

**Ingenieurbüro Lohmeyer  
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,  
Aerodynamik, Umweltsoftware**

An der Roßweid 3, D - 76229 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721 / 6 25 10 - 0

Telefax: +49 (0) 721 / 6 25 10 30

E-Mail: [info.ka@lohmeyer.de](mailto:info.ka@lohmeyer.de)

URL: [www.lohmeyer.de](http://www.lohmeyer.de)

Büroleiter: Dr.-Ing. Wolfgang Bächlin

**bekanntgegebene Stelle nach § 29b BImSchG  
für den Aufgabenbereich O - Gerüche**

**GERUCHSIMMISSIONSPROGNOSE FÜR DEN BETRIEB  
LAPPORT SCHLEIFTECHNIK GMBH  
IM RAHMEN DES BEBAUUNGSPLANVERFAHRENS  
„HAARSPOTT II“  
IN ENKENBACH-ALSENBORN**

Auftraggeber: Ortsgemeinde Enkenbach-Alsenborn  
Herr Ortsbürgermeister Wenzel  
Hauptstraße 18  
67677 Enkenbach-Alsenborn

Dipl.-Ing. D. Morrison

Dr.-Ing. W. Bächlin

August 2017  
Projekt 63327-16-04  
Berichtsumfang 44 Seiten

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN .....</b>	<b>1</b>
<b>1 AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>2 VORGEHENSWEISE .....</b>	<b>4</b>
<b>3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN GERUCH .....</b>	<b>5</b>
<b>4 EINGANGSDATEN .....</b>	<b>7</b>
4.1 Örtliche Verhältnisse.....	7
4.1.1 Lage der Anlage .....	7
4.1.2 Relief der Umgebung.....	7
4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung .....	9
4.1.4 Erkenntnisse aus dem Ortstermin .....	10
4.2 Meteorologische Daten .....	11
4.2.1 Räumliche Repräsentanz .....	11
4.2.2 Zeitliche Repräsentanz.....	12
4.2.3 Thermische Windsysteme .....	13
4.3 Anlagenbeschreibung Lapport Schleiftechnik GmbH.....	13
<b>5 QUELLEN UND EMISSIONEN .....</b>	<b>15</b>
5.1 Geruchsmessung.....	15
5.2 Quantifizierung der Emissionen für Geruch .....	19
5.2.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie .....	21
5.2.2 Abgasfahnenüberhöhung .....	22
5.2.3 Zeitliche Charakteristik .....	23
5.2.4 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen .....	24
<b>6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG .....</b>	<b>26</b>
6.1 Rechengebiet.....	26
6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung.....	26
6.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes.....	26

6.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung .....	27
6.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten .....	27
6.2.2 Berücksichtigung von Bebauung .....	27
6.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell.....	29
6.3 Rechenparameter .....	29
6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe .....	29
6.3.2 Statistische Sicherheit .....	30
<b>7 ERGEBNIS .....</b>	<b>31</b>
7.1 Darstellung der Ergebnisse.....	31
7.2 Zusammenfassende Bewertung .....	33
<b>8 LITERATUR .....</b>	<b>34</b>
<b>A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN .....</b>	<b>36</b>
<b>A2 AUSWERTUNG DER SF<sub>6</sub>-MESSUNGEN DURCH DIE TRACERTECH GMBH .....</b>	<b>37</b>
<b>A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE .....</b>	<b>40</b>

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

## ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN

### **Geruchsstoff**

Substanz, die den menschlichen Geruchssinn so stimuliert, dass bei entsprechender Konzentration ein Geruch wahrgenommen wird.

### **Geruchseinheit**

Die Geruchseinheit (GE) ist die Maßeinheit für Geruch. Eine Geruchseinheit befindet sich in einem Kubikmeter geruchsbeladener Luft, wenn eine Probe aus diesem Luftvolumen bei 50 % der Bevölkerung zu einer Geruchswahrnehmung und bei den anderen 50 % zu keiner Geruchswahrnehmung führt.

### **Emittent**

Im Sinne der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) setzt ein Emittent anlagenspezifische Gerüche frei, die ihrer Herkunft nach erkennbar und gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem abgrenzbar sind.

### **Emission**

Als Emission bezeichnet man die von einer Anlage oder einem anderen Emittenten pro Zeiteinheit ausgehende Geruchsstoffmenge. Maßeinheit der Geruchsstoffemission ist z.B. Geruchseinheiten pro Sekunde, abgekürzt GE/s.

### **Spezifische Emission oder Emissionsfaktor**

Als spezifische Emission oder Emissionsfaktor bezeichnet man die auf eine Bezugsgröße und eine Zeiteinheit bezogene Emission. So ist z.B. GE/(m<sup>2</sup> s) die verwendete Maßeinheit eines Emissionsfaktors für geruchsemittierende Lageroberflächen.

### **Immission**

Die in die Atmosphäre abgegebene Geruchsstoffemission wird vom Wind verfrachtet und führt im Umfeld zu Geruchsstoffkonzentrationen, den sogenannten Immissionen. Die Maßeinheit der Immission am Untersuchungspunkt ist Geruchseinheiten pro m<sup>3</sup> Luft, abgekürzt GE/m<sup>3</sup>.

### **Schwellenwertprinzip**

Im Gegensatz zu Luftschadstoffen (z.B. Staub) wird bei Gerüchen ein Schwellenwertprinzip angewendet. Das heißt, es ist zu bestimmen, wie oft (als Zeitanteil) eine definierte Geruchsschwelle (z.B. 1 GE/m<sup>3</sup>) überschritten wird. Aufgrund dieses Schwellenwertprinzips liegt ein

nichtlinearer Zusammenhang zwischen Geruchsemission und Häufigkeit der Geruchsstunden vor.

### **Geruchsstunde**

Eine Geruchsstunde liegt nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt.

### **Beurteilungswerte für Immissionen**

Die Beurteilung der Immissionen an den Beurteilungspunkten erfolgt auf Basis der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL). Diese definiert je nach Art der Nutzung der Anlagenumgebung die Erheblichkeit der Geruchsimmissionen mit Hilfe der Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden. Dies erfolgt im Allgemeinen unabhängig von der Art des Geruchs.

### **Vorbelastung / Zusatzbelastung / Gesamtbelastung**

Als Vorbelastung werden die Immissionen bezeichnet, die bereits ohne die Emissionen des betrachteten Betriebs an den Untersuchungspunkten vorliegen. Die Zusatzbelastung ist diejenige Immission, die ausschließlich durch die betrachtete Anlage hervorgerufen wird. Die Gesamtbelastung ist die Überlagerung aus Vorbelastung und Zusatzbelastung.

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Die Fa. Lapport Schleiftechnik GmbH betreibt in Enkenbach-Alsenborn einen Betrieb zur Schleifmittelherstellung. Die Ortsgemeinde Enkenbach-Alsenborn beabsichtigt ca. 150 m nordöstlich des Betriebsgeländes die Ausweisung des Bebauungsplangebiets Haarspott II. Für dieses Bebauungsplangebiet ist eine Geruchsimmissionsprognose erforderlich. Weiterhin ist eine ggf. geplante Konversion der ehemaligen Möbelfabrik „Rief“ direkt nördlich bzw. westlich des Anlagengeländes der Fa. Lapport Schleiftechnik GmbH in ein Mischgebiet mit zu untersuchen. Weitere relevante Geruchsemittenten sind nicht vorhanden oder konkret geplant.

Im Rahmen dieser gemeindlichen Planvorhaben ist eine Immissionsprognose für Geruch für den Betrieb zur Schleifmittelherstellung nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, LAI 2008) zu erstellen.

## 2 VORGEHENSWEISE

Es wurde ein Ortstermin / Besprechungstermin durchgeführt und es wurden Daten zum bestehenden Anlagenbetrieb erhoben. Weiterhin stellte sich heraus, dass keine Informationen zu den Geruchsstoffkonzentrationen der unterschiedlichen Anlagenteile / Quellen vorliegen bzw. aus bestehenden Messberichten entnommen werden können.

