



Antrag nach § 16 BImSchG  
auf immissionsschutzrechtliche Änderungsgenehmigung für die  
Erweiterung des Sonderabfallzwischenlagers mit Behandlung  
zur Errichtung und Betrieb einer  
Chemisch- Physikalisch-Biologischen Behandlungsanlage  
-CPB Anlage Heßheim-

## **Anlage 15**

### **Luftschadstoffprognose und Geruchsprognose**

**Vorhabensträger: SÜD-MÜLL GmbH & Co. KG**  
für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung  
Gerolsheimer Straße  
67258 Heßheim



Müller-BBM GmbH  
Niederlassung Karlsruhe  
Schwarzwaldstr. 39  
76137 Karlsruhe

Telefon +49(721)504379 0  
Telefax +49(721)504379 11

www.MuellerBBM.com

Dipl.-Met. Axel Rühling  
Telefon +49(721)504379 16  
Axel.Ruehling@mbbm.com

24. Juli 2015  
M119125/02 RLG/WLR

**Immissionsschutzrechtliches  
Genehmigungsverfahren zur  
Änderung der Anlage für die  
Behandlung von gefährlichen und  
nicht gefährlichen Abfällen der  
Süd-Müll GmbH & Co. KG für  
Abfalltransporte und  
Sonderabfallbeseitigung**

**Immissionsprognose Luftschadstoffe**

**Bericht Nr. M119125/02**

**Genehmigt gemäß §§ 6,10,12,13,16, BImSchG**

mit Bescheid vom 22.07.2019  
Az.: 8930 – RPK 004 :314

**Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd**  
Obere Abfallbehörde  
Im Auftrag

  
Doris Schmitt

Auftraggeber:

Süd-Müll GmbH & Co. KG  
Gerolsheimer Straße  
67258 Heßheim

Bearbeitet von:

Dipl.-Met. Axel Rühling

Berichtsumfang:

Insgesamt 72 Seiten, davon  
34 Seiten Textteil,  
3 Seiten Anhang A und  
35 Seiten Anhang B

Müller-BBM GmbH  
Niederlassung Karlsruhe  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2 Verwendete Unterlagen</b>	<b>5</b>
<b>3 Bewertungsgrundlagen</b>	<b>7</b>
3.1 Schutz der menschlichen Gesundheit	7
3.2 Geruchsbelästigung	7
3.3 Bewertung für Schadstoffe, die nicht in der TA Luft behandelt werden	8
<b>4 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse</b>	<b>10</b>
<b>5 Anlagenbeschreibung</b>	<b>13</b>
5.1 Genehmigte Anlagenteile	13
5.2 Anlagenteile CP-Anlage	14
5.3 Abfallarten	15
5.4 Behandlung der Abfälle	16
<b>6 Emissionsdaten</b>	<b>17</b>
<b>7 Eingangsgrößen Ausbreitungsrechnung</b>	<b>22</b>
7.1 Meteorologie	22
7.2 Rechengebiet und räumliche Auflösung	25
7.3 Rauigkeitslänge	27
7.4 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	27
<b>8 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung</b>	<b>30</b>
8.1 Geruch	30
8.2 Staub	31
8.3 Gesamt-C	33
8.4 Chlorwasserstoff (HCl)	34
<b>Anhang A: AUSTAL2000 log-Datei</b>	<b>35</b>



## Zusammenfassung

Die Firma SÜD-MÜLL GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung betreibt am Standort Heßheim eine nach Nr. 8.11.1.1; 8.12.1.1 und 8.15.1 der aktuellen 4. BImSchV genehmigte Anlage zur Lagerung und Behandlung von jährlich 15.800 Tonnen gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen.

Die SÜD-MÜLL GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung plant als Nebenanlage zum bestehenden Sonderabfallzwischenlager die Errichtung und den Betrieb einer chemisch-physikalischen Behandlungsanlage für flüssige und pastöse wässrige Abfälle (CP-Anlage). Die Anlage wird eine Kapazität von maximal 40.000 m<sup>3</sup> haben.

Für die Genehmigung der Errichtung und des Betriebs der CP- Anlage ist ein immissionsschutzrechtliches Änderungsgenehmigungsverfahren nach § 16 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) durchzuführen.

Es wurden Ausbreitungsrechnungen durchgeführt, um die Zusatzbelastung durch die Abluft der geplanten CP-Anlage sowie zweier Emissionsquelle der bestehenden Anlage zu prognostizieren und zu bewerten.

Es wurden pessimistische Worst-Case Annahmen zum Betrieb der CP-Anlage (z.B. Daueremission 8.760 h/a) getroffen.

Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

- Außerhalb des Betriebsgeländes werden an der beurteilungsrelevanten Nutzung (Wohnen im Außenbereich) nur irrelevante Zusatzbelastungen an Geruch durch die CP-Anlage berechnet.
- Außerhalb des Betriebsgeländes der Süd-Müll werden nur irrelevante Zusatzbelastungen an Schwebstaub PM-10 berechnet.
- Im Bereich der nächstgelegenen beurteilungsrelevanten Nutzung (Wohnen im Außenbereich) liegen die Zusatzbelastungen an Gesamt-C auch unter der pessimistischen Annahme, dass Gesamt-C zu 100 % als Toluol vorliegt, unterhalb der Irrelevanzgrenzen.
- Im Bereich der nächstgelegenen beurteilungsrelevanten Nutzung (Wohnen im Außenbereich) liegen die Zusatzbelastungen an HCl unterhalb der Irrelevanzgrenzen.

*A. Rühling*

Dipl.-Met. Axel Rühling

19.01.16  
Süd-Müll GmbH & Co. KG  
für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung  
Geretsheimer Straße  
67258 Heßheim  
*PPA Wegner*

Dr. Ralf Wegner

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Firma SÜD-MÜLL GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung betreibt am Standort Heßheim eine nach der 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (4. BImSchV) i. V. m. Nr. 8.11.1.1; 8.12.1.1 und 8.15.1 genehmigte Anlage zur Lagerung und Behandlung von jährlich 15.800 Tonnen gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen. Für die Anlage sind von den 839 Abfallarten, welche im Europäischen Abfallartenkatalog genannt werden, 781 Abfallarten genehmigt.

Die SÜD-MÜLL GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung plant als Nebenanlage zum bestehenden Sonderabfallzwischenlager die Errichtung und den Betrieb einer chemisch-physikalischen Behandlungsanlage für flüssige und pastöse wässrige Abfälle (CP-Anlage). Die Anlage wird eine Kapazität von maximal 40.000 m<sup>3</sup> haben.

Durch das Vorhaben CP-Anlage werden keine neuen Abfallarten am Standort angeliefert und behandelt. Es werden lediglich ca. 150 Abfallarten in größeren Mengen angenommen und verarbeitet. Es handelt sich ausschließlich um Abfälle ohne entzündliche Eigenschaften.

Für die Genehmigung der Errichtung und des Betriebs der CP- Anlage ist ein immissionsschutzrechtliches Änderungsgenehmigungsverfahren nach § 16 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) durchzuführen.

Es sollen Ausbreitungsrechnungen durchgeführt werden, um die Zusatzbelastung durch die gefasste und gereinigte Abluft der geplanten CP-Anlage sowie zweier Emissionsquelle der bestehenden Anlage zu prognostizieren und zu bewerten.



## 2 Verwendete Unterlagen

Für das Gutachten wurden folgende Unterlagen zugrunde gelegt:

- [1] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), GMBI Nr. 25-29 S. 511 vom 30. Juli 2002
- [2] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL -) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 (zweite ergänzte und aktualisierte Fassung).
- [3] L.A.U.B. (2012): Tischvorlage zur Durchführung eines Scoping-Termins im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens zur Änderung der Anlage für die Behandlung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen der Süd-Müll GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung. Stand: 24.07.2012.
- [4] Lagepläne und Schnitte der Anlage
- [5] Topographische Karte, M 1 : 50 000 (CD-ROM-Version)
- [6] Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz. [http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver\\_lanis/](http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver_lanis/)
- [7] Ausbreitungsmodell Austal2000, Version 2.5.1 WI-x, Ingenieurbüro Janicke
- [8] VDI 3782 Bl. 3, Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Juni 1985
- [9] Digitales Geländemodell globDEM50 im 50 m-Raster, Version 2.0, metSoft GbR
- [10] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft), UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- [11] VDI 3787 Blatt 5: Umweltmeteorologie; Lokale Kaltluft, Dezember 2003
- [12] VDI 3782 Blatt 3: Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Juni 1985, bestätigt August 2004
- [13] VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell; September 2000.
- [14] VDI 3783 Bl. 13: Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Januar 2010
- [15] Länderausschuss für Immissionsschutz, Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind - Orientierungswerte für die Sonderfallprüfung und für die Anlagenüberwachung sowie Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung unter besonderer Berücksichtigung der Beurteilung krebserzeugender Luftschadstoffe, September 2004
- [16] LUA NRW Jahresbericht 2005, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen, seit 01.01.2007 Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), Februar 2006, [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

- [17] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065)
- [18] Unterausschuss Wirkungsfragen des LAI: Bewertung von Toluol- und Xylol-Immissionen. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1997, ISBN 3-503-04071-4.

### 3 Bewertungsgrundlagen

#### 3.1 Schutz der menschlichen Gesundheit

Im Rahmen der durchzuführenden lufthygienischen Untersuchung sind auch die Auswirkungen der o. a. Planung auf die Luftschadstoffbelastung hinsichtlich des Schutzes der menschlichen Gesundheit zu betrachten. Die beurteilungsrelevanten Bereiche sind die benachbarten Siedlungsbereiche von Heßheim und Gerolsheim sowie Wohnbebauung im Außenbereich. Die der Beurteilung zu Grunde zu legenden Immissionswerte ergeben sich aus den Vorschriften der TA Luft [1] und der 39. BImSchV [17].

In Bezug auf den Antragsgegenstand sind aus den oben genannten Regelwerken nur die Immissionsgrenzwerte für Schwebstaub PM<sub>10</sub> relevant, da hierfür Emissionsgrenzwerte für die Anlage definiert sind. Die derzeit gültigen nationalen Grenzwerte hierzu sowie der nach Nr. 4.2.2 TA Luft definierte Irrelevanzwert sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1. Beurteilungsmaßstäbe (Immissionsgrenzwerte) Schwebstaub PM<sub>10</sub> zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie zugehöriger Irrelevanzwert [1], [17]

Komponente Bezugszeitraum	Konzentration [µg/m <sup>3</sup> ]	Zulässige Überschreitungen im Kalenderjahr	Irrelevanzwert [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Schwebstaub PM<sub>10</sub></b>			
Jahresmittel	40	-	1,2
Tagesmittel	50	35	-

#### 3.2 Geruchsbelästigung

Mit Hilfe der Ausbreitungsrechnungen werden die Geruchswahrnehmungshäufigkeiten im Umfeld der Anlage an den maßgeblichen Immissionsorten quantifiziert.

Zur Beurteilung wird auf die Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL zurückgegriffen, die in Rheinland-Pfalz per Erlass in die Verwaltungspraxis eingeführt ist.

Eine Geruchsimmission ist nach dieser Richtlinie zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem ist.

Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die zeitbewertete Gesamtbelastung 0,10 (10 %) der Jahresstunden in Wohn- und Mischgebieten und 0,15 (15 %) der Jahresstunden in Gewerbe- bzw. Industriegebieten überschreitet (Tabelle 2). Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden (angegeben als Anteil an den Jahresstunden).



Tabelle 2. Immissionswerte nach GIRL

Gebietsausweisung	Immissionswert
Industrie- / Gewerbegebiete	0,15 (15 %)
Wohn- / Mischgebiete	0,10 (10 %)

Die GIRL sagt aus, dass eine Genehmigung wegen der Überschreitung von Beurteilungswerten nicht versagt werden darf, wenn die von einer zu beurteilenden Anlage zu erwartende Zusatzbelastung das Irrelevanzkriterium nicht überschreitet.

Die Nr. 3.3 der GIRL gibt als Irrelevanzgrenze für die Zusatzbelastung einen Wert von 0,02 (2 %) der Jahresstunden an, bei dessen Einhaltung die aus dem Betrieb der Anlage resultierenden Immissionsbeiträge als unerheblich einzustufen sind. Die Ermittlung der Vor- und der Gesamtbelastung ist in diesem Fall nicht erforderlich, da die Genehmigungsfähigkeit der Anlage – unabhängig von der Vor- und der Gesamtbelastung – gegeben ist.

Wird die Irrelevanzgrenze überschritten, sind neben der Kenngröße für die Zusatzbelastung die Vor- sowie die Gesamtbelastung zu ermitteln.

### 3.3 Bewertung für Schadstoffe, die nicht in der TA Luft behandelt werden

Die TA Luft (2002) [1] führt in Nr. 4.8 aus:

„Bei luftverunreinigenden Stoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 nicht festgelegt sind, und in den Fällen, in denen auf Nummer 4.8 verwiesen wird, ist eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen.“

Nach den Empfehlungen des LAI (2004 [15]) kann eine Sonderfallprüfung entfallen, wenn gewisse stoffabhängige Bagatellgrenzen bzw. Irrelevanzkriterien unterschritten werden. Diese Wirkungsschwellenwerte sind auf der Grundlage des Stands der Forschung abzuleiten.

Aufgrund der Menge an verschiedenen geregelten Stoffen und Stoffgruppen werden oft die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) als Beurteilungskriterien herangezogen. Hierzu gibt z. B. der LAI (2004) folgenden Hinweis:

„Liegen keine anderen Beurteilungsmaßstäbe zur Verfügung, erscheint es hilfsweise vertretbar, 1/100 des jeweiligen Arbeitsplatzgrenzwertes heranzuziehen. Dies sollte jedoch nicht schematisch geschehen. Bestehende Sondersituationen vor Ort, sowie das Datum der Ableitung des MAK-Wertes sollten entsprechend Berücksichtigung finden, da Arbeitsplatzgrenzwerte nur sehr eingeschränkt auf den gesundheitsbezogenen Umweltschutz übertragbar sind.“

Für die im Rahmen dieses Gutachtens beispielhaft behandelte Stoffgruppe Gesamt-C und für Hydrogenchlorid (HCl) werden auf der Grundlage der Arbeitsplatzgrenzwerte (früher MAK) der TRGS 900 (2006) folgende Irrelevanzschwellen abgeleitet (zu den Emissionsdaten und den Stoffgruppen siehe auch Kapitel 6).

Tabelle 3. Herleitung der Irrelevanzschwelle aus dem Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)

Stoff oder Stoffgruppe	Wert in mg/m <sup>3</sup> [AGW]	Beurteilungsmaßstab in mg/m <sup>3</sup> (= 1/100 des AGW)	Irrelevanzschwelle in µg/m <sup>3</sup> (= 3% des Beurteilungsmaßstabs)
Gesamt-C*	100*	1	30
HCL	3	0,03	0,9

\* TRGS 900: niedrigster Wert für Kohlenwasserstoffgemische

Ergänzend kann Toluol als Leitkomponente für Gesamt-C herangezogen werden. In Ermangelung eines speziell für Genehmigungsverfahren nach BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz) und TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) abgeleiteten Beurteilungsmaßstabes für Toluol wird in der Praxis der LAI-Zielwert [18] für die großräumige Luftreinhalteplanung bei Bedarf zum Vergleich mit Immissionskonzentrationen im Rahmen der Anhaltspunkteprüfung für eine Sonderfallprüfung und bei der Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft herangezogen. Dieser beträgt 30 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert. Hieraus leitet sich eine Irrelevanzschwelle von 0,9 µg/m<sup>3</sup> ab (analog zur TA Luft definiert als 3 % des Beurteilungswerts).

Die WHO nennt für Toluol als Leitwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit eine Immissionskonzentration von 260 µg/m<sup>3</sup> als Wochenmittelwert, der Arbeitsplatzgrenzwert beträgt 190 mg/m<sup>3</sup>.



#### 4 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Vorhaben zur Errichtung und dem Betrieb einer CP-Anlage am Standort Heßheim ist eine Ergänzung bestehender Anlagen. Sie besteht neben den Anlagen zur Behandlung von Flüssigkeiten und Schlämme über einen erweiterten Lagerbereich zur Vorhaltung von Einsatzchemikalien und Lagerung von Abfallstoffen aus der Behandlung.

Die Lage der Gesamtanlage und der wichtigsten Anlagenteile sind in den nachfolgenden Abbildungen eingezeichnet.

Der Standort befindet sich im Rheintal westlich der Gemeinde Heßheim und südöstlich der Gemeinde Gerolsheim. Nach Osten ist das Gelände als eben anzusehen, westlich und südwestlich des Standorts befinden sich die Deponiekörper der ehemaligen Sonderabfalldeponie Gerolsheim und der ehemaligen Hausmülldeponie Heßheim. Westlich an die Deponiekörper anschließend beginnen die Riedel des Unterhaardtvorlands, die eine west-östliche Streichrichtung aufweisen.

Das Vorhaben liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Am Bergweg“ der Gemeinde Heßheim aus dem Jahr 2005. Dort ist der Standort der geplanten CP Anlage, wie auch das bestehende Sonderabfallzwischenlager, als Industriegebiet festgesetzt.

