51.2972° E 6.7700° 45 m ü.NN

Messhöhe: 10 m

Das Abweichungsmaß von den mittleren Verhältnissen ist je Jahr für einen Parameter darstellbar als:

$$A_n = \sum (p_{m,i} - p_{n,i})^2$$

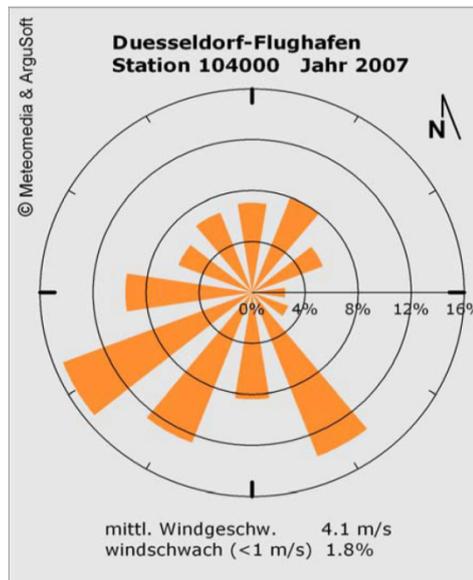
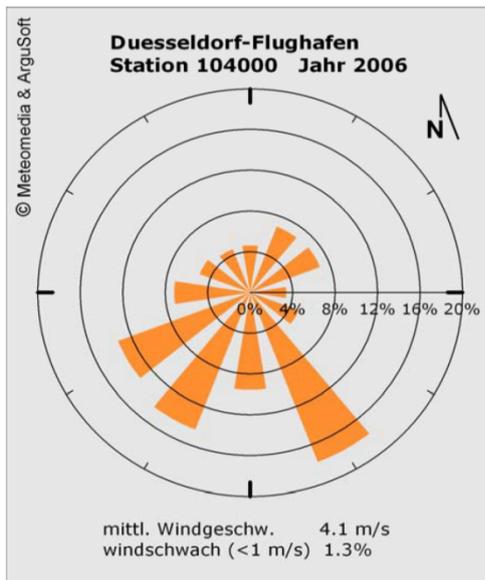
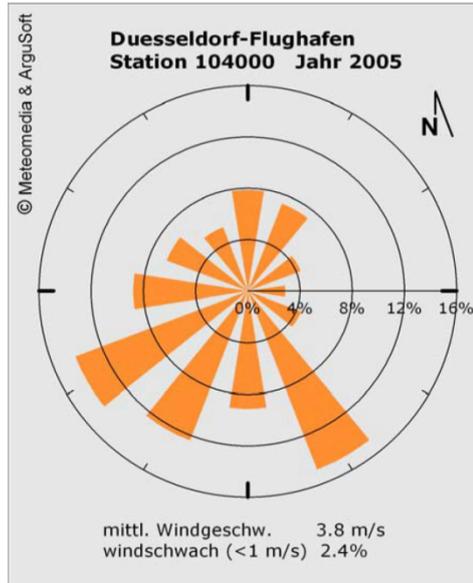
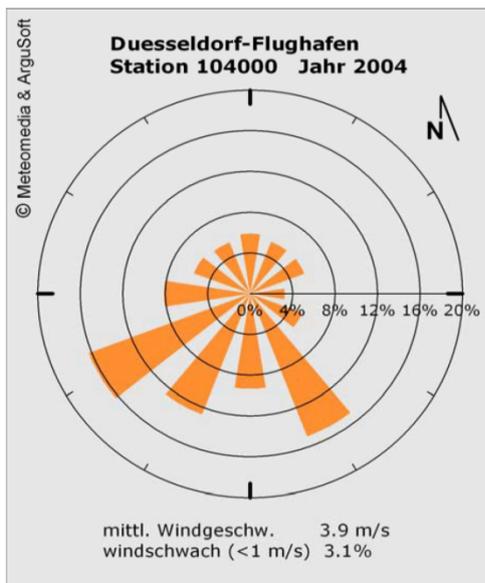
mit p_x Häufigkeit je Sektor/Klasse
 m langjähriges Mittel
 i Windrichtungssektor (12) oder Windgeschwindigkeitsklasse (9)
 n Einzeljahr