Daher wurden am 19.07.2017 und 20.07.2017 sowie am 09.08.2017 Messungen durch Erfassung der Geruchsstoffemissionen auf der Anlage durchgeführt. Für die Möglichkeit zur Messung und Unterstützung bei der Messung möchten wir der Fa. Lapport Schleiftechnik GmbH und ihren Mitarbeitern ganz herzlich danken.

Mittels Emissionsprognose wurden die zu erwartenden Emissionen an Geruch durch die oben genannte Anlage im festgelegten Betriebszustand aus den erfassten Messwerten ermittelt.

Die Berechnung der Zusatzbelastung für Geruch durch den Betrieb Lapport Schleiftechnik GmbH im festgelegten Betriebszustand erfolgte mit dem Programmsystem AUSTAL2000, einer Umsetzung des Anhangs 3 der TA Luft (2002), unter Berücksichtigung einer standortrepräsentativen Ausbreitungsklassenzeitreihe. Hierzu wurden für die Übertragung auf den Standort geeignete Winddaten recherchiert.

Entsprechend den Kriterien des Anhangs 3 der TA Luft (2002) wurden Gebäude und Topographie bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Mittels Ausbreitungsrechnung wurde flächendeckend die Belastung an Geruch infolge des Betriebs Lapport Schleiftechnik GmbH berechnet. Die Bewertung der Immissionen an den Beurteilungspunkten erfolgte nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL).

Die Ergebnisse wurden grafisch dargestellt und zusammen mit der Vorgehensweise im vorliegenden Bericht dokumentiert. Hierbei wurde die Geruchsimmissionssituation sowohl im Bebauungsplangebiet „Haarspott II“ als auch auf den direkt benachbarten Flächen der ehemaligen Möbelfabrik „Rief“ beschrieben.

Es wurde überprüft, ob an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten in den beiden Bebauungsplangebietten die Immissionswerte nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) eingehalten werden.

### 3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN GERUCH

Belästigungen durch Gerüche stellen nach § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz eine schädliche Umwelteinwirkung dar, wenn sie als erheblich anzusehen sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann z.B. in Sonderfällen nur durch Abwägung der bedeutsamen Umstände festgestellt werden. Dies kann dann der Fall sein, wenn einer bestehenden, emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können unter Umständen Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung werden im Allgemeinen Immissionswerte als Häufigkeit der Jahresstunden mit Geruchswahrnehmungen festgelegt. Die Immissionswerte, ab denen bei Gerüchen von einer erheblichen Belästigung gesprochen werden kann, sind bundesweit noch nicht allgemein verbindlich festgelegt.

Die Bund / Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) hat 2008 die aktualisierte Fassung der Geruchsmissions-Richtlinie zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (GIRL) verabschiedet.

In Rheinland-Pfalz ist die Anwendung der GIRL durch das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz empfohlen (MUFV, 2009).

Die Geruchsmissions-Richtlinie bezieht sich vorwiegend auf anlagenspezifische Gerüche. In dieser Richtlinie sind Immissionswerte, die nicht überschritten werden dürfen, für in der Regel 250 m x 250 m große Beurteilungsflächen aufgeführt. Falls fachliche Gründe vorliegen, dürfen diese Flächen auch verkleinert werden. Eine Geruchsmission ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem und der Anteil der Geruchsstunden an den Jahresstunden folgende Werte (Immissionswerte) überschreitet:

<b>Wohn-/Mischgebiete</b>	<b>Gewerbe-/Industriegebiete</b>
0.10 (10 %)	0.15 (15 %)



Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind nach den entsprechenden Grundsätzen des Planungsrechts zuzuordnen.

Eine Geruchsstunde liegt nach Geruchsimmissions-Richtlinie vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt. Das heißt, dass bei der Berechnung der Gesamthäufigkeit der Geruchsstunden auch Stunden voll zählen, innerhalb deren es nur in 6 Minuten zu Geruchswahrnehmungen kommt.

Als Beurteilungsflächen gelten hierbei Bereiche in der Umgebung der Anlage, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (d.h. in Waldgebieten und auf zusammenhängenden landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen liegen keine Beurteilungsflächen).

## 4 EINGANGSDATEN

### 4.1 Örtliche Verhältnisse

Nachfolgend werden der Anlagenstandort und seine Umgebung bezüglich der topografischen Situation und bezüglich der herrschenden Landnutzung charakterisiert. Die Abstände zu den nächstgelegenen Beurteilungspunkten werden beschrieben.

#### 4.1.1 Lage der Anlage

Der Standort der Fa. Lapport Schleiftechnik GmbH liegt in Enkenbach-Alsenborn. Enkenbach-Alsenborn ist eine Ortsgemeinde im Landkreis Kaiserslautern in Rheinland-Pfalz.

In **Abb. 4.1** ist zur Übersicht ein Kartenausschnitt dargestellt, der Standort der Anlage ist rot markiert.

#### 4.1.2 Relief der Umgebung

Das Untersuchungsgebiet ist in einer Höhenlage von ca. 300 m über NN gelegen. Der Anlagenstandort befindet sich in Hanglage in einer sich von Westen nach Osten erstreckenden leichten Senke.

**Abb. 4.2** zeigt das Relief in der Umgebung der Anlage. Der Anlagenstandort ist mit einem roten Kreuz eingetragen. Das gewählte Rechengebiet und die Anemometerposition (d.h. der Referenzpunkt für das diagnostische Windfeldmodell) für die Ausbreitungsrechnung sind in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 6).