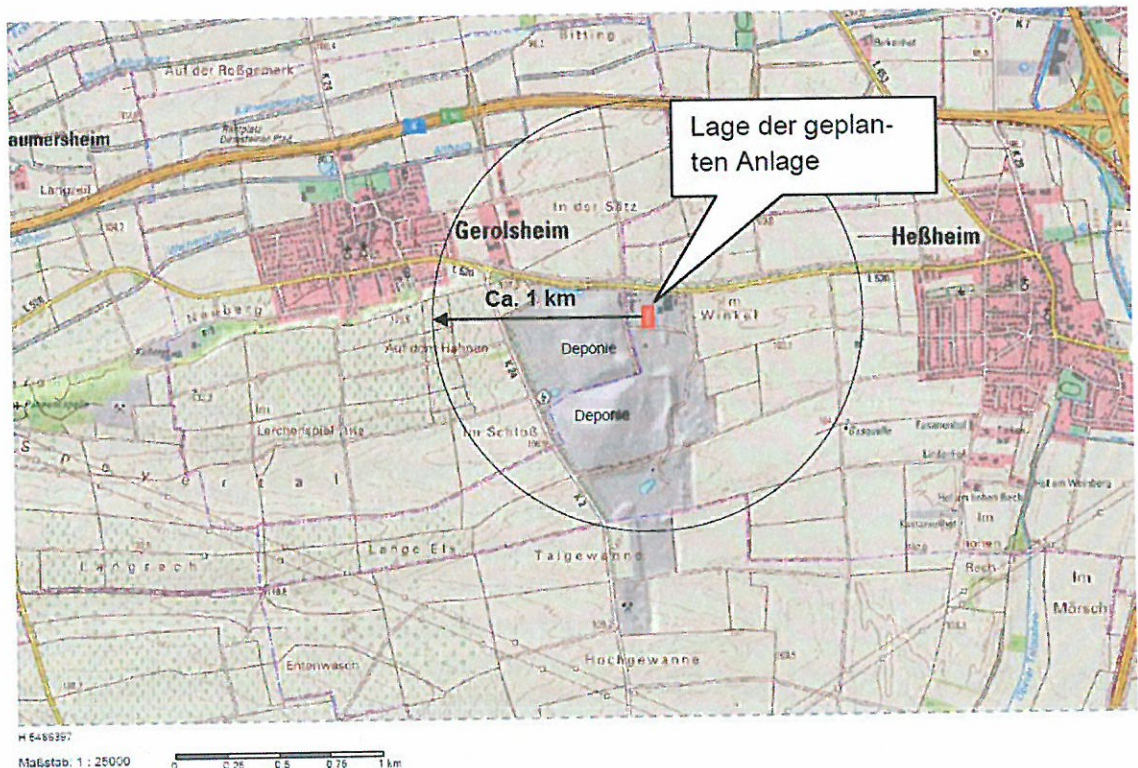
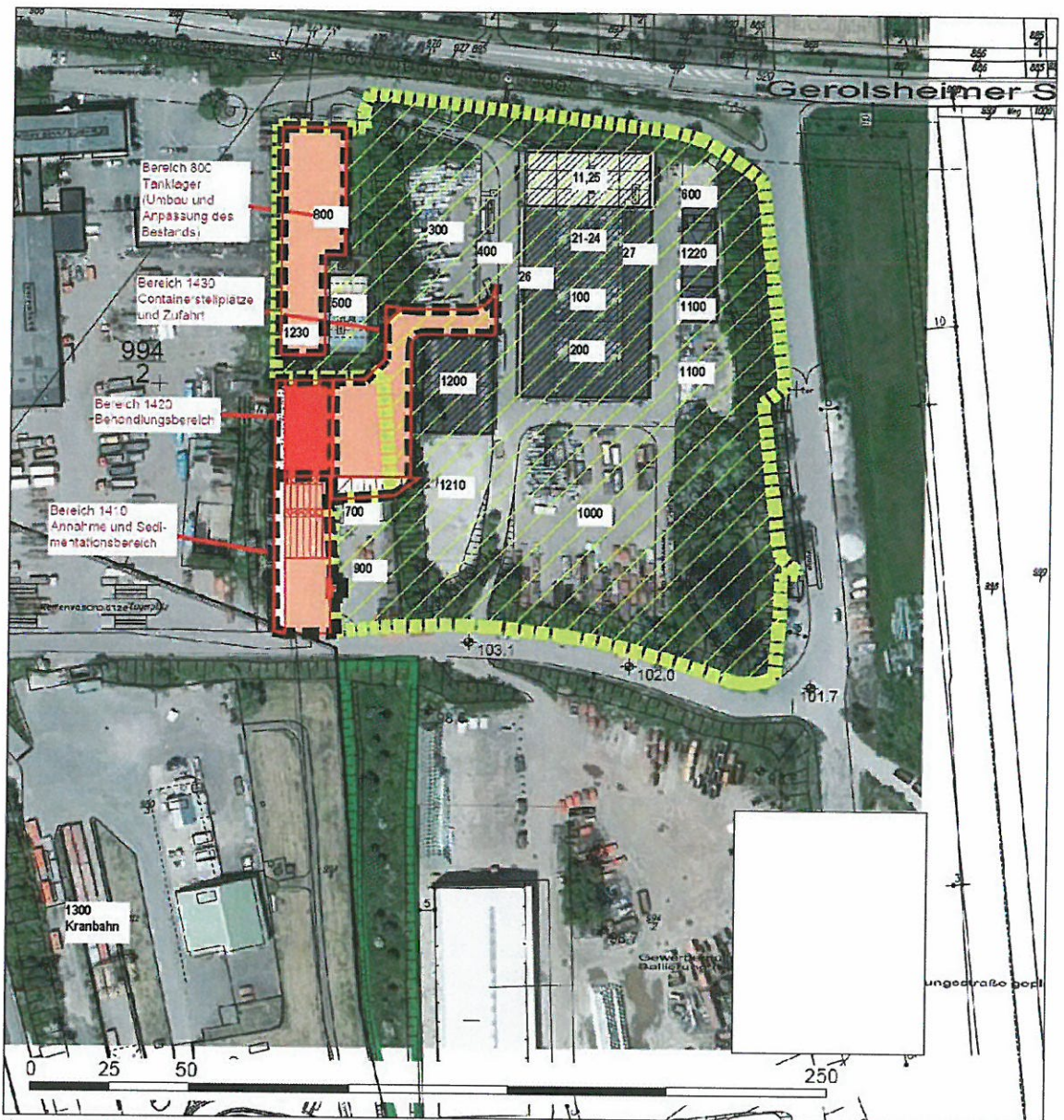


Abbildung 1. Übersicht mit der Lage des geplanten Vorhabens





Legende









- |   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|  | Teilbereiche der geplanten CP-Anlage mit Kenn.-Nr. (Beschreibung siehe Text) |  | Bestehendes Sonderabfallzwischenlager (Umzäunung einschließlich nicht bebauter Flächen und Nebenanlagen, Beschreibung siehe Text) |
|  | Geplantes Gebäude  |  | Bestehende Gebäude  |
|  | Geplante Sedimentationsbecken  |  | Bestehendes Gelände   |
|  | Befestigte Arbeits-, Lagerflächen und Zufahrten                              |  |   |
|  | Sonstige Flächen / Böschung  |  |   |
- 1200 Kenn.-Nr. des jeweiligen Teilbereichs (siehe nachfolgende Auflistung)

Abbildung 2. Lageplan Vorhaben mit bestehenden und geplanten Anlagenkomponenten

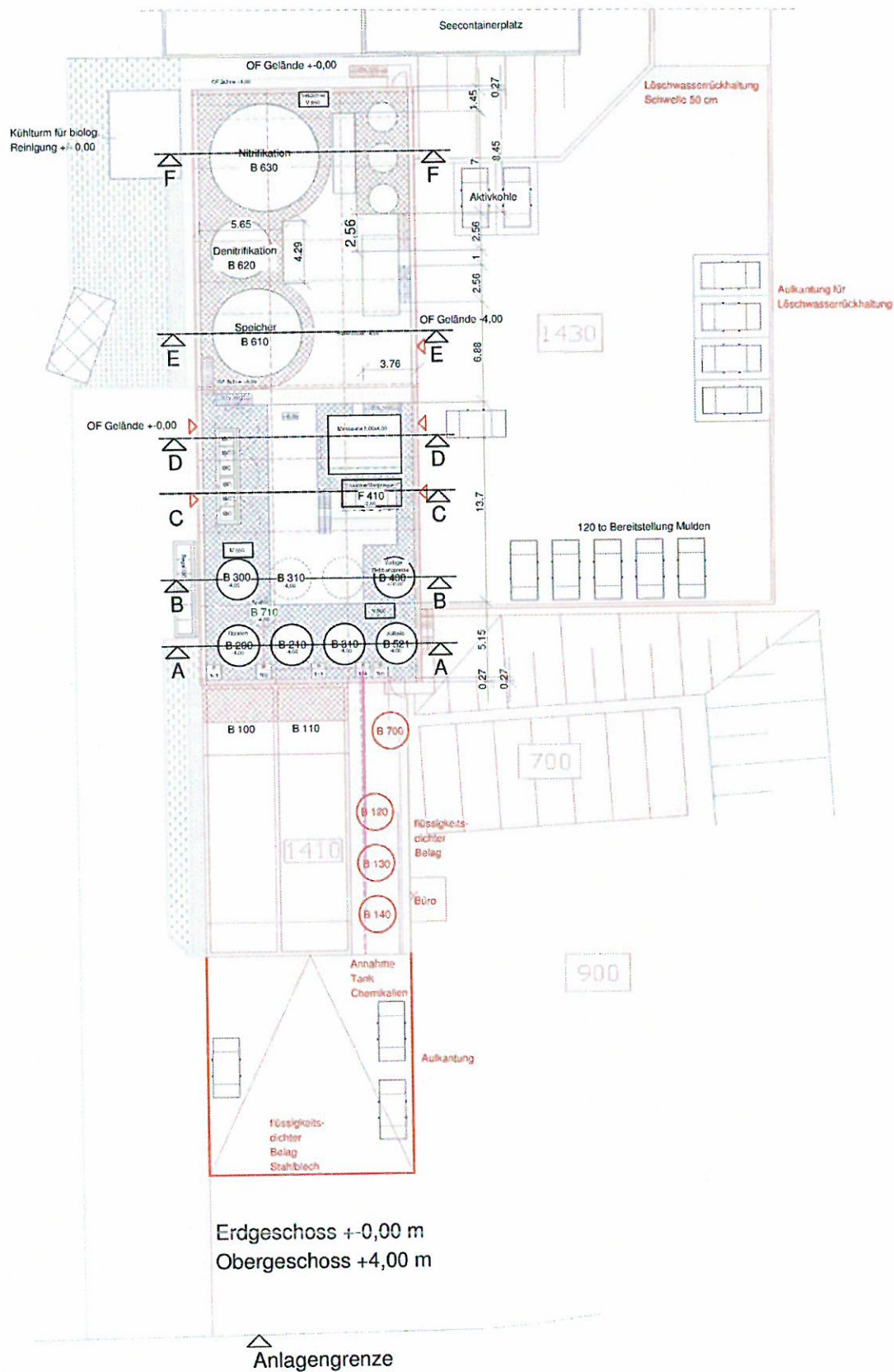


Abbildung 3. Übersicht Lage der geplanten Anlage und deren Teilbereiche



## 5 Anlagenbeschreibung

### 5.1 Genehmigte Anlagenteile

Die in den Abbildungen aus Kapitel 4 enthaltenen schwarzen Kenn-Nummern beziehen sich auf folgende genehmigte Anlagenteile:

- 011 Überdachter Umschlagbereich für Be- und Entladung sowie Bereitstellung, Verwiegung und Fasspresse
- 021 Lagerbereich Sortierbereich Gefahrstoffe
- 022 Lagerbereich Sortierbereich Batterien, Spraydosen, Trennarbeit
- 023 Lagerbereich Sortierbereich Feuerlöscher, Trennarbeit
- 024 Lagerbereich Umfüllbereich, Umfüllkabine mit Absauganlage und Aktivkohlefilter
- 025 Umschlagbereich überdachter Umfüllbereich für feste nicht reaktive Abfälle und flüssigen Ölschlamm
- 026 Bereich Containerwaschanlage
- 027 Analysenraum
- 100 Lagerbereich brennbare Stoffe
- 200 Lagerbereich giftige Stoffe
- 300 Lagerbereich Leergutlager
- 400 Lagerbereich Containerlager feste nicht reaktive Stoffe in Containern
- 500 Lagerbereich Seecontainer
- 600 Lagerbereich entzündend wirkende Stoffe
- 700 Lagerbereich Druckgasbehälter/ Druckgaskartuschen
- 800 Lagerbereich Tanklager
- 900 Lagerbereich Containerlager
- 1000 Lagerbereich Containerlager
- 1100 Lagerbereich Containerlager
- 1200 Leerguthalle, Reinigung von Behältern, BAM zugelassene Prüfstation
- 1210 Lagerbereich Leergutlager
- 1220 Lagerbereich Big Bag Lager
- 1230 Lagerbereich Tankcontainerplatz
- 1300 Umschlag und Lagerbereich Kranbahn Umschlag und Lagerung von Abfällen der Streitkräfte

## 5.2 Anlagenteile CP-Anlage

Die geplante CP Anlage wird als „Bereich 1400“ der bestehenden Anlage zugefügt. Dieser besteht wiederum aus drei Teilbereichen, die die Kenn-Nummern 1410, 1420 und 1430 erhalten. Dazu kommt als vierter Teilbereich unmittelbar nördlich eine Änderung und Anpassung des bestehenden Tanklagers, das unter der Kenn-Nr. 800 geführt wird (siehe auch Abbildung 2 und Abbildung 3).

### Annahme und Sedimentationsbereich 1410

Der Annahme- und Sedimentationsbereich besteht aus zwei Becken (B100, B110) von ca. 100 m<sup>3</sup>, welche nach vorne hin über eine abgeschrägte Seitenwand befüllt werden. Die Becken bestehen aus Stahlblech in einer Betonwanne, welche nach den Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes überwachbar ist. Der Annahmebereich besteht aus zwei Becken, damit eine sortenreine Abfallannahme möglich ist. Vor Wechsel der Abfallarten werden die Becken gereinigt. Zusätzlich befinden sich im Annahmebereich 3 Tanks (B120, B130, B140).

Die flüssigen Bestandteile der Anlieferungen werden in die Behandlungsanlage gepumpt. Die festen Bestandteile werden nach Absenken des Wasserpegels entweder mittels Radlader aus den Becken herausgeholt und in Siebmulden statisch entwässert oder mittels Brauchwasser aufgespritzt und zur Feststoffbehandlung in die Behandlungshalle gepumpt. Im Anlieferungsbereich befindet sich das Labor für die Eingangsanalysen und die analytischen Kontrollen der Behandlungsschritte.

Die Einsatzchemikalien werden hier sowohl mit Silofahrzeugen (Kalk) als auch mit Tankwagen (Salzsäure und Eisenchloridlösung) und als Stückgut angeliefert.

### Behandlungsbereich 1420

Der Behandlungsbereich besteht aus einer ca. 15 m x 40 m großen Halle, welche nördlich 4 m unterhalb der Schrägbecken anschließt. Die Halle hat eine Höhe von insgesamt 12,20 m, wobei sie 8,20 m über die Geländeoberkante herausragt. Die eingebaute Technik besteht aus drei voneinander unabhängigen Behandlungslinien. Die Behandlungslinien mit Lagertanks bestehen aus insgesamt 14 Kunststofftanks zur Lagerung und zur Behandlung. Am Ende der Behandlung entsteht ein Filterkuchen aus der Siebbandpresse und ein Filterkuchen aus der Kammerfilterpresse zur externen Entsorgung. Das Abwasser wird in einem Abwassertank gesammelt und nach Vorgaben der Kläranlage eingeleitet. Die Ölphase wird in den Öltank abgepumpt und der Verwertung zugeführt. Die Abluft wird in der biologischen Abluftreinigungsanlage über einen Abluftwäscher und einen Biofilter gereinigt und mittels Gebläse über einen ca. 4 m hohen Abluftkanal abgeleitet.

### Containerstellplatz 1430

Östlich an das Behandlungsgebäude schließt die Zufahrt mit Lagerplatz für Container an. Hier werden die Filterkuchen bis zu ihrem Abtransport in bedeckten oder gedeckten Containern zwischengelagert. Die Bodenfläche wird flüssigkeitsdicht mit absperzbaren Bodeneinläufen ausgeführt.

### **Tanklager Bereich 800 (die bestehende Anlage wird umgebaut und angepasst)**

Das Tanklager besteht aus zwei liegenden Tanks mit 50 und 100 m<sup>3</sup> aus Stahl. Die liegenden Tanks werden als Lagertanks für nicht behandelbare Abfälle verwendet, bis diese einer Entsorgung in Fremdanlagen zugeführt werden. Im angrenzenden Lagerbereich Seecontainer 500 werden zwei Abwassertanks (Gesamtfassungsvermögen 200 m<sup>3</sup>) installiert.

### **Bestehendes Sonderabfallzwischenlager mit Behandlung**

Im bestehenden Sonderabfallzwischenlager mit Behandlung werden Abfälle gemäß AVV Positivkatalog, abgefüllt in Behälter und Container, in definierten Lagerbereichen bis zur finalen Entsorgung umgeschlagen und zwischengelagert. Die Behandlung der Abfälle beschränkt sich auf Umfüllen, Umverpacken und Konditionieren als vorbereitende Handlung für die finale Entsorgung. Finale Entsorgungsanlagen sind Verbrennungsanlagen, Deponien und CP-Anlagen von Wettbewerbern.

## **5.3 Abfallarten**

Die nachfolgenden am Standort bereits genehmigten Abfallarten werden in der CP-Anlage Heßheim behandelt. Die Behandlung findet in den drei Behandlungslinien der Anlage statt. Hierzu sind die Behandlungslinien in 8 Stoffgruppen aufgeteilt, welche nachfolgend beschrieben werden.