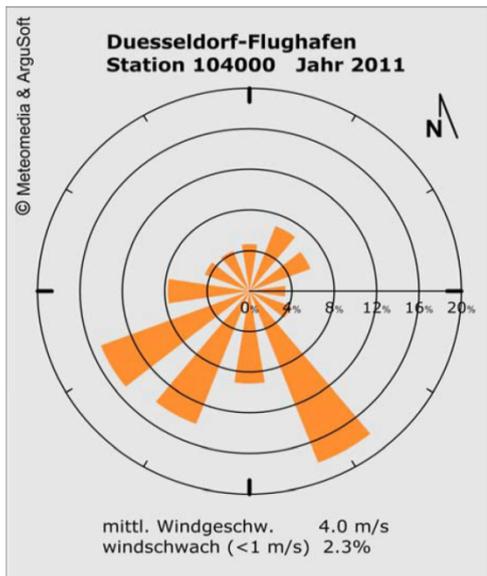
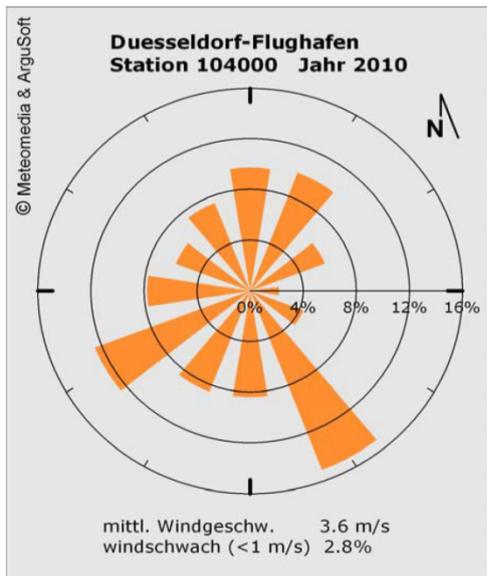
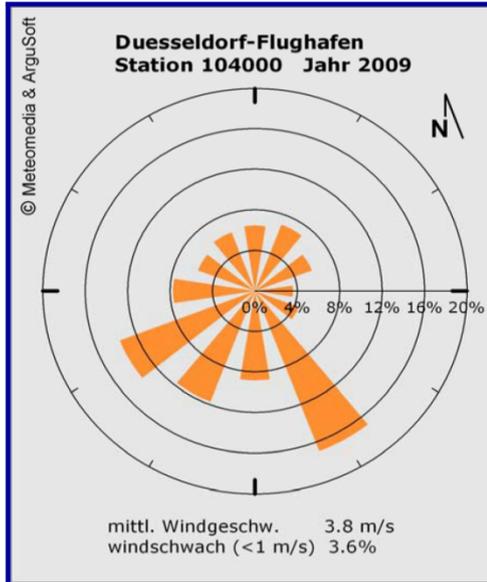
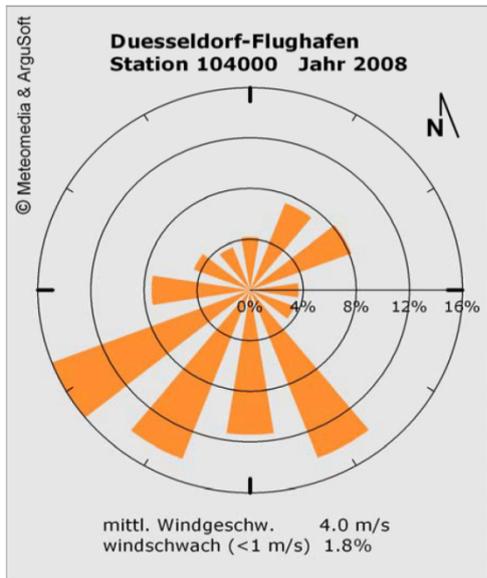
Die nachfolgende Tabelle zeigt die Reihenfolge der Einzeljahre mit getrennter Sortierung je Parameter (Windrichtung und Windgeschwindigkeit) nach aufsteigendem Wert des (auf den kleinsten Wert mit 100) normierten Abweichungsmaßes. Die Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeit sind in m/s angegeben; das langjährige Mittel beträgt 3,9 m/s.