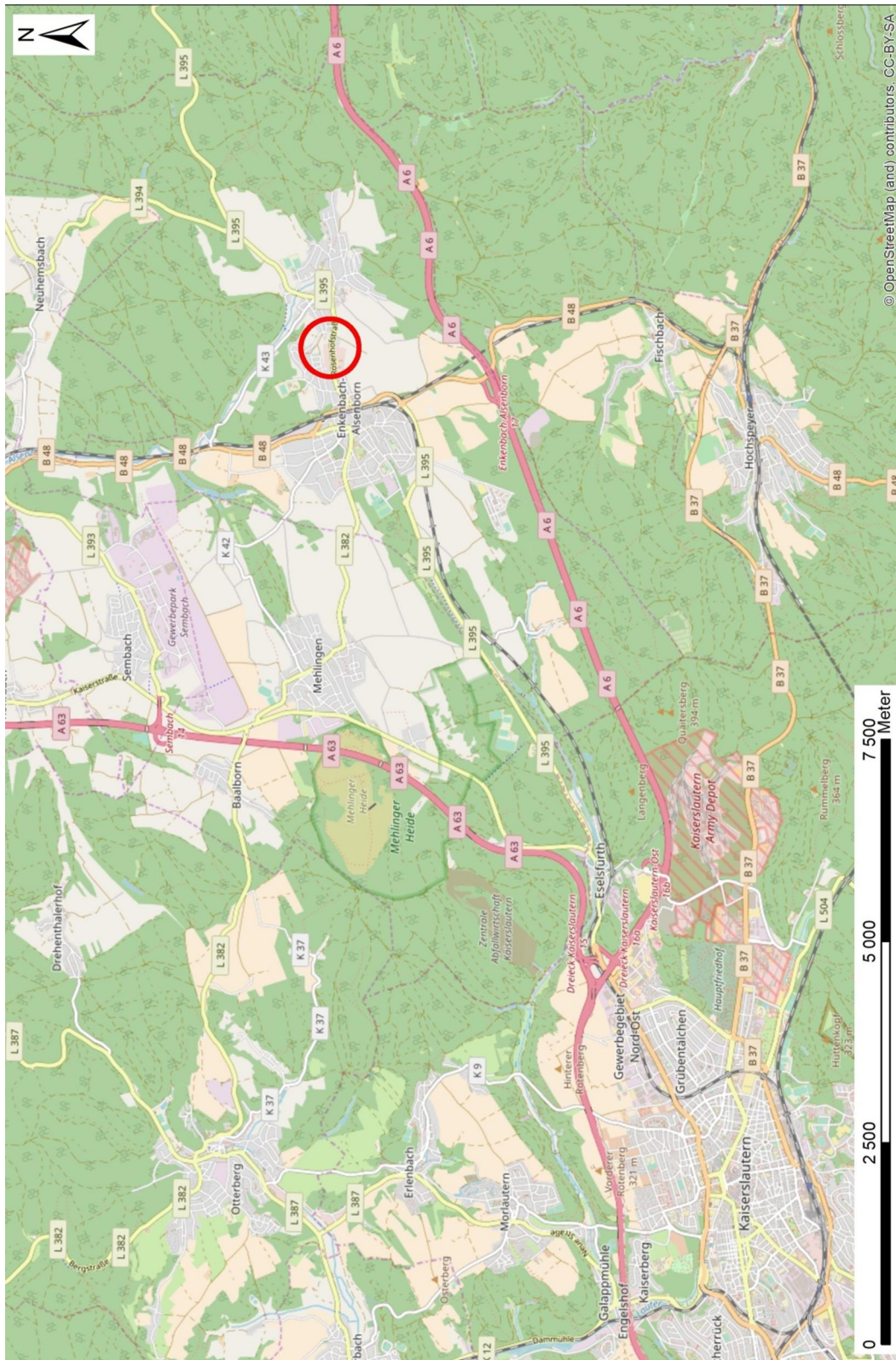


Abb. 4.1: Karte für den Anlagenstandort (roter Kreis) und seine Umgebung. Kartengrundlage: Daten von [OpenStreetMap](#) - Veröffentlicht unter [ODbL](#)

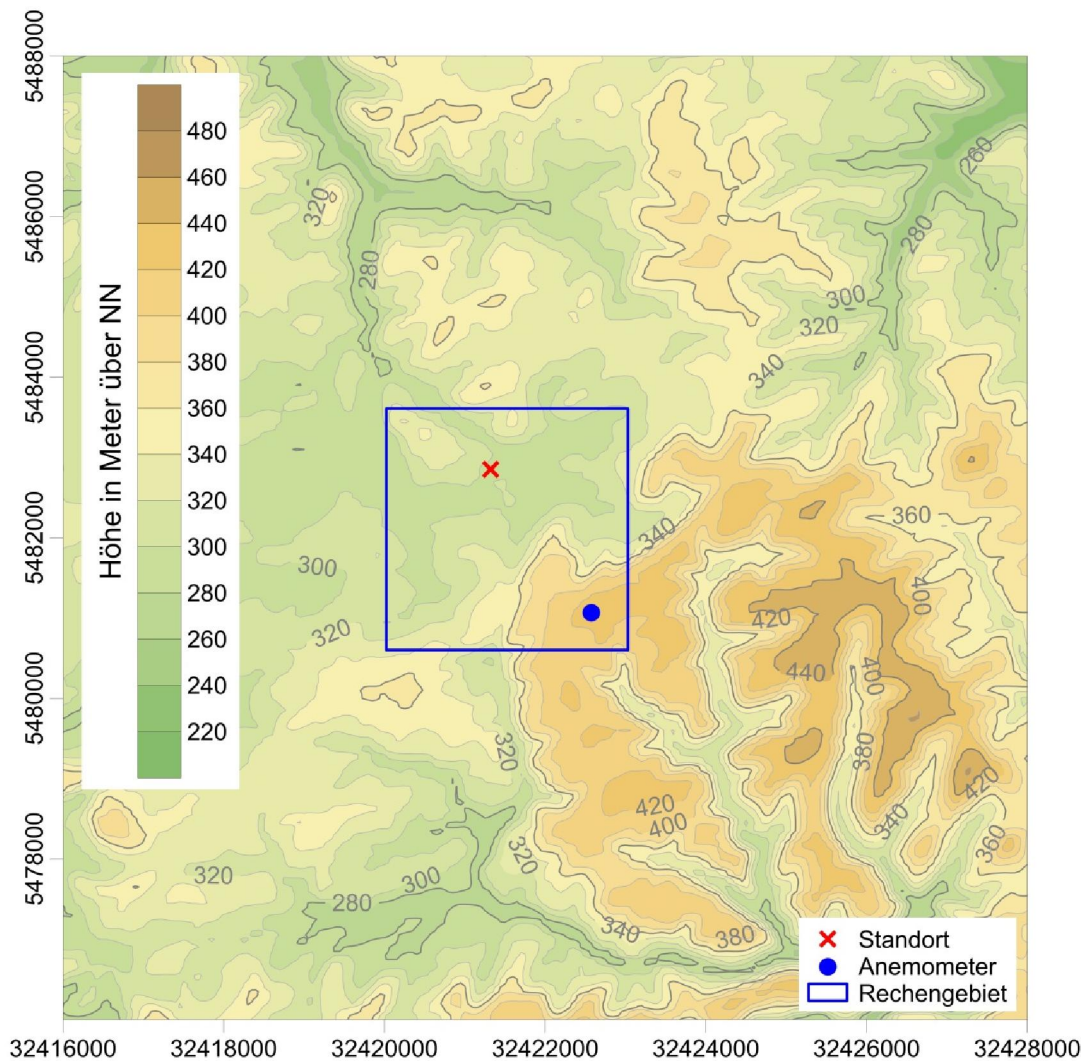


Abb. 4.2: Relief in der Umgebung der Anlage; rotes Kreuz: Anlagenstandort, blauer Punkt: Anemometerposition, blauer Rahmen: Rechengebiet, Datengrundlage: GlobDEM50 V2.0 - metSoft GbR Heilbronn (MetSoft, 2006)

#### 4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung

Gemäß den Vorgaben der TA Luft (2002) sind in einem immissionsschutzrechtlichen Gutachten die Einwirkungen von Luftschadstoffen bzw. Gerüchen auf verschiedene Schutzgüter zu untersuchen. Mögliche zu betrachtende Schutzgüter sind „Mensch“, Boden, Gewässer oder eine empfindliche Vegetation. Das Schutzgut „Mensch“ wird durch Wohngebiete, Mischgebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete oder Bebauung im Außenbereich repräsentiert.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Geruchsimmissionen im Bebauungsplangebiet Haarspott II und der ggf. geplanten Konversion der ehemaligen Möbelfabrik „Rief“, direkt nördlich bzw. westlich zum Anlagengelände untersucht werden. In **Abb. 4.3** sind die verschiedenen Bereiche dargestellt.