- Öl-/Benzinabscheiderinhalte, Schlammfänge:  
Hierbei handelt es sich um mit Mineralölkohlenwasserstoff belastete schlammige, wässrige Rückstände aus der Instandhaltung, Wartung und dem Unterhalt von Kraftfahrzeugen.
- Kanalspülgut:  
Hierbei handelt es um Rückstände aus der Reinigung und Instandhaltung von Kanälen an Autobahnen und der Industrie mit Ausnahme von Fäkalkanälen.
- Emulsionen:  
Hierbei handelt es sich um in Wasser emulgiertes Öl welches als Kühlschmierstoff in der metallverarbeitenden Industrie zum Einsatz kommt.
- Farb- und Lackschlämme, Spritzkabineninhalte:  
Hierbei handelt es sich um wässrige, schlammige Rückstände aus Lackierkabinen der metallverarbeitenden Industrie, welche im Rahmen von Instandsetzungen und Reinigungen von Lackieranlagen anfallen.
- Laugen:  
Hierbei handelt es sich um alkalische Flüssigkeiten und Schlämme, welche bei unterschiedlichen industriellen Prozessen anfallen. Der Einsatz dieser Stoffe kann die Verwendung von Einsatzchemikalien minimieren.



- Säuren:  
Hierbei handelt es sich um saure Flüssigkeiten, welche bei unterschiedlichen industriellen Prozessen anfallen. Der Einsatz dieser Stoffe kann die Verwendung von Einsatzchemikalien minimieren.
- Bohrschlamm:  
Hierbei handelt es sich um schlammige, wässrige Abfälle aus Bohrungen nach Bodenschätzen oder warmen Wasser (Geothermie). Die Einsatzstoffe dienen der Kühlung und Schmierung der Bohrköpfe.
- Deponiesickerwasser:  
Hierbei handelt es sich um das aus der Deponie gefasste austretende Niederschlagswasser und um Grundwasser aus dem Dichtungstopf der Deponie.

## 5.4 Behandlung der Abfälle

Wenn die Abfälle den Annahmehbereich passiert haben, handelt es sich nicht mehr um Abfallarten sondern um Konzentrate zur Behandlung. Diese sind rohrlitungsgelungen und werden je nach ihrer ursprünglichen Zusammensetzung und den dazugehörenden Behandlungsrezepturen in verschiedene Behälter gepumpt, behandelt, umgepumpt und nachbehandelt, bis das Wasser frei von Schadstoffen ist und den Einleitkriterien der Kläranlage entsprechen.

Alle Einlieferungen und Vorgänge in der CP-Anlage sowie der Ausgang der Produkte werden durch Analysen aus dem betriebseigenen Labor dokumentiert und von der Betriebsleitung überwacht (Eigenkontrolle).

Chemisch gesehen werden folgende Behandlungsschritte je nach Zusammensetzung des Abfalls einzeln oder in Kombination angewandt:

- Sedimentation von schlammigen Anlieferungen durch Schwerkraft.
- Flotation von aufschwimmenden Phasen durch Zugabe von Demulgatoren und Einblasen von Luft.
- Sedimentation von gelösten Stoffen durch Zugabe von Fällungschemikalien.
- Sedimentation von gelösten Stoffen durch pH-Wert Erhöhung und der Zugabe von Flockungshilfsmitteln aus Eisen oder Aluminium.
- Neutralisation von Säuren und Laugen bis zum pH- Wert der Einleitbedingungen der Kläranlage.
- Umwandlung von anorganischen löslichen Schadstoffen durch Reduktion.
- Umwandlung von organischen und anorganischen Schadstoffen durch Oxidation.
- Austreiben von flüchtigen anorganischen Verbindungen durch pH-Wert Erhöhung und nachfolgendes Auswaschen durch pH-Wert Senkung.

## 6 Emissionsdaten

Für den genehmigten Bestand der Behandlungsanlage existieren Emissionsbegrenzungen für den Parameter Gesamt-C. Zur Abschätzung der Emissionen der bestehenden Anlagenteile wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Emissionsmessbericht: Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Abgas der Ejektoranlage der Süd-Müll-Transport GmbH & Co. KG in Heßheim, Oktober 2009. Wessling Laboratorien GmbH.
- Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Behälterwaschanlage der Süd-Müll GmbH & Co. KG, März 2014. SGS-RUK GmbH.
- Angaben des Auftraggebers zu den genehmigten Emissionskonzentrationen.

Anlagenspezifische rechtliche Vorgaben zur Emissionsbegrenzung bei Anlagen der Nr. 8.10 „Anlagen zur physikalisch-chemischen Behandlung von Abfällen“ existieren in der TA Luft nicht (siehe Nr. 5.4.8.10 der TA Luft). Daher gelten die Vorgaben der Nr. 5.2 TA Luft (Allgemeine Anforderungen zur Emissionsbegrenzung, hier speziell die Nrn. 5.2.1, 5.2.4 und 5.2.5).

Für die geplante CP-Anlage, deren Abluft über einen zweistufigen Abgaswäscher gereinigt werden soll, werden Emissionsbegrenzungen für die Komponenten Staub (Nr. 5.2.1 TA Luft), Gesamt-C (Nr. 5.2.5 TA Luft) und für gasförmige anorganische Stoffe nach Nr. 5.2.4 TA Luft (hier relevant: Klasse III gasförmige, anorganische Chlorverbindungen [angegeben als Chlorwasserstoff HCl]) angenommen.

Bei den Waschkolonnen handelt es sich um Füllkörperkolonnen, welche saure und basische Emissionen quantitativ zurückhalten. Im Einzelnen sind dies zwei Kolonnen, wobei die eine mit verdünnter Schwefelsäure betrieben wird. Diese neutralisiert die basischen Gase wie Ammoniak durch Salzbildung quantitativ. Wenn die Schwefelsäure erschöpft ist, wird sie erneuert und die schwefelsaure Ammoniumhydrogensulfat-Lösung entsorgt.

Der zweite Wäscher wird mit einer verdünnten Natronlauge betrieben, welche saure Gase wie Chlorwasserstoffgas und Schwefeldioxid quantitativ bindet und unter Salzbildung neutralisiert. Wenn die Natronlauge erschöpft ist, wird sie erneuert und die entstandene Salzlösung entsorgt.

Diese Wäscher dienen auch als Polzeifilter für Gase wie nitrose Gase, welche durch Störungen und Fehlreaktionen entstehen können. Näheres hierzu enthält das Kapitel Störfallbetrachtung im Genehmigungsantrag.

Für Geruch als Komponente in der Abluft wurde in Anlehnung an den in Nr. 5.4.8 TA Luft (Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen) definierten Geruchsstoffkonzentrationen ein Wert von 500 GE/m<sup>3</sup> angenommen.

Folgende Emissionsdaten wurden für die Immissionsprognose verwendet:

## Umfüllkabine

An der Emissionsquelle Umfüllkabine Bereich 024 wurden am 08.10.2009 folgende emissionstechnischen Daten gemessen:

Abgasvolumenstrom Norm, trocken	2.560 m <sup>3</sup> /h
Abgasgeschwindigkeit	8,2 m/s
Gesamt-C Konzentration Mittelwert	10,4 mg/Nm <sup>3</sup>
Gesamt-C Konzentration Maximalwert	15,2 mg/Nm <sup>3</sup>
Gesamtbetriebszeit	300 h/a

Für die Ausbreitungsrechnung wurden konservativ folgende Daten verwendet:

Abgasvolumenstrom Norm, trocken	5.000 m <sup>3</sup> /h
Abgasgeschwindigkeit	8,2 m/s
Gesamt-C Konzentration Genehmigungswert	20 mg/Nm <sup>3</sup>
Emissionsmassenstrom	0,1 kg/h

Bei einer Betriebszeit von 8 Stunden je Tag und 250 Arbeitstagen ergibt sich eine maximale Emissionszeit von 2.000 h/a. Die Quellhöhe beträgt 13 m ü. Grund.

## Containerwaschanlage

An der Emissionsquelle Containerwaschanlage Bereich 026 wurden am 31.01.2014 folgende emissionstechnischen Daten gemessen:

Abgasvolumenstrom Norm, trocken	934 m <sup>3</sup> /h
Abgasgeschwindigkeit	8,7 m/s
Gesamt-C Konzentration	5,5 mg/Nm <sup>3</sup>

Für die Ausbreitungsrechnung wurden folgende Daten verwendet:

Abgasvolumenstrom Norm, trocken	2.500 m <sup>3</sup> /h
Abgasgeschwindigkeit	10 m/s
Gesamt-C Konzentration Genehmigungswert	20 mg/Nm <sup>3</sup>
Emissionsmassenstrom	0,05 kg/h
Maximale Emissionszeit	2.000 h/a
Quellhöhe	ca. 5 m ü. Grund



**Geplante CP-Anlage**

Die Abluft der CP-Anlage soll über einen zweistufigen Abgaswäscher gereinigt werden. Planerisch sind folgende Emissionsdaten vorgesehen:

Abgasvolumenstrom	2.000 m <sup>3</sup> /h
Abgasgeschwindigkeit	k.A.
Gesamt-C Konzentration Genehmigungswert	20 mg/Nm <sup>3</sup>
Gesamt-C Emissionsmassenstrom	0,04 kg/h
Staub Konzentration Genehmigungswert	10 mg/Nm <sup>3</sup>
Staub Emissionsmassenstrom	0,02 kg/h
gasförmige, anorganische Chlorverbindungen (als HCl) Genehmigungswert (Nr. 5.2.4 TA Luft)	30 mg/Nm <sup>3</sup>
HCl Massenstrom (nach Nr. 5.2.4 TA Luft)	0,15 kg/h
Geruch Konzentration (z.B. nach Nr. 5.4.8 TA Luft)	500 GE/m <sup>3</sup>
Geruchsstoffstrom	1 MGE/h
Quellhöhe	4,5 m ü. Grund

Im Rahmen der Immissionsprognose wurden die Emissionen der CP-Anlage konservativ als Daueremission (8.760 h/a) angenommen.

Diffuse Emissionen können in gewissem Umfang an den Sedimentationsbecken beim Befüllen, Umschlagen oder Reinigen auftreten. Vorgaben für eine Emissionsbegrenzung dieser diffusen Emissionen existieren nicht.

Zur Berücksichtigung diffuser Emissionen für Gesamt-C und HCl im Rahmen der Immissionsprognose wurde eine Flächenquelle für Gesamt-C und HCl im Bereich der Sedimentationsbecken angenommen und orientierend mit den gleichen Emissionsmassenströmen wie oben angegeben versehen. Dies entspricht einer Verdoppelung der Quellstärke von Gesamt-C und HCl.

Um für die Immissionsprognose Anhaltswerte zu den diffusen Geruchsemissionen aus den Sedimentationsbecken zu ermitteln, wurden olfaktometrische Untersuchungen an einer Materialprobe durchgeführt. Der Messbericht ist in Anhang B enthalten.

Als mengenmäßig relevante Stoffgruppe sind nach Betreiberangaben Öl-/Benzinabscheiderinhalte anzusehen. Die Schlammprobe wurde vom Auftraggeber zusammengestellt und setzte sich nach seinen Angaben aus folgenden Bestandteilen zusammen: ca. 15 % flüssige Rückstände aus Öl- und Benzinabscheiderinhalten, ca. 15 % flüssige Schlämme aus der Tankreinigung, ca. 30 % Filterkuchen aus der Behandlungsanlage und 40 % pastöse Schlämme aus der Kanalreinigung.

Die Geruchsproben wurden bei zwei unterschiedlichen Umgebungstemperaturverhältnissen (ca. 21 °C und ca. 5 °C) und zwei Betriebszuständen (aufgemischte Probe und Probe in Ruhe) entnommen.

Die gemessene Geruchsstoffkonzentration variierte von 967 GE/m<sup>3</sup> (niedrige Umgebungstemperatur und ruhende Probe) bis 4.871 GE/m<sup>3</sup> (hohe Umgebungstemperatur und aufgemischte Probe). Mit den Kenngrößen der Messung (Volumenstrom und emittierende Oberfläche) errechnet sich eine Bandbreite des flächenbezogenen Geruchsemissionsfaktors von 0,13 GE/(s m<sup>2</sup>) bis 0,6 GE/(s m<sup>2</sup>).

Die emissionsrelevante Gesamtfläche wurde mit 300 m<sup>2</sup> angenommen. Hierin sind die Sedimentationsbecken (jeweils ca. 100 m<sup>2</sup>) sowie Mulden mit jeweils ca. 15 m<sup>2</sup> enthalten.

Es errechnet sich bei Komplettfüllung der Becken eine Bandbreite der potentiellen Geruchsfahrt von ca. 0,14 MGE/h (z.B. für „Winterverhältnisse“ bei gefüllten Becken und ruhender Oberfläche) bis ca. 0,65 MGE/h (z.B. für „Sommerverhältnisse“ bei gefüllten Becken und Abladevorgängen).

Die Ausbreitungsrechnung wurde konservativ mit dem hohen Emissionswert von 0,65 MGE/h als Daueremission über das ganze Jahr durchgeführt.

Ein Überblick zur Lage der Emissionsquellen im Planfall ist in der nachfolgenden Abbildung 4 grafisch dargestellt.

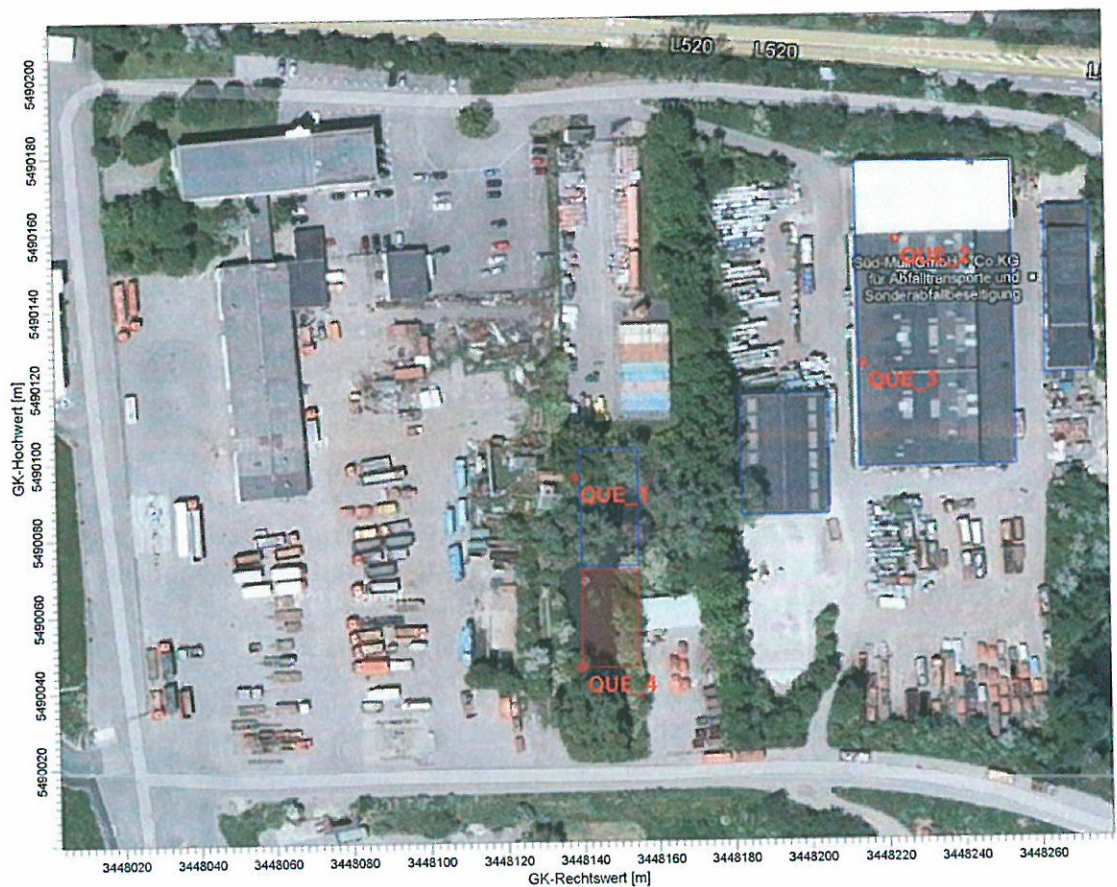


Abbildung 4. Lage der Emissionsquellen (rot) und der berücksichtigten Gebäude im Planfall (blau)

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb werden die in Tabelle 4 genannten Quellen in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Tabelle 4. Übersicht der Emissionsquellen im Planfall

id	xq	yq	hq	aq	bq	wq	vq	dq	ds
QUE_1	3448139	5490095	4,5	0	0	0	0	0	kamin biofilter CP
QUE_2	3448224	5490156	13	0	0	0	8,2	0,35	umfüllkabine
QUE_3	3448215	5490124	5,25	0	0	0	10	0,25	containerwaschanlage
QUE_4	3448140	5490045	1,5	12	25	360	0	0	Sedimentbecken

- id = Quelle Nr.
- xq = X-Koordinate der Quelle
- yq = Y-Koordinate der Quelle
- hq = Höhe der Quelle [m]
- aq = Länge in X-Richtung [m]
- bq = Länge in Y-Richtung [m]
- wq = Drehwinkel der Quelle [Grad]
- vq = Abgasgeschw. der Quelle [m/s]
- dq = Durchmesser der Quelle [m]
- ds = Beschreibung (optional)

Detailangaben zu den Emissionsquellen können der AUSTAL2000.log-Datei im Anhang entnommen werden.

Die in der Tabelle 4 angegebenen Abgasgeschwindigkeiten wurden bei der Berechnung der Überhöhung im Rahmen der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Die jeweils effektiven Quellhöhen wurden hierbei gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 (Ausgabe Juni 1985) [8] programmintern durch das verwendete Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 ermittelt (siehe hierzu auch Programmbeschreibung zum Ausbreitungsmodell Austal2000 [7]).



## 7 Eingangsgrößen Ausbreitungsrechnung

### 7.1 Meteorologie

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung benötigt man Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort. Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Druckverteilung geprägt. Die Strömung in der vom Boden unbeeinflussten Atmosphäre (ab ca. 1 500 m über Grund) hat daher in Mitteleuropa ein Maximum bei südwestlichen bis westlichen Richtungen. Ein zweites Maximum, das vor allem durch die Luftdruckverteilung in Hochdruckgebieten bestimmt wird, ist bei Winden aus Ost bis Nordost vorherrschend. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, kann die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topographischen Strukturen modifiziert sein.