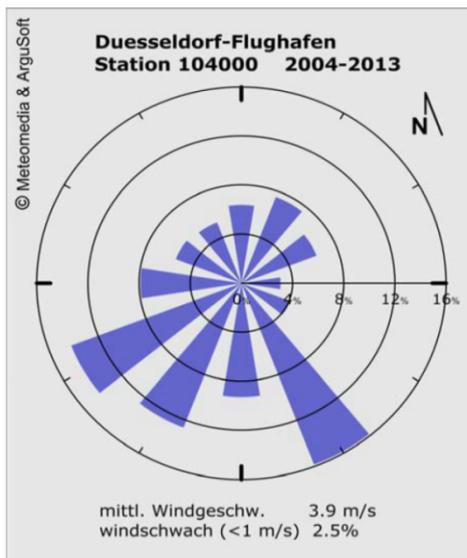
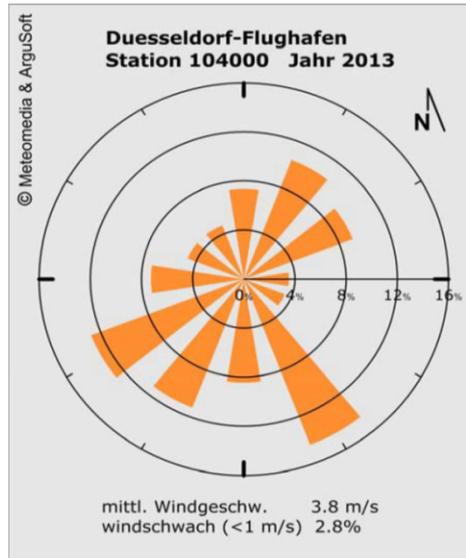
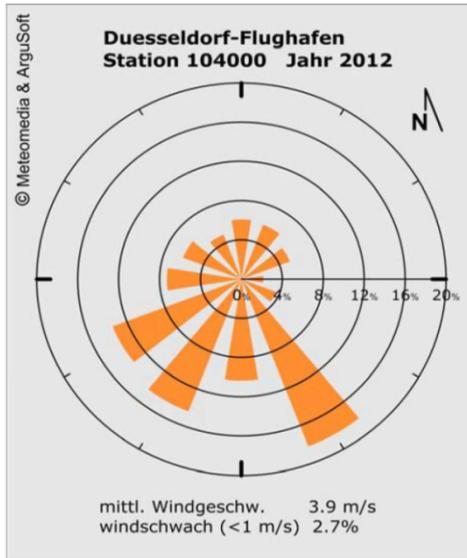
Jahr	Windrichtung	Windgeschwindigkeit		Bewertung
	Abweichung	Abweichung	Mittelwert	rel. 3 wr + wg
2009	100	173	3.8	100
2005	213	175	3.8	172
2004	258	170	3.9	200
2011	305	172	4.0	230
2012	389	100	3.9	268
2007	314	568	4.1	319
2006	299	828	4.1	365
2013	582	175	3.8	406
2008	577	188	4.0	406
2010	985	907	3.6	816

Die Repräsentativität der Einzeljahre gilt als umso größer je geringer die Abweichung vom Mittel ist. Die Bewertung wird hier über die Kombination aus der Abweichung der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit im Verhältnis 3:1 vorgenommen. Die Auswahl fällt hier für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft auf das Jahr 2009.

Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung der Einzeljahre sowie des Mittels







B Lagepläne

Städtebauliches Konzept zum Plangebiet „Wohnen am Albertussee“



C Prüfliste

Prüfliste für die Immissionsprognose (Geruch, VDI 3783-13)	
Titel: Geruchsimmissionsprognose für eine Kfz-Lackieranlage im Rahmen der Bauleitplanung "Wohnen am Albertussee" in	Projektnummer: I04 0684 19-1
Projektleiter: Laura Hinderink	
Prüfliste ausgefüllt von: Hendrik Riesewick	Prüfliste Datum: 17.03.2020