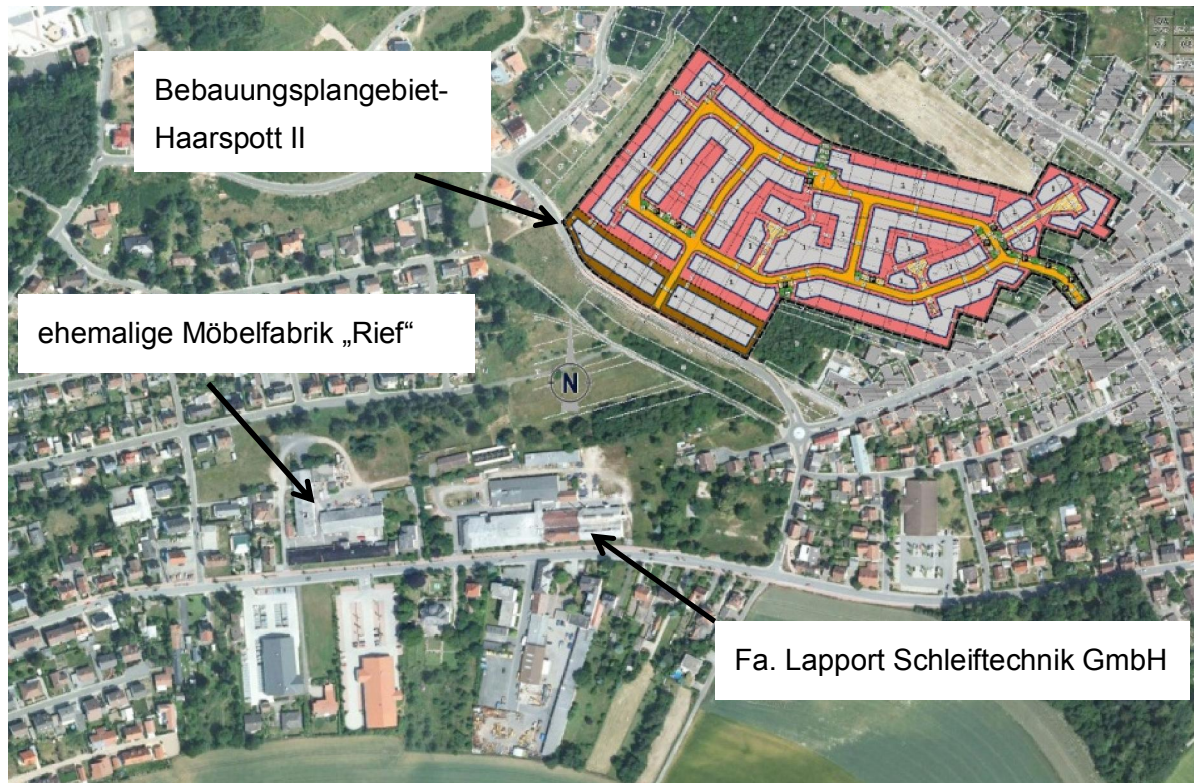


Abb. 4.3: Untersuchungsgebiet mit überlagertem Bebauungsplangebiet Haarspott II

#### 4.1.4 Erkenntnisse aus dem Ortstermin

Am 12.04.2017 wurde ein Ortstermin durchgeführt, an dem der Geschäftsführer von Lapport Schleiftechnik GmbH Herr Stephan und weitere Mitarbeiter der Firma, der Ortsbürgermeister Herr Wenzel, Frau Laubscher aus der Abteilung Bauwesen und öffentliche Einrichtungen sowie Herr Bökenbrink vom Planungsbüro WSW & Partner GmbH teilnahmen.

Dabei wurden die Planungen bzgl. des Bebauungsplangebiets sowie der Anlagenbetrieb der Lapport Schleiftechnik GmbH erläutert. Weiterhin stellte sich beim Ortstermin heraus, dass keine Messungen bzw. Eingangsdaten bzgl. der Geruchsstoffemissionen vorliegen und diese über Messungen zu erheben sind. Es wurde die Produktion der Lapport Schleiftechnik GmbH besichtigt und die Umgebung in Augenschein genommen.

## 4.2 Meteorologische Daten

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung benötigt man Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort. Diese sind in einer für den Standort repräsentativen Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe enthalten. Dabei handelt es sich um Angaben über die Häufigkeit bestimmter Ausbreitungsverhältnisse in den unteren Luftschichten, die durch Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der Atmosphäre definiert sind.

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. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, wird die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topografischen Strukturen modifiziert. Außerdem kann es zur Ausbildung von lokalen, thermisch induzierten Windsystemen kommen (vgl. Abschnitt 4.2.3).

### 4.2.1 Räumliche Repräsentanz

Die nächstgelegene Messung zum Standort erfolgt in Kaiserslautern durch den Deutschen Wetterdienst (DWD). Die Messung ist jedoch durch die ausgeprägte Tallage der Station charakterisiert und nicht auf den Anlagenstandort übertragbar.

Ca. 12 km südsüdöstlich des Standorts erfolgen in einer Kuppenlage Windmessungen durch den DWD in Dörrmoschel-Felsbergerhof. Die mittlere gemessene Windgeschwindigkeit beträgt 4.7 m/s. Die gemessene Windrichtungsverteilung zeigt das Windrichtungsmaximum bei Strömungen aus Südwest und ein weiteres Maximum aus Ostnordost. Diese gemessene Windverteilung ist in **Abb. 4.4** dargestellt.

Die in Dörrmoschel gemessene Windstatistik wird als geeignet für eine Übertragung auf eine Kuppenlage im Untersuchungsgebiet eingeschätzt (vgl. Kap. 6.3.1) und für die Ausbreitungsrechnungen verwendet. Das Relief wird als digitales Geländemodell bei der Ausbreitungsmodellierung berücksichtigt. Auf diese Weise werden die mittleren Windverhältnisse am Anlagenstandort repräsentativ im Modell abgebildet.

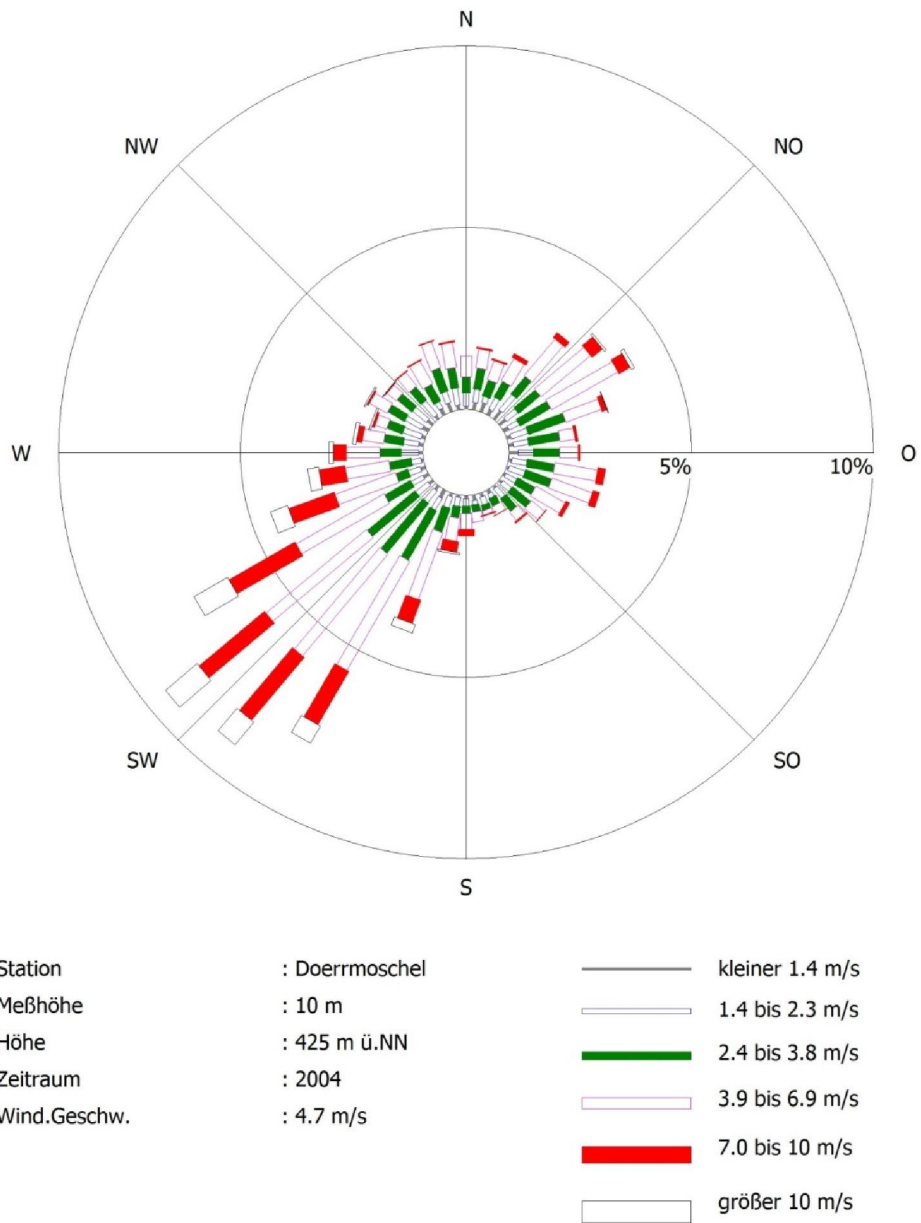


Abb. 4.4: Gemessene Windstatistik für die Station Dörrmoschel-Felsbergerhof des DWD

#### 4.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Es wurde die Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Dörrmoschel-Felsbergerhof aus dem Jahr 2004 verwendet. Diese wurde vom Deutschen Wetterdienst für den Zeitraum 2003-2007 als repräsentativ ermittelt.