Für den Standort liegt eine „Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) nach TA Luft 2002 auf den Standort in Heßheim“ des Deutschen Wetterdienstes vom 22.06.2007 sowie die zugehörige, am Anlagenstandort gemessene Ausbreitungsklassenzeitreihe AKTerm für das repräsentative Jahr 2001 vor.

Die am Anlagenstandort gemessene Ausbreitungsklassenstatistik wurde mit einer Anemometerhöhe von 16 m über Grund bei den Koordinaten Rechtswert 34 48 083 und Hochwert 54 90 179 in das Rechengebiet eingebunden.

Die Windrose ist in Abbildung 5 dargestellt. Die Hauptwindrichtungen liegen entsprechend der Ausrichtung des Rheintals bei Süd bis Südsüdost und Nordwest. Kaltluftabflüsse zeigen sich entsprechend der Richtungsverteilung der stabilen Ausbreitungsklasse bei West bis Westnordwest und sind in den Messungen enthalten (Abbildung 6).

Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 3,3 m/s.

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

- Windrichtung in Anemometerhöhe
- Monin-Obukhov-Länge
- Mischungsschichthöhe
- Rauigkeitslänge
- Verdrängungshöhe

wurden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 und entsprechend den in Anhang 3 der TA Luft festgelegten Konventionen bestimmt.

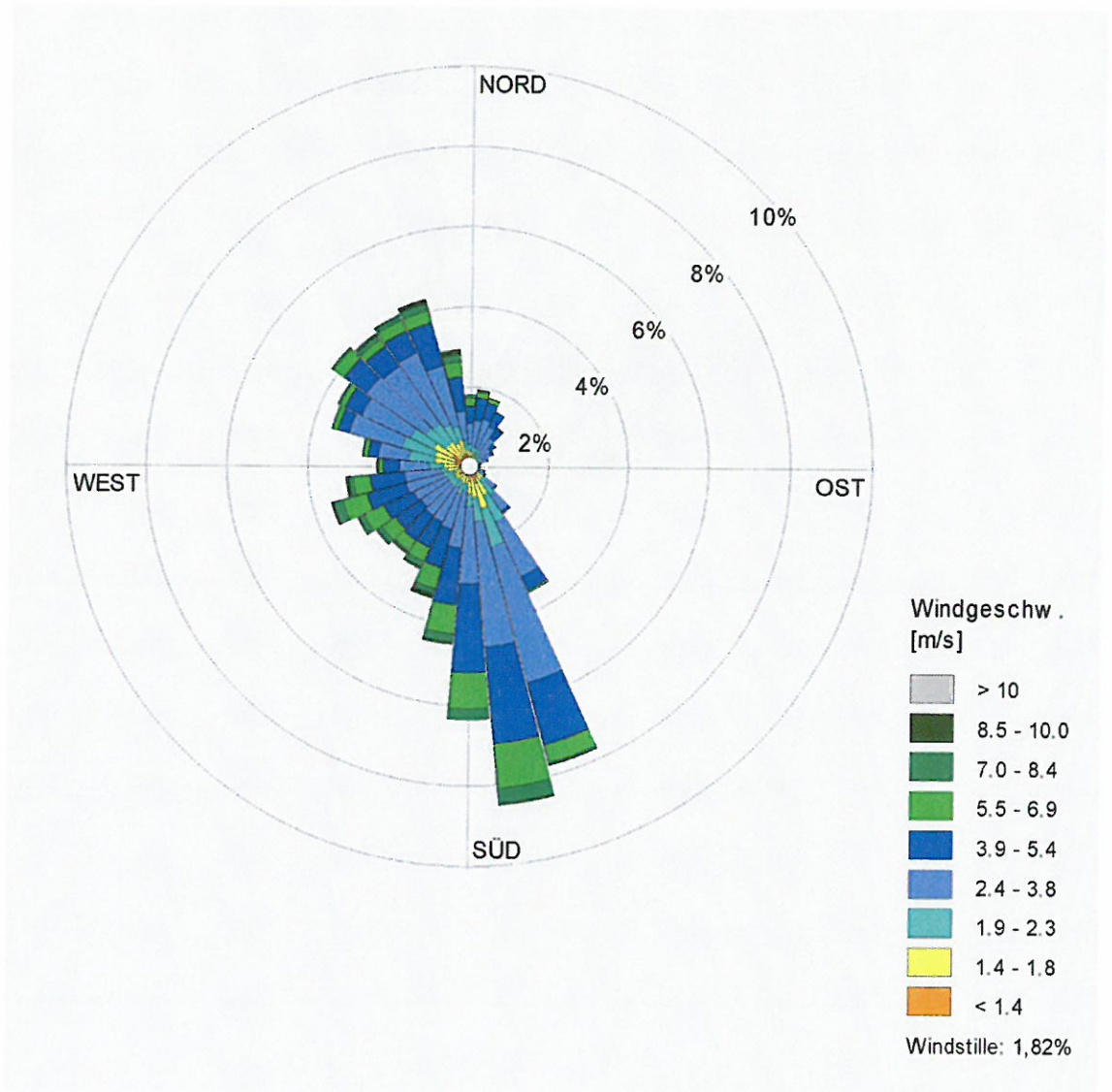


Abbildung 5. Windrose am Anlagenstandort für das repräsentative Jahr 2001

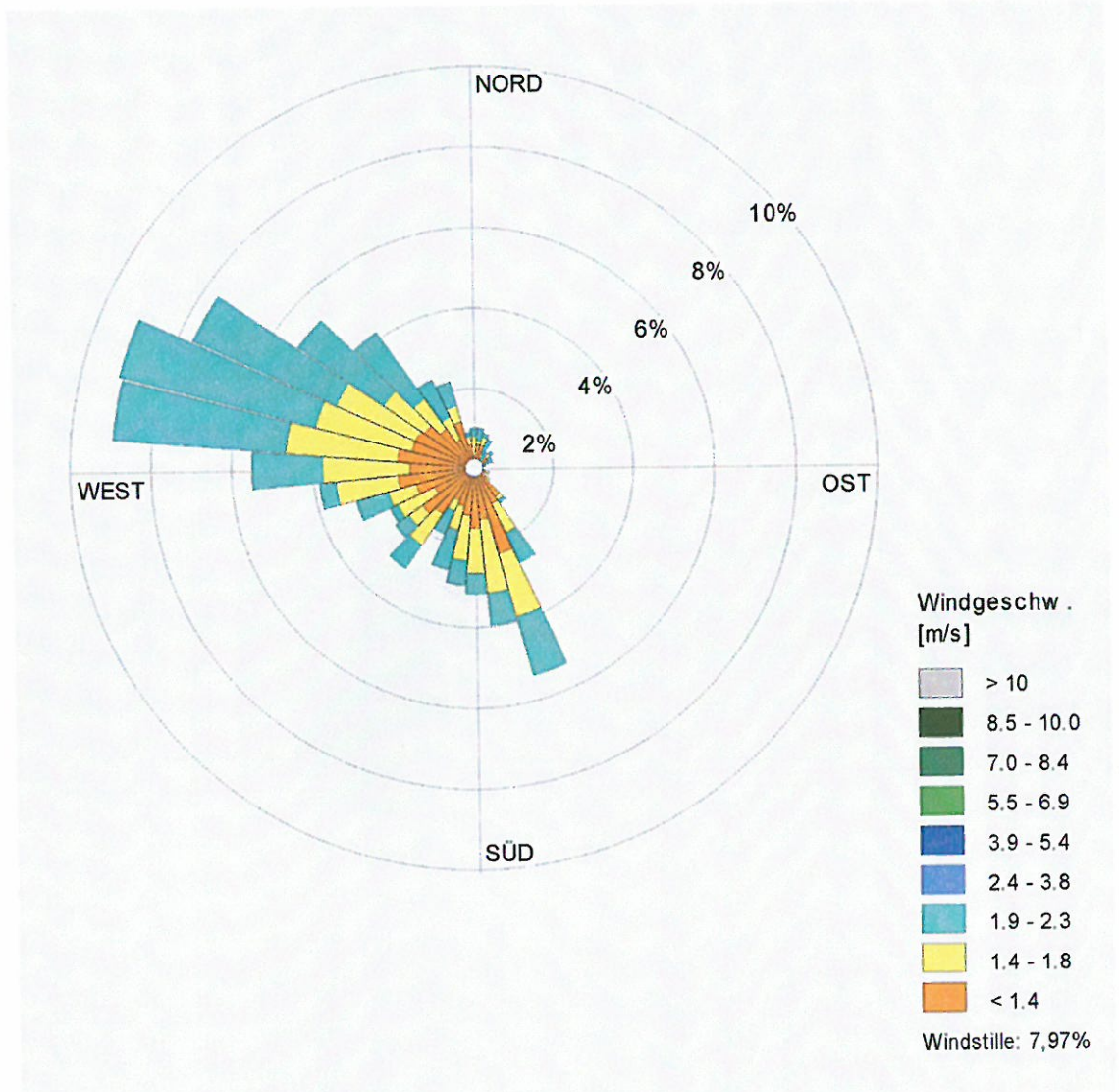


Abbildung 6. Windrichtungsverteilung bei stabilen Ausbreitungssituationen (Ausbreitungsklasse I) am Anlagenstandort



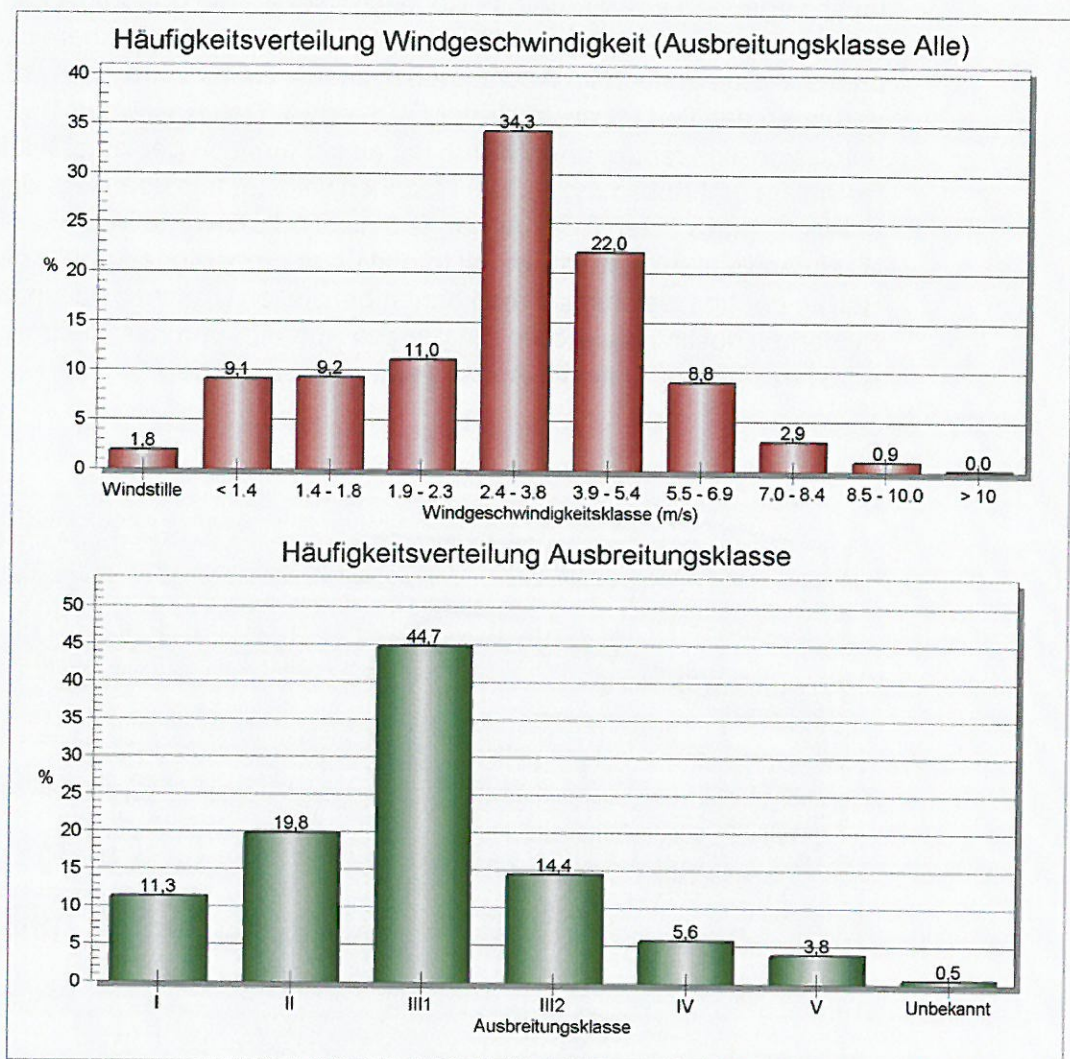


Abbildung 7. Verteilung der Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen am Anlagenstandort im Jahr 2001

## 7.2 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet für die Ausbreitungsrechnung muss gemäß Nr. 4.6.2.5 bzw. Anhang 3, Nr. 7 der TA Luft mindestens den kreisförmigen Bereich umfassen, der durch einen Radius mit dem 50fachen der Schornsteinhöhe gekennzeichnet ist, jedoch mindestens 1.000 m. Für die maximale Schornsteinhöhe von 13 m gilt somit ein Radius für das Untersuchungsgebiet von 1.000 m.

Das Beurteilungsgebiet nach GIRL Nr. 4.4.2 ist definiert als die Summe der Beurteilungsflächen (Nr. 4.4.3), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen.



Im vorliegenden Fall wurde das Rechengebiet als ein quadratisches Gebiet mit einer Kantenlänge von 2.560 m x 2.560 m definiert, damit die Ortsbereiche von Heßheim und Gerolsheim noch im Rechengebiet liegen. Damit wurden sowohl die Anforderungen der TA Luft als auch der GIRL erfüllt. Das Raster zur Berechnung der Immissionskonzentrationen wurde mit einem fünffach geschachtelten Gitter festgelegt (vgl. Abbildung 8). Die Maschenweite im feinsten Netz wurde mit 4 m festgelegt. Gemäß Ziffer 7 des Anhangs 3 der TA Luft wurde in größerer Entfernung die Maschenweite mit 8 m, 16 m, 32 m und 64 m proportional größer gewählt. Ort und Betrag der Immissionsmaxima können bei diesen Maschenweiten mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden. Die genaue Aufrasterung des Rechengitters kann der AUSTAL2000.log Datei im Anhang entnommen werden.

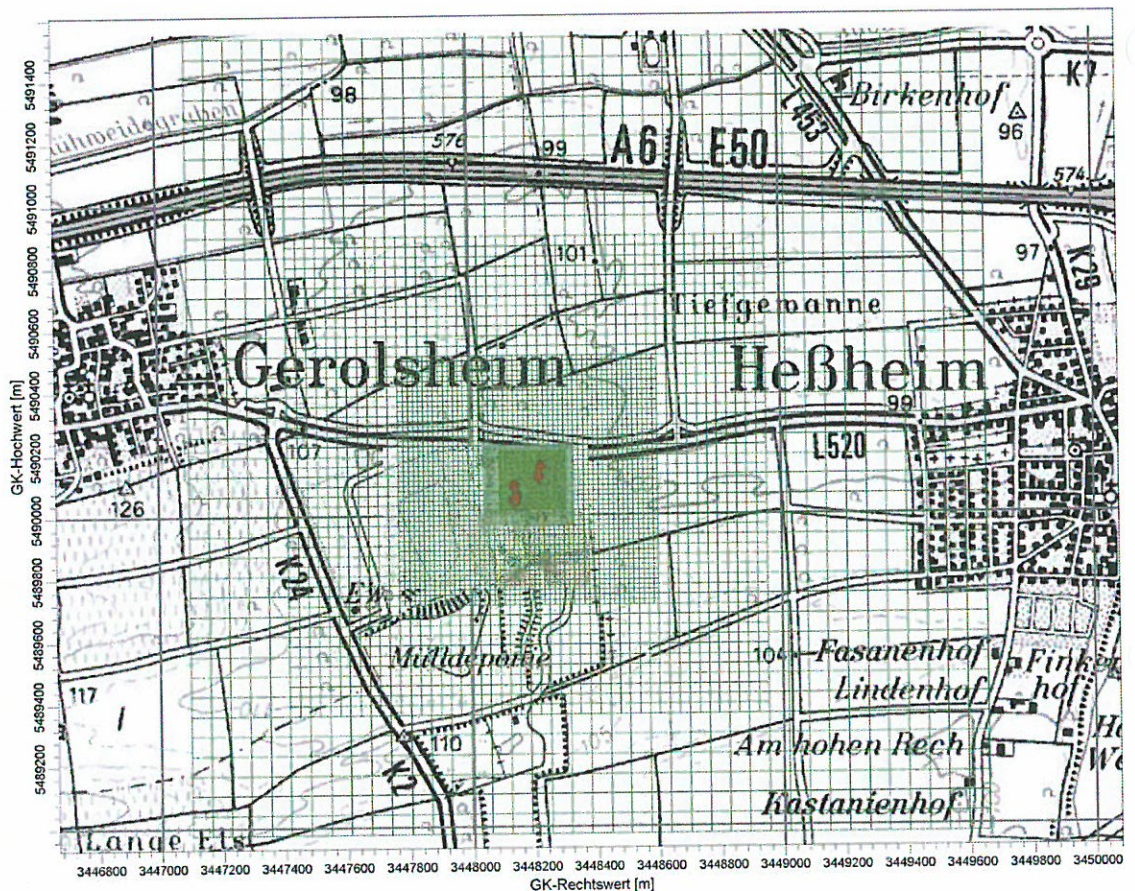


Abbildung 8. Rechengitter, GK-Koordinaten sind am Rand angegeben.

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet, sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.