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4,1	Aufgabenstellung			
4.1.1	Allgemeine Angaben aufgeführt	nein	ja	Zusammenfassung, Kap. 2
	Vorhabensbeschreibung dargelegt	nein	ja	Zusammenfassung, Kap. 2
	Ziel der Immissionsprognose erläutert	nein	ja	Zusammenfassung, Kap. 2
	Verwendete Programme und Versionen aufgeführt	nein	ja	Kap. 1
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt	nein	ja	Kap. 3
4,2	Örtliche Verhältnisse			
	Ortsbesichtigung dokumentiert	ja	nein	
4.2.1	Umgebungskarte vorhanden	nein	ja	Kap. 4
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben	nein	ja	Kap. 6
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben (mit eventuellen Besonderheiten)	nein	ja	Kap. 4
	Maßgebliche Immissionsorte identifiziert nach Schutzgütern (z. B. Mensch, Vegetation, Boden)	nein	ja	Kap. 4
4,3	Anlagenbeschreibung			
	Anlage beschrieben	nein	ja	Kap. 4
	Emissionsquellenplan enthalten	nein	ja	Anhang
4.4	Schornsteinhöhenberechnung	ja	nein	
4.4.1	Bei der Errichtung neuer Schornsteine, bei Veränderung bestehender Schornsteine, bei Zusammenfassung der Emissionen benachbarter Schornsteine: Schornsteinhöhenbestimmung gemäß TA Luft dokumentiert, einschließlich Emissionsbestimmung für das Nomogramm	ja	nein	
	Bei ausgeführter Schornsteinhöhenbestimmung: umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt	ja	nein	
4.4.3	Bei Gerüchen: Schornsteinhöhe über Ausbreitungsberechnung bestimmt	ja	nein	
4,5	Quellen und Emissionen			
4.5.1	Quellstruktur (Punkt-, Linien-, Flächen-, Volumenquellen) beschrieben	nein	ja	Kap. 5 der Anlage
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung und Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch aufgeführt	nein	ja	Kap. 5, Anhang der Anlage
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquelle: Eignung des Ansatzes begründet	ja	nein	
4.5.3	Emissionen beschrieben	nein	ja	Kap. 5 der Anlage
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet	nein	ja	Kap. 5 der Anlage
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt	nein	ja	Kap. 5, Anhang der Anlage

4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt	nein	ja	Kap. 5, Anhang der Anlage
	Bei Ansatz windinduzierter Quellen: Ansatz begründet	ja	nein	

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluftfahnenerrhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung, usw.)	ja	nein	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	ja	nein	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen erfolgt	ja	nein	
	Bei Vorgabe von Stickstoffmonoxid: Konversion zu Stickstoffdioxid berücksichtigt	ja	nein	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden	nein	ja	Kap. 5, Anhang der
4.6	Deposition			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich	nein	ja	Kap. 6
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z. B. TA Luft) aufgeführt	ja	nein	
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeiten dokumentiert	ja	nein	
4.7	Meteorologische Daten			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben	nein	ja	Kap. 6
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NHN), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	nein	ja	Kap. 6
	Bei Messungen am Standort: Koordinaten und Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	ja	nein	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos des Standortes vorgelegt	ja	nein	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Windrose) grafisch dargestellt	nein	ja	Anhang
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik (AKS): Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung bezogen auf TA-Luft-Stufen und Anteil der Stunden mit < 1,0 m/s angegeben	ja	nein	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet	ja	nein	
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	nein	ja	Kap. 6
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	ja	nein	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	nein	ja	Kap. 6, Anhang
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal- Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert	nein	ja	Kap. 6
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen: Einflüsse berücksichtigt	ja	nein	
4.8	Rechengebiet			
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft-Rechengebiet: Radius mindestens 50 x größte Schornsteinhöhe	nein	ja	Kap. 6

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung (Wohn- Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst	nein	ja	Kap. 6
	Bei Schornsteinen: Horizontale Maschenweite des Rechengebietes nicht größer als Schornsteinbauhöhe (gemäß TA Luft)	nein	ja	Kap. 6
4.8.2	Bei Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster: Eignung des Wertes geprüft	nein	ja	
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	nein	ja	Kap. 6
4.9	Komplexes Gelände			
4.9.2	Prüfung auf vorhandene oder geplante Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen abgeleitet	nein	ja	Kap. 6
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und aufgerasterte Gebäudegrundflächen dargestellt	nein	ja	Kap. 6, Anhang der Anlage
4.9.3	Bei nicht ebenem Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenzen zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenzen Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	nein	ja	Kap. 6
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	ja	nein	
4.10	Statistische Sicherheit			
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskengrößen angegeben	nein	ja	Anhang der Anlage
4.11	Ergebnisdarstellung			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet	nein	ja	Kap. 7
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	nein	ja	Kap. 7
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden	nein	ja	Kap. 7
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt	ja	nein	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben	nein	ja	Zusammenf assung, Kap. 7
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigelegt	nein	ja	Anhang der
4.11.5	Verwendete Messberichte, technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben	nein	ja	Kap. 1

Ahaus, 08.10.2020
Ahaus, 17.03.2020

Henrik Riesewik