### 4.2.3 Thermische Windsysteme

Von den an einem Standort auftretenden thermischen Windsystemen sind vor allem die Kaltluftabflüsse von Bedeutung, da bei bodennaher Freisetzung die Schadstoffe oder Gerüche im Kaltluftabfluss relativ wenig verdünnt werden und immer entlang den vorgegebenen Geländestrukturen (Täler, Klingen etc.) transportiert werden.

Aufgrund der topografischen Lage des Anlagenstandortes ist nicht mit einem relevanten Kaltluftabfluss vom Anlagenstandort in das Bebauungsplangebiet Haarspott II zu rechnen. Aufgrund der breiten Senke am Anlagenstandort und des geringen Entstehungsgebietes wird keine große Kaltluftmächtigkeit erwartet. Weiterhin treten Kaltluftabflüsse vor allem in den Nachtstunden bei Strahlungs Nächten auf, in denen die Geruchsstoffemissionen der Anlage weitestgehend über abgehobene Quellen (Kamine) über etwaige Kaltluftschichten freigesetzt werden. Damit wird mit keinem relevanten Einfluss durch Kaltluft auf die Ausbreitungsrechnung gerechnet.

## 4.3 Anlagenbeschreibung Lapport Schleiftechnik GmbH

Die Fa. Lapport Schleiftechnik GmbH betreibt am Standort Enkenbach-Alsenborn eine Anlage zur Herstellung kunstharzgebundener und keramischer Schleifmittel. Es werden ca. 90 % keramische Schleifmittel und ca. 10 % kunstharzgebundene Schleifmittel hergestellt.

Für die Herstellung der Schleifmittel werden im Wägeraum nach spezifischem Rezept die verschiedenen Kornwerkstoffe abgewogen und in Mischern unter Zugabe von Zuschlagstoffen, wie z.B. Porenbildnern wie Naphthalin, vermischt. Die Anlage weist 10 Mischer mit unterschiedlichen Mischkapazitäten auf, die in zwei Räumen betrieben werden. Die Mischer werden abgesaugt und die Abluft über eine Sammelleitung horizontal in nördliche Richtung aus dem Gebäude geleitet. Im Jahr 2016 wurden ca. 650 Tonnen Material gemischt. Die Mischer werden werktäglich zwischen 6:00 Uhr - 14:30 Uhr betrieben.

Nach dem Mischen erfolgt das Pressen der gemischten Kornwerkstoffe zu Schleifkörpern. Für die Pressung stehen 3 Pressen zur Verfügung. Die gepressten Schleifkörper werden vor den Trockenkammern (TK1-2) gelagert und gehen dann bei Neubestückung in die Trockenkammer, in denen die Porenbildner aus den Schleifkörpern ausgebrannt werden. Die Trocknung dauert ca. 24 h und erreicht eine Temperatur von ca. 180°C. Die Abluft der beiden Kammern wird über die thermische Nachverbrennung der Trockenkammer geleitet und über einen 18 m hohen Kamin auf der Südseite des Gebäudes abgeführt. Nach dem Trocknen



werden die Schleifmittel in drei Herdwagenöfen (HWO 2-4) überführt, in denen die Schleifmittel bei bis zu 1 250°C gebrannt werden und es zu einer Bindung in der Struktur der Schleifkörper kommt. Dabei findet bei ca. 570°C der sogenannte Quartssprung statt, bei dem mit den höchsten Emissionen gerechnet wird. Die Öfen werden zu unterschiedlichen Zeiten bestückt und starten ihren Brennvorgang demnach nicht zeitgleich. Die Abluft der Öfen wird über thermische Nachverbrennungen geleitet und dann über 13 m hohe Schornsteine auf der Nordseite des Gebäudes der Atmosphäre zugeführt.

Kunstharzgebundene Schleifmittel werden nicht in den Herdwagenöfen gebrannt, sondern in drei Aushärteöfen (BK1-3) bei bis zu 180°C ausgehärtet. Die Abluft der Aushärteöfen geht über einen Abluftkanal direkt in die Atmosphäre.

Des Weiteren ist ein Brenntunnel vorhanden, in dem ähnlich wie in den Herdwagenöfen Schleifmittel bei einer Temperatur von bis zu 1 250°C gebrannt werden. Zum Zeitpunkt der Geruchsmessung war der Brenntunnel außer Betrieb genommen.

In der Regel sind alle Öfen in Betrieb, es wird ca. ein Tag benötigt, um einen Ofen auszuräumen und neu zu bestücken. Im Schnitt startet alle zwei Tage ein neuer Brennprozess.

Eine weitere Quelle für Geruchsstoffemissionen stellt die Hallenluft dar, die diffus aus dem Gebäude austreten kann (Fugenlüftung, offene Fenster, offene Hallentore etc.).

## 5 QUELLEN UND EMISSIONEN

Nachfolgend werden die Emissionsparameter der einzelnen Quellen ermittelt. Dies sind die Emissionsmassenströme für Geruch.

### 5.1 Geruchsmessung

Am 19.07.2017, 20.07.2017 und 09.08.2017 wurden Geruchsmessungen an den verschiedenen Anlagenteilen der Lapport Schleiftechnik GmbH in Enkenbach-Alsenborn durchgeführt. Dabei wurden pro Anlagenbereich (Mischer, HWO, TK, BK und Hallenluft) mindestens drei Geruchsproben aus der Abluft entnommen und in unserem Labor in Karlsruhe am Olfaktometer ausgewertet.

#### Herdwagenöfen (HWO)

Es wurden am 19.07.2017 Geruchsproben aus dem Abluftkamin der Herdwagenöfen genommen. Da die höchsten Emissionen im Bereich des Quartssprungs bei ca. 570°C erwartet wurden, wurde eine Geruchsprobe aus der Abluft des HWO2, dessen Ofentemperatur zum Zeitpunkt der Probenahme ca. 590°C betrug, entnommen und zwei Geruchsproben aus der Abluft des HWO3 bei einer Ofentemperatur von ca. 470°C.

HWO2 war mit einem Nettovolumen von 1.8 Tonnen bestückt, bei einer Maximaltemperatur des Brennvorgangs von 1 260°C und einer Brenndauer von 170 Stunden. Das Nettovolumen des HWO3 betrug 0.8 Tonnen, bei einer Maximaltemperatur des Brennvorgangs von 930°C und einer Brenndauer von 144 Stunden.

In **Tab. 5.1** sind die Ergebnisse der Geruchsmessung dargestellt. Der angegebene Volumenstrom wurde aus dem im Messbericht (SGS-TÜV Saar GmbH, 2016) angegebenen Volumenstrom berechnet.

Quelle	Geruchsstoffkonzentration in GE/m <sup>3</sup>	Normvolumenstrom (20°C, 101.3 kPa, feucht) in Nm <sup>3</sup> /s	Geruchsstoffemission in GE/s	Probenahme Uhrzeit Beginn	Probenahme Uhrzeit Ende	Ofentemperatur bei Probenahme
HWO2	120	0.62	74	9:48	10:18	ca. 590°C
HWO3	63	0.49	31	11:11	11:41	ca. 470°C
HWO3	180	0.49	88	11:45	12:15	

Tab. 5.1: Ergebnis der Geruchsmessung am HWO 2-3

### Aushärteöfen (BK)

Zum Zeitpunkt der Messung war ein Aushärteofen (BK1) in Betrieb. Es wurde eine Geruchsprobe am 19.07.2017 sowie 3 Proben am 20.07.2017 an einem frisch bestückten Ofen genommen. Weiterhin wurde der Abluftvolumenstrom des Ofens gemessen. In **Tab. 5.2** sind die Ergebnisse der Messung dargestellt. Dabei wurde zur besseren zeitlichen Auflösung für die erste Probe eine Probenahmedauer von 0.5 h angesetzt und für die folgenden Proben eine Probenahmedauer von 1 h was der zeitlichen Auflösung bei der Ausbreitungsrechnung entspricht.