### 7.3 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 in Anhang 3 der TA Luft aus den Landnutzungs-klassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge soll gemäß TA Luft für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festgelegt werden, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Die auf der Basis von Geländenutzungsdaten errechnete und auf den nächstgelegenen Tabellenwert aufgerundete mittlere Bodenrauigkeit ergibt sich aus AUSTAL2000 danach zu  $z_0 = 0,02$  m.

Dieser aus dem CORINE-Kataster abgeleitete Wert ist angesichts der tatsächlichen Verhältnisse vor Ort zu niedrig. Vergrößert man den Auswerteradius für die Rauigkeit so steigt die mittlere Rauigkeit an. Es wurde daher für die Ausbreitungsrechnung eine Rauigkeit von  $z_0 = 0,1$  m angesetzt.

### 7.4 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Durch Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe  $q_s = 2$ ) bei der Ausbreitungsrechnung wurde darauf geachtet, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, im Immissionsmaximum der Konzentration weniger als 3 vom Hundert des Immissions-Jahreskennwertes beträgt.

Mit der gewählten Qualitätsstufe zudem wurde darauf geachtet, dass der Stichprobenfehler des Berechnungsverfahrens nicht zu systematisch zu niedrigen Geruchsstundenhäufigkeiten beiträgt. Die Empfehlungen aus der VDI 3783, Bl. 13 an die Qualitätskriterien für Geruchsausbreitungsrechnungen wurden damit umgesetzt.

### 7.5 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

Bei der Berücksichtigung der Bebauung im Rahmen der Ausbreitungsrechnung ist zunächst der Wirkungsbereich potenzieller Strömungshindernisse im Verhältnis zur Schornsteinbauhöhe zu ermitteln. Gemäß TA Luft (Anhang 3, Nr. 10) sind bei dieser Prüfung, ob und in welcher Art Gebäude zu berücksichtigen sind, alle Gebäude, deren Abstand geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe, in die weitere Prüfung mit einzubeziehen. Im vorliegenden Fall ergeben sich die in Abbildung 9 dargestellten Abstände zu den jeweiligen Schornsteinen, innerhalb derer Gebäude auf geeignete Weise zu berücksichtigen sind. Innerhalb dieses Wirkungsbereiches wurden alle Gebäude explizit erfasst.



Abbildung 9. Darstellung der nach TA Luft notwendigen Bereiche, innerhalb derer Gebäude zu berücksichtigen sind (rote Kreise) sowie die tatsächlich berücksichtigten Gebäude (blau).

Neben der Bebauung müssen gemäß TA Luft, Anhang 3, Nr. 11 zusätzlich Geländeunebenheiten berücksichtigt werden, wenn innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen von mehr als dem 0,7fachen der Kaminhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Zu ermitteln ist dieser Wert über eine Entfernung, die sich aus der zweifachen Kaminhöhe ergibt.

Die Geländesteigungen im vorliegenden Untersuchungsgebiet sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Im Rechengebiet nach TA Luft sind keine Steigungen von mehr als 1:5 (orange Markierung in Abbildung 10) vorhanden. Die Anwendbarkeit eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells ist daher gegeben.

Das formale Anwendungskriterium der Geländesteigung in der TA Luft spiegelt nicht gleichzeitig die fachliche Anwendungsgrenze des diagnostische Windfeldmodells wider. Zur Prüfung der fachlichen Anwendbarkeit wird bei der Berechnung der Windfelder in der Protokolldatei ein maximaler Divergenzfehler ausgewiesen. Dieser Wert soll laut Handbuch zu AUSTAL2000 den Wert von 0,05 nicht übersteigen. Da im vorliegenden Fall der Divergenzfehler bei maximal 0,004 liegt, ist aus fachlicher Sicht die Anwendbarkeit des diagnostischen Windfeldmodells gegeben.



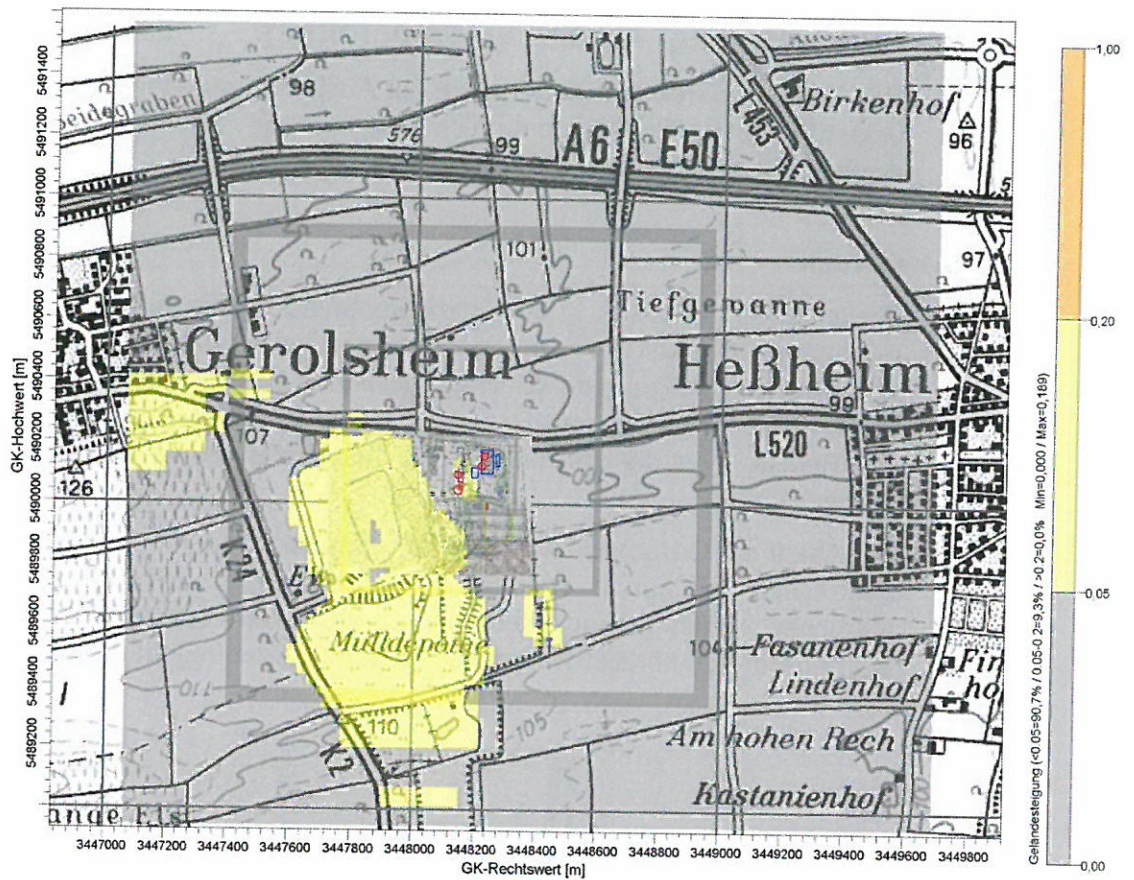


Abbildung 10. Geländesteigungen im Rechengebiet

### 7.6 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Modell AUSTAL2000 in der Version 2.5.1-WI-x [7] durchgeführt. Dieses Modell entspricht den Vorgaben des Anhangs 3 der TA Luft.



## 8 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für die Zusatzbelastung durch den Betrieb der CP-Anlage inklusive der beiden gefassten Quellen der bestehenden Anlagenteile dargestellt.

### 8.1 Geruch

Die folgende Abbildung 11 zeigt die berechnete Zusatzbelastung der Geruchswahrnehmungshäufigkeit in Prozent der Jahresstunden durch die CP-Anlage im Planfall unter Berücksichtigung der Biofilteremissionen und der diffusen Emissionen des Sedimentationsbeckens als Daueremission. Die Farbgebung der Abbildung erfolgt ab den Belastungen, die oberhalb der Irrelevanzschwelle der GIRL liegen ( $> 2\%$  der Jahresstunden).

Die Abluft der Geruchsquellen führt aufgrund der bodennahen Quelhöhe und der Gebäudestrukturen nur im unmittelbaren Nahfeld um das Betriebsgelände zu höheren Geruchswahrnehmungen. Diese sind aufgrund der Hauptwindrichtung hauptsächlich auf den Bereich nördlich bis nordwestlich der Betriebsgebäude beschränkt.

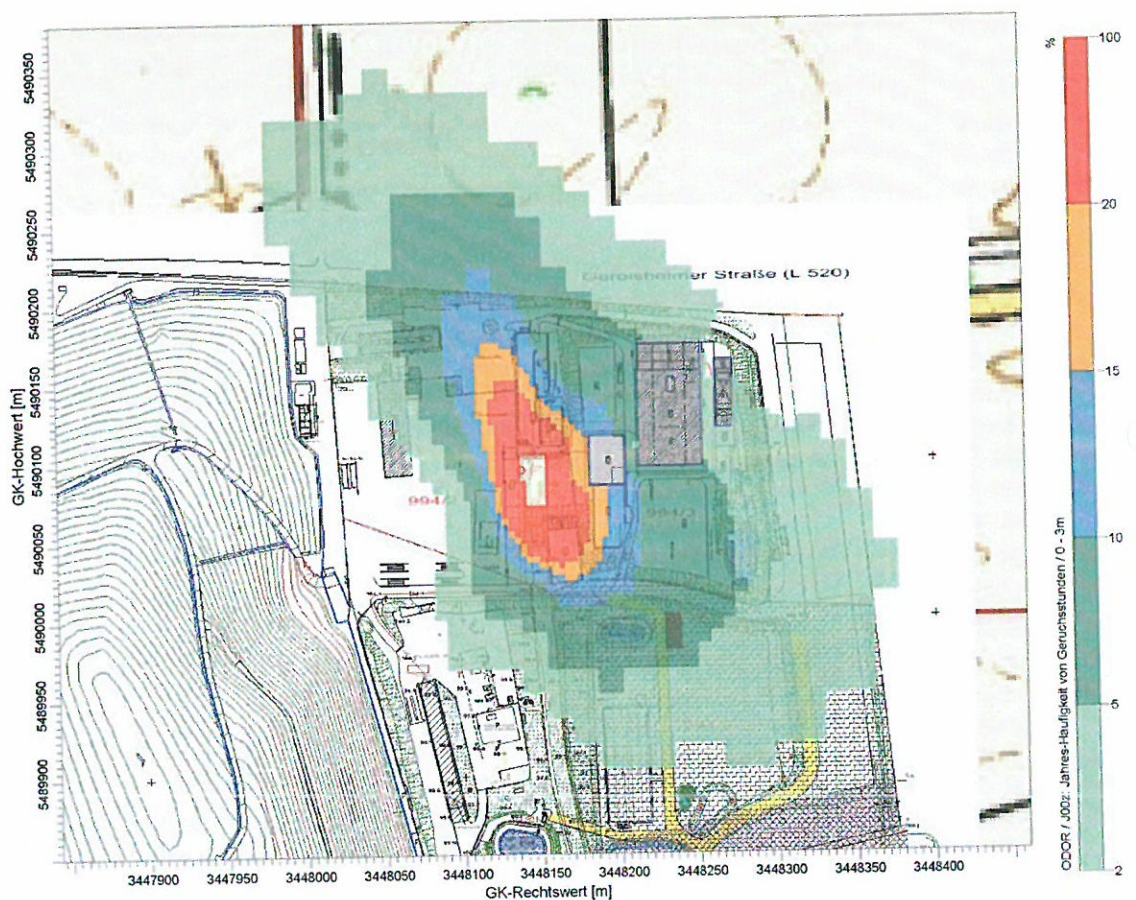


Abbildung 11. Zusatzbelastung der Geruchswahrnehmungshäufigkeit in % der Jahresstunden für die CP-Anlage im Planfall.



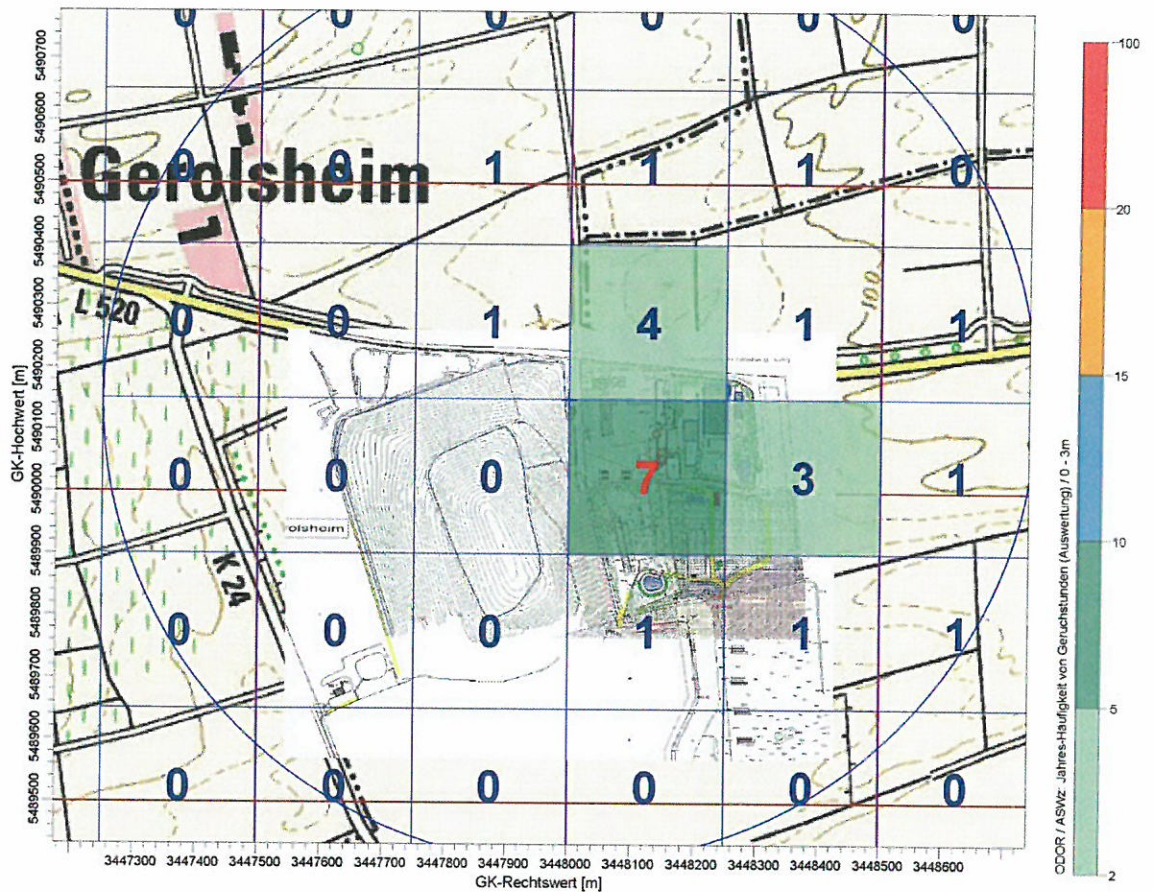


Abbildung 12. Zusatzbelastung der Geruchswahrnehmungshäufigkeit in % der Jahresstunden für die CP-Anlage im Planfall bezogen auf Beurteilungsflächen nach GIRL von 250 m x 250 m. (Blauer Kreis = Beurteilungsgebiet nach GIRL)

Bezogen auf die Regelbeurteilungsflächen nach Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL von 250 m x 250 m werden an der beurteilungsrelevanten Wohnnutzung im Außenbereich nordwestlich der Anlage (in Abbildung 12 rot hinterlegt) keine Geruchswahrnehmungshäufigkeiten berechnet. Der Irrelevanzwert der GIRL von 2 % der Jahresstunden wird eingehalten.

## 8.2 Staub

Die Staubemissionen wurden im Ausbreitungsmodell komplett der Korngrößenklasse PM-10 zugeordnet.

Die Verteilung der PM-10-Immission entspricht im Wesentlichen derjenigen für die Gerüche. Die Immissionsmaxima liegen für die abgeleiteten Emissionen nördlich der Anlage.

In der folgenden Abbildung ist die Verteilung der Konzentration Jahresmittelwert PM-10 als Zusatzbelastung durch die CP-Anlage gezeigt. Die Farbgebung der Abbildung erfolgt ab den Belastungen, die oberhalb der Irrelevanzschwelle der TA Luft liegen (3 % des Immissionswerts, entspricht  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Außerhalb des Betriebsgeländes der Süd-Müll werden nur irrelevante Zusatzbelastungen berechnet.