Die Maximaltemperatur des Aushärtevorgangs betrug 175°C bei einer Dauer von 24 Stunden.

Quelle / Probenahmedatum	Geruchsstoffkonzentration in GE/m <sup>3</sup>	Normvolumenstrom (20°C, 101.3 kPa, feucht) in Nm <sup>3</sup> /s	Geruchsstoffemission in GE/s	Probenahme Uhrzeit Beginn	Probenahme Uhrzeit Ende	Ofentemperatur
BK1 / 19.07.2017	2 700	0.020	54	11:25	12:25	ca. 110°C
BK1 / 20.07.2017	63	0.024	2	9:47	10:47	ca. 60°C
BK1 / 20.07.2017	152	0.024	4	10:49	11:49	ca. 80°C
BK1 / 20.07.2017	231	0.024	6	11:51	12:51	ca. 90°C

Tab. 5.2: Ergebnis der Geruchsmessung am BK1

### Trockenkammer (TK1-2)

Am 19.07.2017 wurden bis zum Schichtende drei Proben an den Trockenkammern im Hochfahrbetrieb genommen. Um auch Erkenntnisse über den späteren Emissionsverlauf zu erhalten, wurde am nächsten Tag (20.07.2017) noch eine weitere Probe genommen. Die Abluft der Trockenkammern 1 und 2 wird über eine gemeinsame Ablufführung abgeleitet, die Probenahme erfolgte in dieser gemeinsamen Leitung und erfasste somit die Emissionen aus beiden Kammern. Die Maximaltemperatur des Trockenvorgangs betrug 150°C bei einer Dauer von 22 Stunden.

Die Ergebnisse der Messung sind in **Tab. 5.3** dargestellt. Der angegebene Volumenstrom wurde aus dem im Messbericht (SGS-TÜV Saar GmbH, 2016) angegebenen Volumenstrom berechnet. Die Probenahmedauer wurde dabei wie für die Aushärteöfen angesetzt.

Quelle / Probenahmedatum	Geruchsstoffkonzentration in GE/m <sup>3</sup>	Normvolumenstrom (20°C, 101.3 kPa, feucht) in Nm <sup>3</sup> /s	Geruchsstoffemission in GE/s	Probenahme Uhrzeit Beginn	Probenahme Uhrzeit Ende	Ofentemperatur
Trockenkammer/ 19.07.2017	1 000	0.70	700	13:32	14:02	ca. 70°C
Trockenkammer/ 19.07.2017	1 300	0.70	910	14:05	15:05	ca. 80°C
Trockenkammer/ 19.07.2017	710	0.70	497	15:07	16:07	ca. 90°C
Trockenkammer/ 20.07.2017	1 600	0.70	1 120	09:13	10:13	ca. 100°C

Tab. 5.3: Ergebnis der Geruchsmessung an TK1-2

### Mischer

Die Probenahme am Mischer fand am 20.07.2017 statt. Der Mischvorgang dauert pro Charge ca. 5 - 10 Minuten, weshalb die Probenahmedauer deutlich verkürzt wurde. Die Abluftproben wurden aus dem Abluftstrang eines Mischers aus der Sammelleitung vor den Zuführungen anderer Abluftstränge von weiteren Mixchern in die Sammelleitung genommen.

Es wurden drei Mischvorgänge (drei Chargen) vermessen, bei denen jeweils 60.44 kg gemischt wurden mit einem Naphthalin-Anteil von 4.58 kg.

Quelle	Geruchsstoffkonzentration in GE/m <sup>3</sup>	Normvolumenstrom (20°C, 101.3 kPa, feucht) 'Nm <sup>3</sup> /s	Geruchsstoffemission in GE/s	Probenahme Uhrzeit Beginn	Probenahme Uhrzeit Ende
Mischer 6	940	0.76	714	9:55	10:00
Mischer 6	630	0.25	158	10:10	10:15
Mischer 6	1 200	0.25	300	10:20	10:26
		Mittelwert	370		

Tab. 5.4: Ergebnis der Geruchsmessung an Mischer 6

## Raumluft

Für die Erfassung der diffus freigesetzten Raumluftemissionen werden die Geruchsstoffkonzentrationen in den Räumen und die Volumenströme bzw. Luftwechsel benötigt. Am 20.07.2017 wurden aus den verschiedenen Bereichen der Anlage Geruchsproben aus der Raumluft genommen. Weiterhin wurde die Ermittlung der Luftwechselrate der Hallenluft mittels eines Tracergases ( $\text{SF}_6$ ) durchgeführt, welches in der Hallenluft freigesetzt wurde, um dann die zeitliche Abnahme der Tracergas-Konzentration zu erfassen und daraus die Luftwechselrate zu bestimmen. Dazu wurden zu unterschiedlichen Zeiten nach Freisetzung des Tracergases Luftproben in der Halle bzw. Räumen genommen, die dann auf Ihre Tracergas-Konzentration untersucht wurden. Während der Probenahme der Hallenluft für die  $\text{SF}_6$ -Analyse in den verschiedenen Räumen der Anlage wurden parallel dazu die Geruchsproben in den unterschiedlichen Räumen der Halle genommen. Nach der Analyse der  $\text{SF}_6$ -Proben stellte sich heraus, dass beim Probentransport eine Querkontamination der Proben stattgefunden hat, weshalb die Messung der Raumluft ( $\text{SF}_6$ -Messung und Geruchsmessung) am 09.08.2017 wiederholt werden musste. In **Tab. 5.5** und **Tab. 5.6** sind die ermittelten Geruchsstoffkonzentrationen sowie die aus den  $\text{SF}_6$ -Messungen abgeleiteten Volumenströme der Messung vom 09.08.2017 dargestellt. In Anhang A2 sind die Ergebnisse der  $\text{SF}_6$ -Messung detailliert einzusehen. Die Analyse der  $\text{SF}_6$ -Proben wurde von der TracerTech GmbH durchgeführt.

Quelle	Geruchsstoffkonzentration in GE/m <sup>3</sup>	Probenahme Uhrzeit Beginn	Probenahme Uhrzeit Ende
Raumluft / 09.08.2017	16	14:14	14:50
Raumluft / 09.08.2017	16	14:51	15:20
Raumluft / 09.08.2017	13	15:22	15:53

Tab. 5.5: Ergebnis der Geruchsmessung der Raumluft

Raum	Luftwechsel pro Stunde (LW h <sup>-1</sup> )	Volumenstrom in m <sup>3</sup> /h
R1	4.92	1 922
R2a	4.55	23 446
R2b	7.63	16 030
R3	5.51	14 055
R5	5.52	25 678

Tab. 5.6: Ergebnis der SF<sub>6</sub>-Messung der Raumluft

## 5.2 Quantifizierung der Emissionen für Geruch

Für die Bestimmung der bei der Ausbreitungsrechnung anzusetzenden Emissionen der einzelnen Quellen wurde auf die Ergebnisse der Geruchsmessungen (siehe Kapitel 5.1) zurückgegriffen.

Aufgrund des Temperaturverlaufs der Herdwagenöfen ist nicht mit einer konstanten Geruchsstoffemission der Öfen zu rechnen. Weiterhin kann nicht festgelegt werden, zu welchem Zeitpunkt welcher der drei Öfen welche Temperatur aufweist oder ob gerade einer der Öfen geleert oder bestückt wird. Daher wird für alle drei Herdwagenöfen (Q1-Q2) die höchste gemessene Geruchsstoffemission von 88 GE/s als Daueremission angesetzt.

Dies gilt auch für die drei Aushärteöfen (Q3), weshalb auch für diese die höchste gemessene Geruchsstoffemission von 54 GE/s je Ofen angesetzt wird.

Die Emissionen der Trockenkammern (Q4) werden über eine thermische Nachverbrennung behandelt, die Messergebnisse zeigten trotzdem ein zeitabhängiges Emissionsverhalten. Daher wird auch für die Trockenkammern die höchste gemessene Geruchsstoffemission von 1 120 GE/s angesetzt. Diese Emission wird ebenfalls als Daueremission angesetzt, auch wenn, zumindest für die Zeiten während der Entleerung und Bestückung, nicht mit relevanten Emissionen zu rechnen ist.

Für den Mischer (Q5) wurde eine mittlere Emission von 370 GE/s gemessen. Die drei Mischvorgänge umfassten jeweils eine Menge von 60.443 kg Mischgut. Daraus lässt sich ein Emissionsfaktor von 6.1 GE/(s\*kg) ableiten. Die Anlage umfasst insgesamt 10 Mischer mit einer Kapazität von ca. 180 kg – 590 kg. Nimmt man an, dass die Mischer in der Regel bis zur Hälfte des jeweiligen Kapazitätsmaximums befüllt sind und nicht mehr als die Hälfte

aller Mischer gleichzeitig in Betrieb sind, ergibt sich eine Menge von 190 kg Mischgut, das gleichzeitig gemischt wird. Mit einem Emissionsfaktor von 6.1 GE/(s\*kg) berechnet sich damit eine Geruchsstoffemission von gerundet 1 200 GE/s.

Zur Plausibilitätsprüfung wird im Folgenden mit der im Jahr 2016 gemischten Menge von 650 Tonnen eine Abschätzung der durchschnittlichen Mischmenge durchgeführt. Bei einer gemischten Menge von 650 Tonnen pro Jahr und 250 Arbeitstagen pro Jahr berechnet sich die durchschnittliche Tagesmenge zu 2.6 Tonnen pro Tag. Gemischt wird werktäglich zwischen 6:00 Uhr - 14:30 Uhr, woraus sich eine durchschnittliche Stundenmenge von 305 kg/h ergibt. Bei einer Dauer von ca. 10 min pro Mischdurchgang können pro Stunde 6 Durchgänge gefahren werden. Damit berechnet sich eine durchschnittliche Mischmenge von ca. 50 kg. Dies liegt zwar unterhalb der angesetzten 190 kg, stellt aber auch nur einen durchschnittlichen Zustand dar.

Um auch eine höhere Auslastung der Mischer bei der Geruchsprognose zu berücksichtigen, wird wie oben beschrieben eine Menge von 190 kg Mischgut und der daraus berechnete Geruchsstoffstrom von gerundet 1 200 GE/s in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Dabei werden die Emissionen für die Zeit zwischen 6:00 Uhr - 14:30 Uhr (werktäglich) angesetzt.

Für die Raumlufte (Q6-Q12) wurde eine mittlere Geruchsstoffkonzentration von 15 GE/m<sup>3</sup> ermittelt. Mit der mittels SF<sub>6</sub>-Messung gemessenen Luftwechselrate (LW) und dem jeweiligen Raumvolumen berechnen sich die diffusen Emissionen der Raumlufte aus den einzelnen Anlagenbereichen wie in **Tab. 5.7** dargestellt. Die Emissionen der Raumlufte werden als Daueremission angesetzt.

Raum	LW in h <sup>-1</sup>	Volumenstrom in m <sup>3</sup> /h	Mittlere Geruchsstoffkonzentration in GE/m <sup>3</sup>	Geruchsstoffemission in GE/s
R1	4.92	1 922	15	8
R2a	4.55	23 446		98
R2b	7.63	16 030		67
R3	5.51	14 055		59
R5	5.52	25 678		110

Tab. 5.7: Emissionsbestimmung für die Raumlufte

Der Tunnelofen war zum Zeitpunkt der Messung schon stillgelegt und soll nach vorliegendem Kenntnisstand nicht wieder in Betrieb gehen. Nach dem Messbericht (SGS-TÜV Saar GmbH, 2016) lagen die Emissionen des Tunnelofens in einem ähnlichen Bereich wie bei den

Herdwagenöfen. Da der betrieb des Tunnelofens aber genehmigt ist und somit wieder aufgenommen werden könnte ist dieser in der Prognose zu berücksichtigen. Zur Berücksichtigung des Tunnelofens (Q4) entsprechend der Emissionen der HWO eine Geruchsstoffemission von 88 GE/s angesetzt.

### 5.2.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

Generell wird bei Quellen zwischen gefassten und diffusen Quellen unterschieden. Die weitere Unterteilung erfolgt anhand der Quellgeometrie. Man differenziert die bei einer Ausbreitungsrechnung möglichen Quellgeometrien in Punktquellen PQ (wie beispielsweise Schornsteine und Abgasrohre), Flächenquellen FQ (Quellen mit Erstreckung in 2 Raumrichtungen, z.B. Lagerflächen), Volumenquellen VQ (Quellen mit Erstreckung in 3 Raumrichtungen, z.B. offene Hallen) sowie vertikal ausgedehnte Ersatzquellen EQ.

In **Abb. 5.1** ist der Quellenplan für die Anlage dargestellt.

Die Kamine der Herdwagenöfen (Q1, Q2), der Trockenkammer / Tunnelofen (gemeinsamer Kamin, Q4) und der Aushärteöfen (Q3) wurden im Modell als Punktquellen abgebildet. Dabei wurden die Kamine des HWO3 und HWO4 aufgrund der räumlichen Nähe der beiden Kamine über eine Punktquelle abgebildet.

Der horizontalen Abluftführung der Mischer wurde ebenfalls eine Punktquelle zugeordnet. (Q5). Die diffusen Emissionen aus der Raumluft wurden im Modell als vertikale Flächenquellen abgebildet. (Q6-Q12).





Abb. 5.1: Quellenplan: Q1: HWO2, Q2: HWO3-4, Q3: BK1-3, Q4: Trockenkammer / Tunnelofen, Q5: Mischerabluft, Q6-Q12: Raumluft

### 5.2.2 Abgasfahnenüberhöhung

Die Freisetzungsbedingungen der Abgase von gefassten Quellen stellen eine wichtige Grundlage für die Ausbreitungsrechnung dar.

Zum einen ist von Bedeutung, ob die Ableitung der Abgase in die sog. „freie Luftströmung“ erfolgt, was zu weitgehend ungestörtem Abtransport und ungestörter Verdünnung führt. Werden die Abgase dagegen innerhalb der Einflusszone von Gebäuden und Geländestrukturen emittiert, so werden Abtransport und Verdünnung beeinflusst und es können örtlich höhere Geruchskonzentrationen auftreten.

Zum anderen ist die Abgasfahnenüberhöhung durch Impuls und Auftrieb zu berücksichtigen. Die Überhöhung kann in AUSTAL2000 entsprechend der VDI-Richtlinie 3782, Blatt 3 (VDI, 1985) berücksichtigt werden.

Für den HWO2 wurde in der vorliegenden Untersuchung keine Überhöhung berücksichtigt, da die vom SGS-TÜV Saar GmbH gemessene Abluftgeschwindigkeit (SGS-TÜV Saar GmbH, 2016) unter 7 m/s lag und damit nicht den Anforderungen der VDI (2010) für die Berücksichtigung der Abgasfahnenüberhöhung in der Ausbreitungsrechnung entspricht. Für die Aushärteöfen wurde aufgrund des geringen Volumenstroms ebenfalls keine Überhöhung berücksichtigt.

Für die HWO3 und HWO4 sowie die Trockenkammer und Tunnelofen wurde die Überhöhung durch Impuls berücksichtigt, wobei die niedrigere Abluftgeschwindigkeit der beiden Quellen berücksichtigt wurde. Auf eine Berücksichtigung der thermischen Überhöhung wurde aufgrund der sich ändernden Abgastemperatur (Temperaturverlauf der Öfen) verzichtet. In **Tab. 5.8** sind die für die Überhöhung angesetzten Eingangsdaten dargestellt.