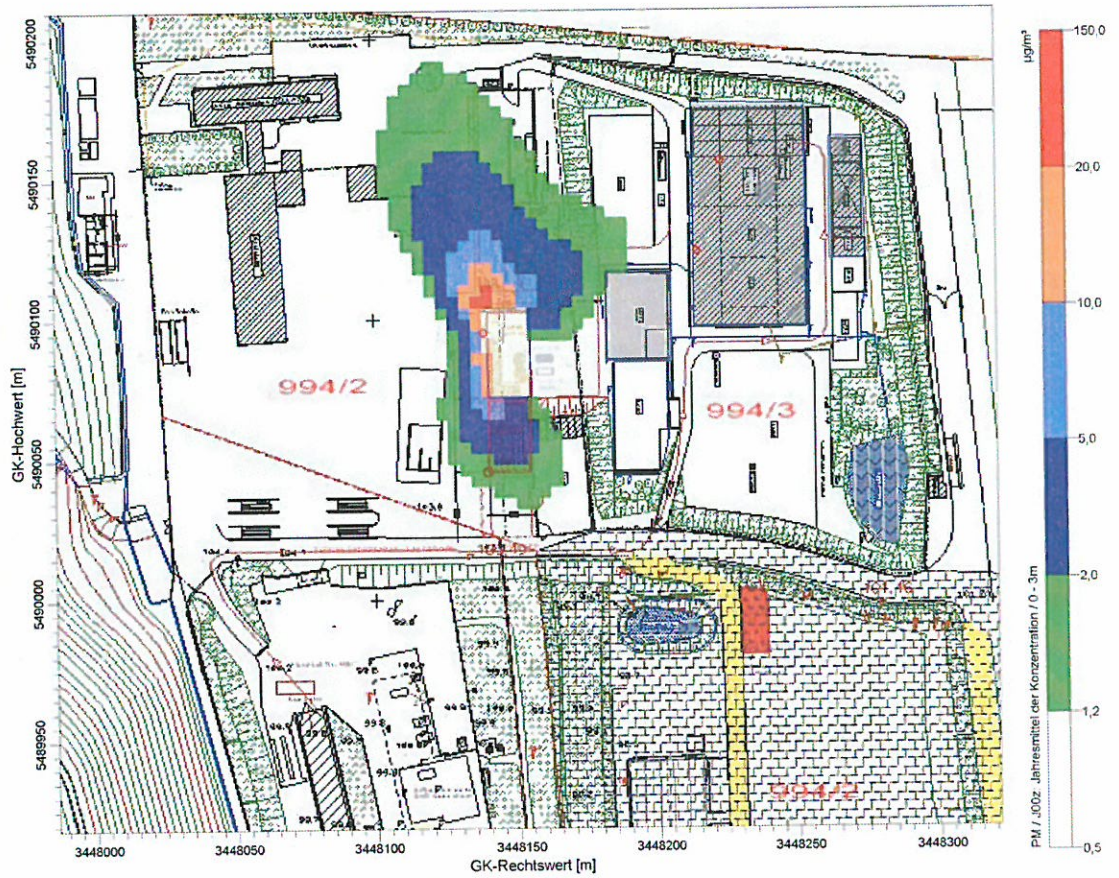


Abbildung 13. Zusatzbelastung der PM-10-Konzentration in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### 8.3 Gesamt-C

In der folgenden Abbildung 14 ist die Verteilung des Jahresmittelwerts Gesamt-C als Zusatzbelastung durch die 3 berücksichtigten Quellen (Umfüllkabine, Containerwaschanlage, CP-Anlage) dargestellt. Die Farbgebung der Abbildung erfolgt ab den Belastungen, die oberhalb der Irrelevanzschwelle von Toluol liegen (3 % des Beurteilungswerts, entspricht  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Die Irrelevanzschwelle von Gesamt-C wurde in Kapitel 3.3 mit  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  abgeleitet.

Im Bereich beurteilungsrelevanter Nutzungen (Wohnen im Außenbereich) liegen die Zusatzbelastungen an Gesamt-C auch unter der pessimistischen Annahme, dass Gesamt-C zu 100 % als Toluol vorliegt, deutlich unterhalb der Irrelevanzgrenzen.

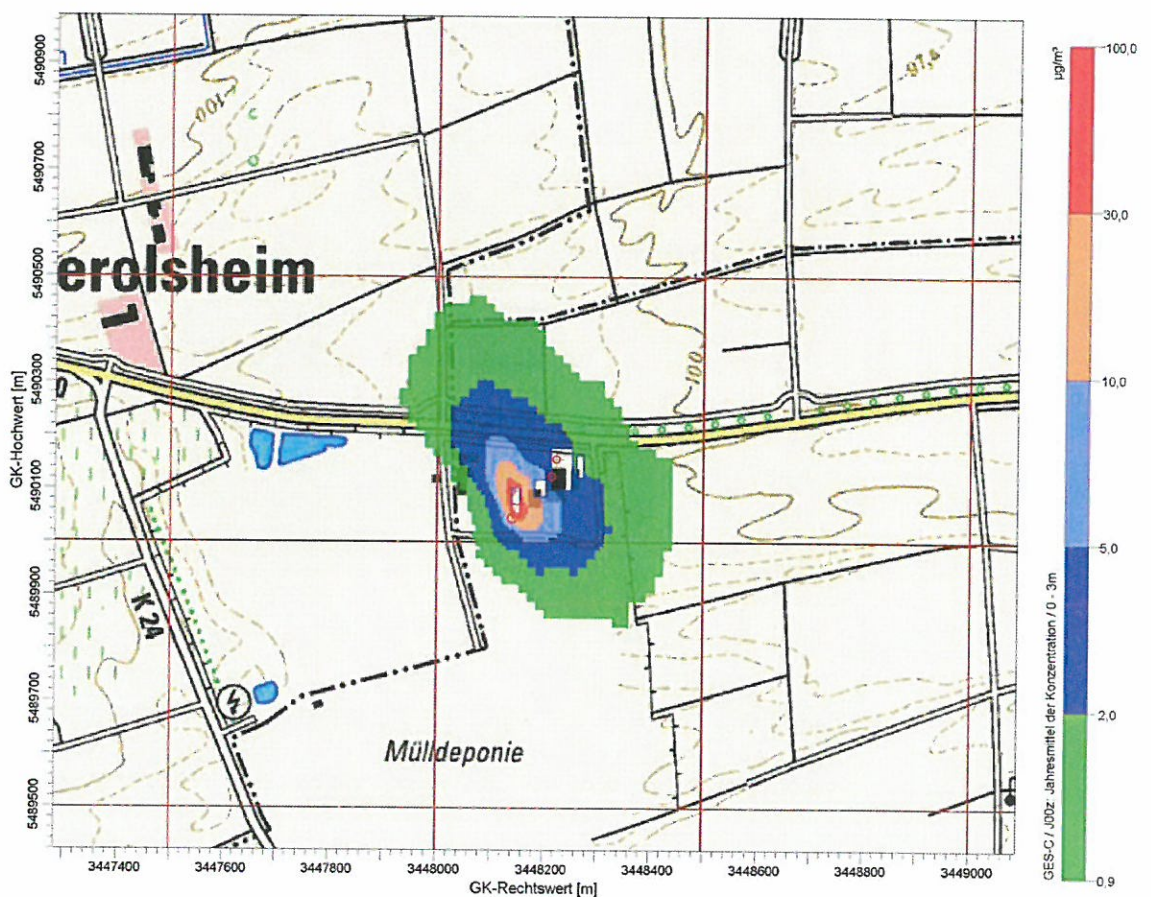


Abbildung 14. Zusatzbelastung Gesamt-C in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  durch die Emissionen aller berücksichtigten Quellen.



#### 8.4 Chlorwasserstoff (HCl)

In der folgenden Abbildung 15 ist die Verteilung des Jahresmittelwerts von Chlorwasserstoff (HCl) als Zusatzbelastung durch die CP-Anlage dargestellt. Die Farbgebung der Abbildung erfolgt ab den Belastungen, die oberhalb der Irrelevanzschwelle von HCl liegen (3 % des Beurteilungswerts, entspricht  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Im Bereich der nächstgelegenen beurteilungsrelevanten Nutzung (Wohnen im Außenbereich) liegen die Zusatzbelastungen an HCl unterhalb der Irrelevanzgrenzen.

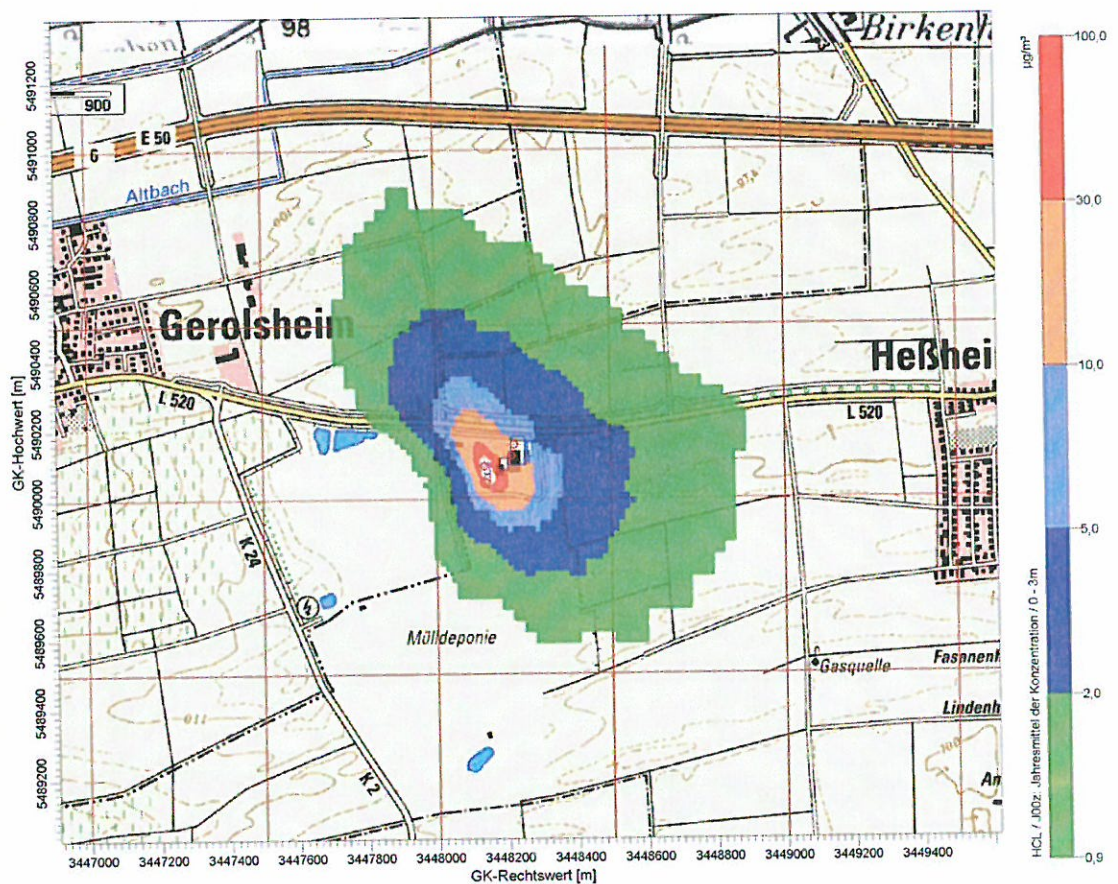


Abbildung 15. Zusatzbelastung Chlorwasserstoff in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  durch die Emissionen der CP-Anlage.



**Anhang A: AUSTAL2000 log-Datei**

**Anmerkung:**

Gesamt-C wurde als Stoff XX in AUSTAL2000 gerechnet.

HCl wurde als Stoff BZL in AUSTAL2000 gerechnet.

Die Ausbreitungsrechnung für HCl wurde mit einer Emission von 0,1 kg/h (=0,027778 g/s für BZL in AUSTAL2000) gerechnet. Das Ergebnis in Abbildung 15 wurde auf eine Emission von 0,15 kg/h (entsprechend den Angaben in Kapitel 6) hochskaliert.

TalServer:C:\AustalP3\_04093\_2012-09-03\_rlg\_m102457\_r4-neu

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.5.1-WI-x  
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2011  
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2011

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P3\_04093\_2012-09-03\_rlg\_m102457\_r4-neu

Erstellungsdatum des Programms: 2011-09-12 15:49:55

Das Programm läuft auf dem Rechner "W2384".

===== Beginn der Eingabe =====

```

> ti "r1"                'Projekt-Titel
> gx 3448250             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5490000             'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.10                'Rauhigkeitslänge
> qs 2                   'Qualitätsstufe
> az "hessheim_01.akt"   'AKT-Datei
> xa -167.00             'x-Koordinate des Anemometers
> ya 179.00              'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      'Zellengröße (m)
> x0 -160    -208    -480    -832    -1152    'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 54      36      52      48      40      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 16      -32     -288    -640    -1024    'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 48      32      50      48      40      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 6       21      21      21      21      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0
> gh "r1.grid"           'Gelände-Datei
> xq -111.42  -26.38  -35.11  -110.07
> yq 95.06    156.34  123.98  45.40
> hq 4.50     13.00   5.25    1.50
> aq 0.00     0.00   0.00    12.05
> bq 0.00     0.00   0.00    25.45
> cq 0.00     0.00   0.00    0.00
> wq 0.00     0.00   0.00    359.50
> vq 0.00     8.20   10.00   0.00
> dq 0.00     0.35   0.25    0.00
> qq 0.000    0.000   0.000   0.000
> sq 0.00     0.00   0.00    0.00
> lq 0.0000   0.0000  0.0000  0.0000
> rq 0.00     0.00   0.00    0.00
> tq 0.00     0.00   0.00    0.00
> bzl 0.027777778 0      0      0.027777778
> xx 0.011111111 ?      ?      0.011111111
> odor 277.77778 0      0      180.55556
> pm-2 0.005555556 0      0      0
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====
    
```

>>> Abweichungen vom Standard gefordert!

Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=13, j=19.  
 >>> Dazu noch 140 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.06).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.11 (0.08).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.18 (0.18).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.25 (0.19).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.17 (0.16).  
 Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal/P3\_04093\_2012-09-03\_rlg\_m102457\_r4-neu/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe h<sub>a</sub>=16.0 m verwendet.  
 Die Angabe "az hessheim\_01.akt" wird ignoriert.  
 Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).  
 Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "bzl"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

...

...  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

...

...  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

...

...  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

...

...  
 TMT: Dateien erstellt von TALWRK\_2.5.0.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition  
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit  
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.  
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 1.367e-002 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= -110 m, y= 110 m (1: 13, 24)  
 XX DEP : 0.000e+000 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.0%)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

BZL J00 : 3.686e+002 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= -102 m, y= 66 m (1: 15, 13)  
 PM J00 : 2.147e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.1%) bei x= -110 m, y= 106 m (1: 13, 23)  
 PM T35 : 4.923e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.7%) bei x= -114 m, y= 106 m (1: 12, 23)  
 PM T00 : 9.921e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.7%) bei x= -110 m, y= 110 m (1: 13, 24)

XX J00 : 1.475e-004 g/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= -102 m, y= 66 m (1: 15, 13)

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====  
ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0 ) bei x= -102 m, y= 54 m (1: 15, 10)  
=====

2012-09-05 01:13:29 AUSTAL2000 beendet.



**Anhang B: Kurzbericht Olfaktometrie Ölabscheiderschlamm**

S:\MP\proj\119\M119125\M119125\_02\_BER\_1D.DOCX:24. 07. 2015

Müller-BBM GmbH  
Niederlassung Frankfurt  
Kleinbahnweg 4  
63589 Linsengericht

Telefon +49(6051)6183 0  
Telefax +49(6051)6183 11

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

Dr.-Ing. Andreas Adam  
Telefon +49(6051)6183 20  
[Andreas.Adam@MuellerBBM.de](mailto:Andreas.Adam@MuellerBBM.de)

14. Dezember 2012  
M105151/01 ADA/MSB

## **Verteiler**

Süd-Müll GmbH & Co. KG  
Herrn Dr. Ralf Wegner  
Gerolsheimer Straße  
67258 Heßheim

## **Geruchsuntersuchungen an einem Ölabscheiderschlamm**

**Bericht Nr. M105151/01**

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Messaufbau und Geruchsprobenahme</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Olfaktometrische Untersuchung der Geruchsproben</b>	<b>5</b>
3.1	Grundlage	5
3.2	Probenahme	5
3.3	Probenauswertung	5
3.4	Verfahrenskenngrößen und Qualitätssicherung	7
<b>4</b>	<b>Zusammenstellung der Messergebnisse</b>	<b>9</b>
4.1	Messergebnisse Abgasrandbedingungen Olfaktometrie	9
4.2	Messunsicherheiten	10
<b>5</b>	<b>Anhang</b>	<b>11</b>
5.1	Ergebnismatrix der Olfaktometrie	11
5.2	Probandenkollektiv	31

Dieser Bericht umfasst insgesamt 34 Seiten inkl. Anhang



## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Firma SÜD-MÜLL GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung betreibt am Standort Heßheim eine nach Nr. 8.11 aa) und bb); 8.12; 8.13 und 8.14 Spalte 1 der 4. BImSchV genehmigte Anlage zur Lagerung und Behandlung von jährlich 15.800 Tonnen gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen. Sie plant als Nebenanlage zum bestehenden Sonderabfallzwischenlager die Errichtung und den Betrieb einer chemisch-physikalischen Behandlungsanlage für flüssige und pastöse wässrige Abfälle (CP-Anlage).

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die CP-Anlage ist ein lufthygienisches Gutachten zu erstellen, welches auch diffuse Emissionen aus dem der Anlage vorgeschalteten Sedimentationsbecken berücksichtigen soll.

Um für die Immissionsprognose Anhaltswerte zu den diffusen Geruchsemissionen aus den Becken zu ermitteln, wurden Geruchsuntersuchungen an einer Materialprobe durchgeführt. Als mengenmäßig relevante Stoffgruppe sind Öl-/Benzinabscheiderinhalte anzusehen.

Da für die Untersuchung des Schlammes kein Lagerbecken zur Verfügung gestellt werden konnte, sollten die Geruchsmessungen an der Materialprobe in Anlehnung an VDI 3880 (Olfaktometrie, Statische Probenahme).

Hierzu wurde am 27.11.2012 von der Süd-Müll GmbH ein 60 l PE-Weithalsdeckelfass mit Schlamm in die Niederlassung Frankfurt der Müller-BBM GmbH angeliefert. Die Schlammprobe wurde vom Auftraggeber zusammengestellt und setzt sich nach seinen Angaben aus folgenden Bestandteilen zusammen: ca. 15 % flüssige Rückstände aus Öl- und Benzinabscheiderinhalten, ca. 15 % flüssige Schlämme aus der Tankreinigung, ca. 30 % Filterkuchen aus der Behandlungsanlage und 40 % pastöse Schlämme aus der Kanalreinigung. Die Probe entspricht dem Anlieferungsportfolio der geplanten Anlage.

Für die Folgenden Betriebszustände der Ölschlammprobe sollten jeweils 2 Geruchsproben gezogen und olfaktometrisch untersucht werden:

1. Nach Absetzung und Trennung der festen und flüssigen (öligen) Phasen. Messen der Gasphase über der Flüssigkeit im Gleichgewichtszustand ohne Zuführung von Frischluft.
2. Fass bei Raumtemperatur direkt nach Durchmischung und Überströmung des Materials mit Frischluft.
3. Fass bei Raumtemperatur 30 min nach Durchmischung des Materials und Überströmen des Materials mit Frischluft.
4. Fass bei geringer Materialtemperatur direkt nach Durchmischung und Überströmung mit Frischluft.
5. Fass bei geringer Materialtemperatur 30 min nach Durchmischung und Überströmung mit Frischluft.

## 2 Messaufbau und Geruchsprobenahme

Nach Absetzen der verschiedenen Phasen der Ölschlammprobe innerhalb von mehr als 24 h wurde die Gasphase kurz über der Flüssigkeitsphase mittels Teflonschlauch und einem Unterdruckprobenahmesystem (Lungenprinzip) aus dem Fass abgesaugt und so die beiden unverdünnten Geruchsproben I-1 und I-2 in geruchsneutrale Probenahmebeutel gezogen.

In den Deckel des Fasses wurden drei Löcher gebohrt:

- Bohrung 1:  
Zuführung von Frischluft unmittelbar oberhalb des Flüssigkeitsspiegels der Probe im Fass (Teflonschlauch).  
Förderung mittels kalibrierter Pumpe des Typs DESAGA (PMV 7306)  
Desodorierung mit Aktivkohle.
- Bohrung 2:  
Entnahmeschlauch, Probenahme deutlich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels.  
Entnahme der Geruchsprobe im Bypass.
- Bohrung 3:  
Temperaturmessung und psychrometrische Feuchtigkeitsbestimmung  
(Thermoelement PMV 5906) kurz oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche.

Die Geruchsprobenahmen des angelieferten Materials erfolgten, nach mechanischer Durchmischung des Materials, durch Überströmen des Schlamms kurz oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche mit vorgereinigter Frischluft. Die Proben wurden zunächst im Gebäude nach unterschiedlichen Zeiten gezogen (Proben II 1, 2 bzw. III-1, 2) und anschließend im Freien nach einer Standzeit der Probe im Außenbereich von ca. 3 h (Proben IV-1, 2 und V-1 und 2).

Außerdem wurden die Temperatur und die Feuchte in der Umgebung des Fasses dokumentiert (PMV 7695).

Die Fläche der Flüssigkeitsoberfläche im Fass betrug 0,1243 m<sup>2</sup>.

Im Folgenden wird zunächst die Methode der olfaktometrischen Untersuchungen beschrieben. Die Ergebnisse der Geruchsauswertungen sind unter Punkt 4 bzw. im Anhang ausführlich dargestellt.

### 3 Olfaktometrische Untersuchung der Geruchsproben

#### 3.1 Grundlage

Richtlinie DIN EN 13725: Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie

#### 3.2 Probenahme

Art der Probenahme: statisch mittels Unterdruckbehälter (Lungenprinzip)

Vorverdünnung: Probe I-1, mit Stickstoff, nach der Probenahme, vor olfaktometrischer Untersuchung  
siehe Messergebnisse Punkt 4.2.

Probenahmegerät: Unterdruck-Probenehmer

Hersteller: Eigenbau

Probengasleitung: Teflonschlauch ca. 80 cm, unbeheizt

Probenbeutel: Nalophan®

Lagerung der Beutel bis zur Messung

Temperaturbereich: max. 20 bis 25 °C

Dauer: max. 6 h

#### 3.3 Probenauswertung

##### 3.3.1 Olfaktometer

Hersteller: Odournet GmbH ,  
Havighorster Weg 12, 24118 Kiel

Typ: TO 8

Fabrikat / Serien-Nr.: EO.8106

Baujahr: 2012

Betriebsdruck: 1,5 bar

Verdünnungsprinzip: zwei Gasstrahlpumpen

integrierte Vorverdünnung: Gasstrahlpumpe

Regelmechanismus der Volumenströme: Durchflussmengenmesser

Überschussauslass für Probenluft: nein



Volumenstrom der Riechprobe:	> 1 200 l/h je Prüferplatz
Anzahl der Ausgänge für Riechproben:	4
Anzahl von Prüfern die gleichzeitig am Gerät arbeiten:	4
Art und Material des Olfaktometerausgangs:	Maske / Edelstahl
Riechrohrdurchmesser:	10 mm; Erweiterung in der Nasenmaske auf ca. 40 mm x 55 mm
Art der Verdünnungsluft:	aufbereitete, ölfreie Druckluft (Trocknung mittels Silikagel, Desodorierung mittels Aktivkohle, Filterung mittels Mikrofeinfilter-schicht)
größte einstellbare Verdünnungszahl:	65536
kleinste einstellbare Verdünnungszahl:	4
Vorverdünnungsfaktor:	siehe Auswertung

### 3.3.2 Ort der Probenauswertung

Lage und Beschreibung:	Labor der Niederlassung Frankfurt der Müller-BBM GmbH, geruchsneutraler Raum ohne störende Außeneinflüsse
Klimatisierung:	nein
Lüftung:	freie Lüftung, während den Versuchen geschlossen, keine Zuluftreinigung
maximale Temperaturschwankung:	20 bis 25 °C

### 3.3.3 Auswerteverfahren

Versuchsleiter:	Anke Frischmuth
Darbietung der Geruchsproben:	Limitverfahren
Methode:	Ja/ Nein-Verfahren
Dauer des einzelnen Reizes:	2,2 s
Dauer der Pause zwischen den einzelnen Reizen:	10 s
Zahl der Darbietungen in einer Verdünnungsreihe:	6...11

Stufung der Verdünnungsreihe:	1 : 65536; 1 : 32768; 1 : 16384; 1 : 8192; 1 : 4096; 1 : 2048; 1 : 1024; 1 : 512, 1 : 256, 1 : 128, 1 : 64, 1 : 32, 1 : 16, 1 : 8, 1 : 4
Zahl der Nullproben in einer Verdünnungsreihe:	20 %
Dauer der Pause zwischen zwei Verdünnungsreihen:	> 30 s
Zahl der Durchgänge pro Probe:	3
Dauer der Pause zwischen zwei Proben:	ca. 2 min

### 3.4 Verfahrenskenngrößen und Qualitätssicherung

#### 3.4.1 Kalibrierung des Olfaktometers

Datum der letzten Kalibrierung des Gerätes:	17.04.2012												
Referenzmaterial:	<table> <tr> <td>Prüfgas 1:</td> <td>197.000 ppm Propan</td> </tr> <tr> <td>Rest:</td> <td>Stickstoff</td> </tr> <tr> <td>Behälternr.:</td> <td>27600502376620</td> </tr> <tr> <td>Prüfgas 2:</td> <td>19.900 ppm Propan</td> </tr> <tr> <td>Rest:</td> <td>Stickstoff</td> </tr> <tr> <td>Behälternr.:</td> <td>27600502376622</td> </tr> </table>	Prüfgas 1:	197.000 ppm Propan	Rest:	Stickstoff	Behälternr.:	27600502376620	Prüfgas 2:	19.900 ppm Propan	Rest:	Stickstoff	Behälternr.:	27600502376622
Prüfgas 1:	197.000 ppm Propan												
Rest:	Stickstoff												
Behälternr.:	27600502376620												
Prüfgas 2:	19.900 ppm Propan												
Rest:	Stickstoff												
Behälternr.:	27600502376622												
Instabilität Id:	max. 1,4 % (Soll ≤ 5 %)												
Wiederholpräzision r des Labors:	0,3272 (Soll ≤ 0,477)												
Genauigkeit Ad:	max. 0,140 (Soll ≤ 0,217)												

#### 3.4.2 Probandenkollektiv

Anzahl der geprüften Probanden:	> 35
Anzahl der geeigneten Probanden:	23
Anzahl der Probanden für diese Auswertung:	4



**3.4.3 Gesamtqualität**

Referenzmaterial (aktuell):	Prüfgas:	59,3 ppm n-Butanol
	Rest:	Stickstoff
	Hersteller:	Air Liquide
	Datum:	04.09.2012
	Stabilitätsgarantie:	12 Monate
	Prüfgas:	9,41 mg/m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> S
	Nullgas:	Stickstoff
	Hersteller:	Air Liquide
	Datum:	10.08.2012
	Stabilitätsgarantie:	12 Monate

**3.4.4 Verfahrenskenngrößen**

Gerät:	Olfaktometer TO8; PMV-Nr.: 8684
Datum der letzten Ermittlung:	14.05.2012

Tabelle 3.4.4.1. Ergebnisse für das Gesamtverfahren n-Butanol.

Einheit	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	y <sub>4</sub>	y <sub>5</sub>	y <sub>6</sub>	y <sub>7</sub>	y <sub>8</sub>	y <sub>9</sub>	y <sub>10</sub>	Y <sub>i,d</sub>	s <sub>r</sub>
GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	81	45	48	72	64	57	57	54	38	43	55,83	13,363
ppb V/V	35,3	62,8	59,3	39,6	44,4	49,9	49,9	52,8	74,7	66,6	53,54	12,373
lg ppb V/V	1,5	1,8	1,8	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,9	1,8	<b>1,7180</b>	<b>0,1023</b>
	Wiederholstandarabweichung s <sub>r</sub>											<b>0,1023</b>
	Wiederholpräzision des Labors r:											<b>0,3272</b>
	Wiederholpräzision des Labors r als Numerus:											<b>2,1242</b>
	Bezugswert μ <sub>d</sub>											1,6021
	Schätzer für Bias d <sub>w</sub>											0,1159
	Faktor A <sub>w</sub> für 95 % Vertrauensbereich:											0,2236
	A <sub>od</sub> , die Genauigkeit des Labors ist											<b>0,189</b>

Y<sub>i,d</sub> ist der Mittelwert von y<sub>1</sub> bis y<sub>10</sub>  
s<sub>i,d</sub> ist die Standardabweichung der Instabilität

Tabelle 3.4.4.2. Ergebnisse für das Gesamtverfahren H<sub>2</sub>S.

Einheit	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	y <sub>4</sub>	y <sub>5</sub>	y <sub>6</sub>	y <sub>7</sub>	y <sub>8</sub>	y <sub>9</sub>	y <sub>10</sub>	Y <sub>i,d</sub>	s <sub>r</sub>
GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	9742	8192	4871	6137	4096	8192	9195	9195	10935	8679	7923,46	2198,095
ppb V/V	0,3	0,4	0,6	0,5	0,7	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,40	0,146
lg ppb V/V	-0,5	-0,4	-0,2	-0,3	-0,1	-0,4	-0,5	-0,5	-0,6	-0,5	<b>-0,4148</b>	<b>0,1389</b>
	Wiederholstandarabweichung s <sub>r</sub>											<b>0,1389</b>
	Wiederholpräzision des Labors r:											<b>0,4445</b>
	Wiederholpräzision des Labors r als Numerus:											<b>2,7830</b>

Y<sub>i,d</sub> ist der Mittelwert von y<sub>1</sub> bis y<sub>10</sub>  
s<sub>i,d</sub> ist die Standardabweichung der Instabilität

## 4 Zusammenstellung der Messergebnisse

### 4.1 Messergebnisse Abgasrandbedingungen Olfaktometrie

Tabellen 4.1.1. Messergebnisse Olfaktometrie.

Probe	Probenahme	Olfaktometrie	Stunden	Verdünnung	Z (50) GE/m <sup>3</sup>	Z (16) GE/m <sup>3</sup>	Z (84) GE/m <sup>3</sup>
I-1	29.11.2012 13:15	29.11.2012 18:29	5,2	1775	90144	134505	60414
I-2	29.11.2012 13:22	29.11.2012 18:42	5,3	1	7298	10267	5188
II-1	29.11.2012 13:55	29.11.2012 18:55	5,0	1	3866	7216	2071
II-2	29.11.2012 14:05	29.11.2012 19:04	5,0	1	4598	7221	2927
III-1	29.11.2012 14:30	29.11.2012 19:15	4,8	1	3866	5524	2706
III-2	29.11.2012 14:45	29.11.2012 19:25	4,7	1	4871	7494	3166
IV-1	29.11.2012 17:45	29.11.2012 19:38	1,9	1	2734	4345	1720
IV-2	29.11.2012 17:55	29.11.2012 19:49	1,9	1	1625	2425	1089
V-1	29.11.2012 18:15	29.11.2012 19:58	1,7	1	1448	2987	702
V-2	29.11.2012 18:30	29.11.2012 20:08	1,6	1	967	1381	676

Probe	Probenahme	Olfaktometrie	Temperatur außen [°C]	Temperatur Fass [°C]	Volumen strom l/min
I-1	13:10 - 13:15 Uhr	18:29 Uhr	21	20	-
I-2	13:17 - 13:22 Uhr	18:42 Uhr	21	20	-
II-1	13:45 - 13:55 Uhr	18:55 Uhr	21	18	0,95
II-2	13:55 - 14:05 Uhr	19:04 Uhr	21	18	0,95
III-1	14:15 - 14:30 Uhr	19:15 Uhr	21	19	0,95
III-2	14:30 - 14:45 Uhr	19:25 Uhr	21	19	0,95
IV-1	17:30 - 17:45 Uhr	19:38 Uhr	5	8	1,03
IV-2	17:45 - 17:55 Uhr	19:49 Uhr	5	8	1,03
V-1	18:00 - 18:15 Uhr	19:58 Uhr	5	7	1,03
V-2	18:15 - 18:30 Uhr	20:08 Uhr	5	7	1,03

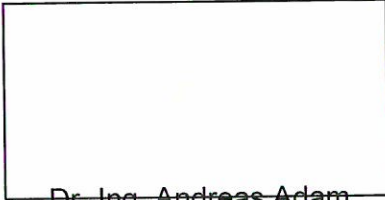
Die Messwerte resultierten aus einer Flüssigkeitsoberfläche im Fass von 0,1243 m<sup>2</sup>.



#### 4.2 Messunsicherheiten

Die Messunsicherheiten sind durch die Perzentile Z(16) und Z(84) wiedergegeben.

Für den Inhalt des Berichtes zeichnen verantwortlich:



Dr.-Ing. Andreas Adam  
Telefon +49(6051)6183-20

---

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM.

## 5 Anhang

### 5.1 Ergebnismatrix der Olfaktometrie

Prüfprobe		Probe I-1
Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 13:15:34 Labor FRA keine
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 18:29:39 - 29.11.2012 18:33:57 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) keine
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 2

Messergebnis	
$Z_{ite,pan}$	51
$c_{od}$	51 $GE_e/m^3$ (17,1 dB) (*)

Prüfer	Durchg. 1	$\Delta Z$	Durchg. 2	$\Delta Z$	Durchg. 3	$\Delta Z$
FRA88	45	-1,1	45	-1,1	91	1,8
FRA108	45	-1,1	91	1,8	45	-1,1
FRA105	45	-1,1	45	-1,1	23	-2,2
FRA106	45	-1,1	91	1,8	45	-1,1

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 6
FRA108	0	0 / 6
FRA105	1	0 / 6
FRA106	0	0 / 6

(\*1) Angabe in  $GEE/m^3$  nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

Benutzerdefinierte Bemerkungen:

[29.11.2012 18:36:12] Gummi, Aceton, Tannennadeln

[03.12.2012 11:52:33] Probe wurde vorverdünnt, Verdünnung in der Matrix nicht mitberechnet.

Prüfprobe

Probe I-1

Projekt	Name	105151
	Versuchsleiter	FRA40

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 18:29:39

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
512				
0				
256				
128				
0				
64				
32	Ja	Ja	Ja	Ja
16	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 18:31:52

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
256				
128				
0				
64		Ja		Ja
32	Ja	Ja	Ja	Ja
16	Ja		Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 18:33:57

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
128				
64	Ja		R	
0				
32	Ja	Ja		Ja
16	Ja	Ja	Ja	Ja
8	Ja	Ja	Ja	Ja



**Prüfprobe**
**Probe I-2**

Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 13:22:00 Labor FRA keine
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 18:42:45 - 29.11.2012 18:47:35 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) 17.04.2012 keine
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 0

**Messergebnis**

$Z_{ita,pan}$  **7298**  
 $c_{od}$  **7298**  $GE_E/m^3$  (38,6 dB) (\*1)

Prüfer	Durchg. 1	$\Delta Z$	Durchg. 2	$\Delta Z$	Durchg. 3	$\Delta Z$
FRA88	11585	1,6	5793	-1,3	5793	-1,3
FRA108	11585	1,6	5793	-1,3	5793	-1,3
FRA105	5793	-1,3	5793	-1,3	5793	-1,3
FRA106	11585	1,6	11585	1,6	5793	-1,3

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 5
FRA108	0	0 / 5
FRA105	0	0 / 5
FRA106	0	0 / 5

(\*1) Angabe in  $GE_E/m^3$  nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

**Benutzerdefinierte Bemerkungen:**

[29.11.2012 18:46:45] Abgase, Benzin, Gummi

**Prüfprobe**

**Probe I-2**

Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40
---------	------------------------	-----------------

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 18:42:45

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
65536				
32768				
0				
16384				
8192	Ja	Ja		Ja
4096	Ja	Ja	Ja	Ja
2048	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 18:45:00

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
16384				
0				
8192				Ja
4096	Ja	Ja	Ja	Ja
0				
2048	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 18:47:35

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
8192				
0				
4096	Ja	Ja	Ja	Ja
2048	Ja	Ja	Ja	Ja

Prüfprobe		Probe II-1	
Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40	
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 13:55:00 Labor FRA keine	
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 18:55:08 - 29.11.2012 18:59:37 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) 17.04.2012 keine	
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 0	
<b>Messergebnis</b>			
	Z <sub>Repan</sub>	3866	
	c <sub>od</sub>	3866 GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> (35,9 dB) (*1)	

Prüfer	Durchg. 1	ΔZ	Durchg. 2	ΔZ	Durchg. 3	ΔZ
FRA88	5793	1,5	5793	1,5	1448	-2,7
FRA108	11585	3,0	5793	1,5	2896	-1,3
FRA105	2896	-1,3	2896	-1,3	1448	-2,7
FRA106	5793	1,5	5793	1,5	2896	-1,3

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 6
FRA108	0	0 / 6
FRA105	0	0 / 6
FRA106	0	0 / 6

(\*1) Angabe in GEE/m<sup>3</sup> nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

Benutzerdefinierte Bemerkungen:  
[29.11.2012 19:01:41] Petroleum, Abgase



**Prüfprobe**

**Probe II-1**

Projekt	Name	105151
	Versuchsleiter	FRA40

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 18:55:08

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
65536				
0				
32768				
16384				
0				
8192		Ja		
4096	Ja	Ja		Ja
2048	Ja		Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 18:57:34

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
8192				
0				
4096	Ja	Ja		Ja
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 18:59:37

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
8192				
0				
4096				
2048		Ja		Ja
0				
1024	Ja	Ja	Ja	Ja
512	Ja	Ja	Ja	Ja

Prüfprobe		Probe II-2	
Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40	
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 14:05:00 Labor FRA keine	
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 19:04:04 - 29.11.2012 19:10:29 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) 17.04.2012 keine	
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 0	
Messergebnis	$Z_{\text{Itapan}}$ $c_{\text{od}}$	4598 4598 $\text{GE}_E/\text{m}^3$ (36,6 dB) (*1)	

Prüfer	Durchg. 1	$\Delta Z$	Durchg. 2	$\Delta Z$	Durchg. 3	$\Delta Z$
FRA88	5793	1,3	2896	-1,6	2896	-1,6
FRA108	5793	1,3	11585	2,5	2896	-1,6
FRA105	5793	1,3	2896	-1,6	5793	1,3
FRA106	2896	-1,6	5793	1,3	5793	1,3

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 6
FRA108	1	0 / 6
FRA105	0	0 / 6
FRA106	0	0 / 6

(\*1) Angabe in  $\text{GEE}/\text{m}^3$  nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

**Prüfprobe**

**Probe II-2**

Projekt	Name	105151
	Versuchsleiter	FRA40

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 19:04:04

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
65536				
0		R		
32768				
16384				
0				
8192				
4096	Ja	Ja	Ja	
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 19:06:42

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
8192		Ja		
0				
4096		Ja		Ja
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 19:10:29

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
8192				
4096			Ja	Ja
0				
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja



Prüfprobe		Probe III-1	
Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40	
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 14:30:00 Labor keine	
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 19:15:37 - 29.11.2012 19:20:43 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) 17.04.2012 keine	
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 0	
<b>Messergebnis</b>			
	$Z_{\text{Repan}}$	3866	
	$c_{\text{od}}$	3866 $\text{GEE}/\text{m}^3$ (35,9 dB) (*)	

Prüfer	Durchg. 1	$\Delta Z$	Durchg. 2	$\Delta Z$	Durchg. 3	$\Delta Z$
FRA88	5793	1,5	2896	-1,3	2896	-1,3
FRA108	5793	1,5	2896	-1,3	5793	1,5
FRA105	2896	-1,3	2896	-1,3	2896	-1,3
FRA106	2896	-1,3	5793	1,5	5793	1,5

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 6
FRA108	0	0 / 6
FRA105	0	0 / 6
FRA106	0	0 / 6

(\*1) Angabe in  $\text{GEE}/\text{m}^3$  nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

Benutzerdefinierte Bemerkungen:  
[29.11.2012 19:20:29] Lackverdünnung

**Prüfprobe**

**Probe III-1**

Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40
---------	------------------------	-----------------

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 19:15:37

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
65536				
0				
32768				
16384				
0				
8192				
4096	Ja	Ja		
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 19:18:44

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
8192				
0				
4096				Ja
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 19:20:43

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
8192				
0				
4096		Ja		Ja
0				
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

<b>Prüfprobe</b>		<b>Probe III-2</b>	
Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40	
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 14:45:00 Labor FRA keine	
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 19:25:59 - 29.11.2012 19:30:45 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) 17.04.2012 keine	
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 0	

<b>Messergebnis</b>		<b>4871</b>
$Z_{\text{ite,pan}}$		
$c_{\text{od}}$	<b>4871</b>	<b>GE<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (36,9 dB) (*)</b>

Prüfer	Durchg. 1	ΔZ	Durchg. 2	ΔZ	Durchg. 3	ΔZ
FRA88	2896	-1,7	2896	-1,7	5793	1,2
FRA108	5793	1,2	5793	1,2	5793	1,2
FRA105	11585	2,4	2896	-1,7	2896	-1,7
FRA106	5793	1,2	5793	1,2	5793	1,2

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 6
FRA108	0	0 / 6
FRA105	0	0 / 6
FRA106	0	0 / 6

(\*) Angabe in GEE/m<sup>3</sup> nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

Benutzerdefinierte Bemerkungen:  
[29.11.2012 19:30:32] Beißt nicht so in der Nase.



Prüfprobe

Probe III-2

Projekt	Name	105151
	Versuchsleiter	FRA40

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 19:25:59

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
65536				
32768				
0				
16384				
8192			Ja	
4096		Ja	Ja	Ja
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 19:28:25

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
16384				
8192				
0				
4096		Ja		Ja
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 19:30:45

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
8192				
4096	Ja	Ja		Ja
0				
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Prüfprobe		Probe IV-1
Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 17:45:00 Labor FRA keine
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 19:38:39 - 29.11.2012 19:43:31 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) 17.04.2012 keine
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 0

Messergebnis			
$Z_{ste,pan}$		2734	
$c_{od}$		2734	$GE_E/m^3$ (34,4 dB) (*1)

Prüfer	Durchg. 1	$\Delta Z$	Durchg. 2	$\Delta Z$	Durchg. 3	$\Delta Z$
FRA88	2896	1,1	2896	1,1	2896	1,1
FRA108	2896	1,1	1448	-1,9	5793	2,1
FRA105	2896	1,1	1448	-1,9	1448	-1,9
FRA106	5793	2,1	2896	1,1	2896	1,1

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 6
FRA108	0	0 / 6
FRA105	0	0 / 6
FRA106	0	0 / 6

(\*1) Angabe in  $GEE/m^3$  nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

Benutzerdefinierte Bemerkungen:  
[29.11.2012 19:43:03] Probe riecht wie vorherige Proben.

S:\MIP\Proj\119\MI119125\MI105151\_01\_Kbe\_1D.doc : 12. 12. 2014

**Prüfprobe**

**Probe IV-1**

Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40
---------	------------------------	-----------------

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 19:38:39

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
65536				
0				
32768				
16384				
8192				
4096				Ja
2048	Ja	Ja	Ja	Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 19:41:04

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
8192				
4096				
0				
2048	Ja			Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja
512	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 19:43:31

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
8192				
0				
4096		Ja		
2048	Ja	Ja		Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja
512	Ja	Ja	Ja	Ja



Prüfprobe		Probe IV-2	
Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40	
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 18:10:00 Labor FRA keine	
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 19:49:59 - 29.11.2012 19:54:41 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) 17.04.2012 keine	
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 0	

Messergebnis	
$Z_{ite,pan}$	1625
$C_{od}$	1625 $GE_E/m^3$ (32,1 dB) (*)

Prüfer	Durchg. 1	$\Delta Z$	Durchg. 2	$\Delta Z$	Durchg. 3	$\Delta Z$
FRA88	1448	-1,1	724	-2,2	1448	-1,1
FRA108	1448	-1,1	2896	1,8	2896	1,8
FRA105	2896	1,8	1448	-1,1	1448	-1,1
FRA106	1448	-1,1	1448	-1,1	1448	-1,1

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 6
FRA108	0	0 / 6
FRA105	0	0 / 6
FRA106	0	0 / 6

(\*) Angabe in  $GEE/m^3$  nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

Benutzerdefinierte Bemerkungen:  
[29.11.2012 19:54:31] Probe riecht "Benziniger".

**Prüfprobe**

**Probe iV-2**

Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40
---------	------------------------	-----------------

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 19:49:59

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
65536				
32768				
0				
16384				
8192				
4096				
2048			Ja	
1024	Ja	Ja	Ja	Ja
512	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 19:52:34

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
4096				
0				
2048		Ja		
1024		Ja	Ja	Ja
0				
512	Ja	Ja	Ja	Ja
256	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 19:54:41

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
4096				
0				
2048		Ja		
1024	Ja	Ja	Ja	Ja
512	Ja	Ja	Ja	Ja

Prüfprobe		Probe V-1	
Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40	
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 18:30:00 Labor FRA keine	
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 19:58:53 - 29.11.2012 20:04:08 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) 17.04.2012 keine	
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 0	
<b>Messergebnis</b>			
	Z <sub>itepan</sub>	1448	
	c <sub>od</sub>	1448 GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> (31,6 dB) (*)	

Prüfer	Durchg. 1	ΔZ	Durchg. 2	ΔZ	Durchg. 3	ΔZ
FRA88	2896	2,0	1448	1,0	1448	1,0
FRA108	2896	2,0	362	-4,0	362	-4,0
FRA105	2896	2,0	1448	1,0	1448	1,0
FRA106	1448	1,0	2896	2,0	1448	1,0

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 6
FRA108	0	0 / 6
FRA105	0	0 / 6
FRA106	0	0 / 6

(\*1) Angabe in GEE/m<sup>3</sup> nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

Benutzerdefinierte Bemerkungen:  
[29.11.2012 20:03:46] Motorenöl



**Prüfprobe**

**Probe V-1**

Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40
---------	------------------------	-----------------

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 19:58:53

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
65536				
0				
32768				
16384				
0				
8192				
4096				
2048	Ja	Ja	Ja	
1024	Ja	Ja	Ja	Ja
512	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 20:01:36

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
8192				
0				
4096				
0				
2048				Ja
1024	Ja	Ja	Ja	Ja
512	Ja		Ja	Ja
256	Ja	Ja	Ja	Ja
128	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 20:04:08

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
4096				
0				
2048				
1024	Ja	Ja	Ja	Ja
512	Ja		Ja	Ja
256	Ja	Ja	Ja	Ja
128	Ja	Ja	Ja	Ja

Prüfprobe		Probe V-2	
Projekt	Name Versuchsleiter	105151 FRA40	
Probenahme	Zeit Ort Vorverdünnung	29.11.2012 18:50:00 Labor FRA keine	
Messung	Ort Messzeitraum Riechraumtemperatur Olfaktometer Letzte Kalibrierung Vorverdünnung	NL Frankfurt 29.11.2012 20:08:14 - 29.11.2012 20:12:57 23,1 TO8 (Seriennummer: EO.8106) 17.04.2012 keine	
	Darbietungsverfahren Darbietungszeit Abfragemodus Durchgänge / verworfene	Limit 2,2s Ja / Nein 3 / 0	
<b>Messergebnis</b>			
	$Z_{ite,pan}$	967	
	$c_{od}$	967 $GE_e/m^3$ (29,9 dB) (*)	

Prüfer	Durchg. 1	$\Delta Z$	Durchg. 2	$\Delta Z$	Durchg. 3	$\Delta Z$
FRA88	1448	1,5	724	-1,3	724	-1,3
FRA108	724	-1,3	724	-1,3	1448	1,5
FRA105	1448	1,5	724	-1,3	724	-1,3
FRA106	1448	1,5	724	-1,3	1448	1,5

Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl
FRA88	0	0 / 5
FRA108	0	0 / 5
FRA105	0	0 / 5
FRA106	0	0 / 5

(\*) Angabe in  $GEE/m^3$  nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

Benutzerdefinierte Bemerkungen:  
[29.11.2012 20:14:41] Riecht wie vorherige auch.

**Prüfprobe**

**Probe V-2**

Projekt	Name	105151
	Versuchsleiter	FRA40

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 29.11.2012 20:08:14

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
65536				
32768				
0				
16384				
8192				
4096				
2048				
1024	Ja		Ja	Ja
512	Ja	Ja	Ja	Ja
256	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 29.11.2012 20:11:00

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
2048				
0				
1024				
512	Ja	Ja	Ja	Ja
0				
256	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 29.11.2012 20:12:57

Stufen	FRA88	FRA108	FRA105	FRA106
0				
0				
0				
2048				
1024		Ja		Ja
0				
512	Ja	Ja	Ja	Ja
256	Ja	Ja	Ja	Ja



5.2 Probandenkollektiv

Prüfer: FRA105 n-Butanol Nichtraucherin weiblich		Jahrgang: 1965 SITE als Numerus: 2,16 yITE als Numerus: 52 letzter Test: 29.11.12		
Datum	Mittel	Ger.schwelle GEE/m <sup>3</sup>	µmol/mol	lg µmol/mol
04.10.2012	64	91	31	1,50
	64	91	31	1,50
	32	45	63	1,80
05.10.2012	512	724	78	1,89
	512	724	78	1,89
	256	362	155	2,19
14.11.2012	512	724	78	1,89
	256	362	155	2,19
	512	724	78	1,89
29.11.2012	2048	2896	19	1,29
	2048	2896	19	1,29
	2048	2896	19	1,29
			67	1,72

Prüfer: FRA105 H2S Nichtraucherin weiblich		Jahrgang: 1965 SITE als Numerus: 1,43 yITE als Numerus: 0,8 letzter Test: 29.11.12		
Datum	Mittel	Ger.schwelle GEE/m <sup>3</sup>	µmol/mol	lg µmol/mol
04.10.12	16384	23170	10	1,01
	16384	23170	10	1,01
	4096	5793	41	1,61
05.10.12	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
14.11.12	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
29.11.12	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
			20	1,29

Prüfer: FRA88		n-Butanol Nichtraucherin weiblich	Jahrgang: 1961 SITE als Numerus: 2,12 yITE als Numerus: 41 letzter Test: 29.11.12	
Datum	Mittel	Ger.schwelle GEE/m <sup>3</sup>	µmol/mol	lg µmol/mol
15.10.2012	512	724	78	1,89
	1024	1448	39	1,59
	1024	1448	39	1,59
18.10.2012	256	362	155	2,19
	512	724	78	1,89
	1024	1448	39	1,59
14.11.2012	1024	1448	39	1,59
	512	724	78	1,89
	1024	1448	39	1,59
29.11.2012	4096	5793	10	0,99
	2048	2896	19	1,29
	2048	2896	19	1,29
			53	1,61

Prüfer: FRA88		H2S Nichtraucherin weiblich	Jahrgang: 1961 SITE als Numerus: 1,73 yITE als Numerus: 1,1 letzter Test:	
Datum	Mittel	Ger.schwelle GEE/m <sup>3</sup>	µmol/mol	lg µmol/mol
15.10.12	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
	16384	23170	10	1,01
18.10.12	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
14.11.12	4096	5793	41	1,61
	4096	5793	41	1,61
	4096	5793	41	1,61
29.11.12	4096	5793	41	1,61
	2048	2896	82	1,91
	8192	11585	20	1,31
			32	1,44

Prüfer: FRA106 n-Butanol Nichtraucherin weiblich			Jahrgang: 1975 SITE als Numerus: 1,87 yITE als Numerus: 37 letzter Test: 29.11.12	
Datum	Mittel	Ger.schwelle GEE/m <sup>3</sup>	µmol/mol	lg µmol/mol
24.10.2012	512	724	78	1,89
	512	724	78	1,89
	1024	1448	39	1,59
14.11.2012	512	724	78	1,89
	1024	1448	39	1,59
	512	724	78	1,89
16.11.2012	2048	2896	19	1,29
	2048	2896	19	1,29
	2048	2896	19	1,29
29.11.2012	2048	2896	19	1,29
	2048	2896	19	1,29
	1024	1448	39	1,59
			44	1,56

Prüfer: FRA106 H2S Nichtraucherin weiblich			Jahrgang: 1975 SITE als Numerus: 1,99 yITE als Numerus: 1,2 letzter Test: 29.11.12	
Datum	Mittel	Ger.schwelle GEE/m <sup>3</sup>	µmol/mol	lg µmol/mol
24.10.12	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
	16384	23170	10	1,01
14.11.12	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
	8192	11585	20	1,31
16.11.12	2048	2896	82	1,91
	2048	2896	82	1,91
	2048	2896	82	1,91
29.11.12	4096	5793	41	1,61
	8192	11585	20	1,31
	4096	5793	41	1,61
			38	1,49

S:\MIP\Proj\119\MM119125\M105151\_01\_Kbe\_ID.doc : 12. 12. 2014



Prüfer: FRA108 n-Butanol Nichtraucher männlich			Jahrgang: 1965 sITE als Numerus: 2,10 yITE als Numerus: 55 letzter Test: 29.11.12	
Datum	Mittel	Ger.schwelle GEE/m <sup>3</sup>	µmol/mol	lg µmol/mol
10.09.2012	16 16 16	23 23 23	125 125 125	2,10 2,10 2,10
08.10.2012	512 1024 512	724 1448 724	78 39 78	1,89 1,59 1,89
24.10.2012	1024 512 512	1448 724 724	39 78 78	1,59 1,89 1,89
29.11.2012	2048 2048 2048	2896 2896 2896	19 19 19	1,29 1,29 1,29
			69	1,74

Prüfer: FRA108 H2S Nichtraucher männlich			Jahrgang: 1965 sITE als Numerus: 1,73 yITE als Numerus: 1,1 letzter Test: 29.11.12	
Datum	Mittel	Ger.schwelle GEE/m <sup>3</sup>	µmol/mol	lg µmol/mol
05.10.12	8192 8192 4096	11585 11585 5793	20 20 41	1,31 1,31 1,61
05.10.12	4096 8192 2048	5793 11585 2896	41 20 82	1,61 1,31 1,91
24.10.12	8192 8192 16384	11585 11585 23170	20 20 10	1,31 1,31 1,01
29.11.12	4096 8192 4096	5793 11585 5793	41 20 41	1,61 1,31 1,61
			32	1,44

S:\M\Proj\119\MI19125\MI105151\_01\_Kbe\_1D.doc : 12. 12. 2014