Für die beiden BHKWs wird die Überhöhung bei der Modellierung berücksichtigt. Hierzu wurden anhand der (auf die Betriebstemperatur umgerechneten) Abluftvolumenströme und der jeweiligen Schornsteindurchmesser (vgl. **Tab. 5.8**) die dazugehörigen Wärmeströme und Abluftgeschwindigkeiten berechnet. Die Betriebsdaten und verwendeten Eingangsdaten (entnommen aus Messbericht SGS-TÜV Saar GmbH, 2016) sind in **Tab. 5.8** zusammengestellt.

	<b>HWO3-4</b>	<b>TK1-2 inkl. Tunnelofen</b>
Schornsteindurchmesser in m	0.35	0.4
Abgasgeschwindigkeit in m/s	10	12
Ableithöhe in m	13	18

Tab. 5.8: Abgasrandbedingungen der HWO3-4 sowie TK1-2

### 5.2.3 Zeitliche Charakteristik

Bis auf die Geruchsstoffemissionen der Mischer wurde die Ausbreitungsrechnung unter Verwendung von Daueremissionen durchgeführt. Für die Geruchsstoffemissionen der Mischer wurde eine Emissionszeitreihe erstellt mit werktäglichen Emissionen zwischen 6:00 Uhr - 14:30 Uhr.

#### **5.2.4 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen**

In **Tab. 5.9** sind die Quellen der Anlage zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand.

Geringe Abweichungen zu den im Text genannten Zahlen sind auf Rundungseffekte zurückzuführen.

	Quelle 1	Quelle 2	Quelle 3	Quelle 4	Quelle 5	Quelle 6	Quelle 7	Quelle 8	Quelle 9	Quelle 10	Quelle 11	Quelle 12
Art der Quelle	HWO 2	HWO 3-4	BK 1-3	TK1-2/ Tunnel- ofen	Mischer	R1- Diffus	R2a_1 Diffus	R2a_2 Diffus	R2b Diffus	R3 Diffus	R5_1 Diffus	R5_2 Diffus
Rechtswert	96	104	85	76	22	33	54	35	70	99	73	137
Hochwert	38	39	23	6	31	32	34	3	35	37	7	13
Quellhöhe in m	13.0	13.0	9.0	18.0	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Ausdehnung der Quelle in x-, y- und z-Richtung	-	-	-	-	-	20m x 0m x 2m	15m x 0m x 2m	35m x 0m x 2m	28m x 0m x 2m	32m x 0m x 2m	60m x 0m x 2m	12m x 0m x 2m
Durchmesser der Quelle in m	-	0.35	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung	-	-	-	-	-	5	5	5	5	5	5	90
Abgasgeschwindigkeit in m/s	-	10	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Geruch in GE/s	90	180	160	1200	1200*	8	29	69	67	59	91	19

Tab. 5.9: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Geruchsbelastung durch die Lapport Schleiftechnik GmbH, \*zeitlich variable Emission

## 6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten mit dem Programmsystem WinAUSTAL Pro des Ingenieurbüros Lohmeyer, Karlsruhe. Das Programmsystem beinhaltet eine windowsfähige Oberfläche für das offizielle Programmsystem AUSTAL2000, das eine vom Umweltbundesamt bereitgestellte Umsetzung der Ausbreitungsmodellierung nach TA Luft (2002), Anhang 3 darstellt. Die im vorliegenden Gutachten verwendete Version von AUSTAL2000 ist Version 2.6.11.

Es erfolgten Ausbreitungsrechnungen für die Geruchsbelastung durch die Lapport Schleiftechnik GmbH. Die Protokolldateien der Ausbreitungsrechnungen (LOG-Dateien) sind in Anhang A3 aufgeführt.

### 6.1 Rechengebiet

#### 6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung

Es wurde ein entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2002) von AUSTAL2000 automatisch generiertes Rechengebiet als Grundlage verwendet, welches in südöstliche Richtung vergrößert wurde, um den Anemometerstandort mit abzudecken. Das Gitter besitzt im Nahbereich (376 m x 304 m) eine horizontale Auflösung von 4 m x 4 m und überdeckt insgesamt eine Fläche von 3 008 m x 3 008 m. Für die vertikale Auflösung des Rechengitters wurde die Standardauflösung von AUSTAL2000 verwendet.

#### 6.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes

Bei Ausbreitungsrechnungen wird eine mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  zur Abbildung der Oberflächenstruktur durch Bebauung und Bewuchs des Geländes verwendet. Die Rauigkeitslänge stellt ein Maß für den Strömungswiderstand der Erdoberfläche dar. Bei der Modellierung geht die Rauigkeitslänge sowohl in die meteorologischen Grenzschichtprofile als auch in die Festlegung der Monin-Obukov-Länge (vgl. Tabelle 17, Anhang 3, TA Luft, 2002) ein.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Tabelle 14, Anhang 3, der TA Luft (2002) in Abhängigkeit von Landnutzungsklassen neun Klassenwerten für  $z_0$  von 0.01 m (für beispielsweise Wasserflächen) bis 2 m (durchgängig städtische Prägung) zugeordnet. Diese Landnutzungsklassen können flächenhaft dem CORINE-Kataster entnommen werden.

Bei inhomogenen Landnutzungsverhältnissen am Standort ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge nach TA Luft (2002) zu

prüfen. Gemäß VDI (2010) ist der Wert für die Rauigkeitslänge so zu wählen, dass eine konservative Bestimmung der Immissionsbeiträge erfolgt.

Die Rauigkeitslänge am vorliegenden Standort wurde anhand des CORINE-Katasters zu 1.0 m bestimmt. Diese wurde als geeignet zur Abbildung der Landnutzungsverhältnisse vor Ort bewertet.

## **6.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung**

### **6.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten**

Geländeunebenheiten zeigen bei der Ausbreitungsmodellierung ggf. Auswirkungen sowohl auf die mittlere Strömung als auch auf die Turbulenz- und Ausbreitungseigenschaften. Im Fall von geringen Geländesteigungen sind im Allgemeinen nur die Auswirkungen auf das mittlere Windfeld relevant. Dieses ist dann nicht mehr horizontal homogen, sondern es folgt bodennah den Geländeunebenheiten und weist damit ortsabhängige Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen auf.

In diesem Rechengitter liegen Steigungen über 0.05 m/m vor, daher wird bei der Ausbreitungsrechnung das Relief berücksichtigt. **Abb. 6.1** zeigt die Geländesteigungen im vierten und äußersten Rechengitter. Bei der zu betrachtenden Fragestellung handelt es sich primär um eine Nahfeldbetrachtung. Die maximalen Steigungen liegen über der in der TA Luft (2002) genannten maximalen Steigung von 1:5, die zur Verwendung des diagnostischen Windfeldmodells von AUSTAL2000 nicht überschritten werden sollte. Die Strecken zwischen den relevanten Quellen des Betriebs und den Beurteilungsflächen der Plangebiete weisen jedoch nur Steigungen auf, die das Kriterium einhalten. Steigungen über dem Steigungskriterium treten vor allem südöstlich des Anlagenstandorts bzw. der Plangebiete auf, daher wurden die Windfelder für die Ausbreitungsrechnung in Anlehnung an VDI (2010) mit dem diagnostischen Windfeldmodell von AUSTAL2000 erstellt.

### **6.2.2 Berücksichtigung von Bebauung**

Das Wind- und Turbulenzfeld wird durch Bebauungsstrukturen (wie einzelne Gebäude oder Gebäudeblöcke) beeinflusst. Die Auswirkungen zeigen sich auch im Ausbreitungsverhalten einer Konzentrationsfahne, insbesondere, wenn sich die Bebauungsstrukturen in der Nähe des Freisetzungsortes befinden.

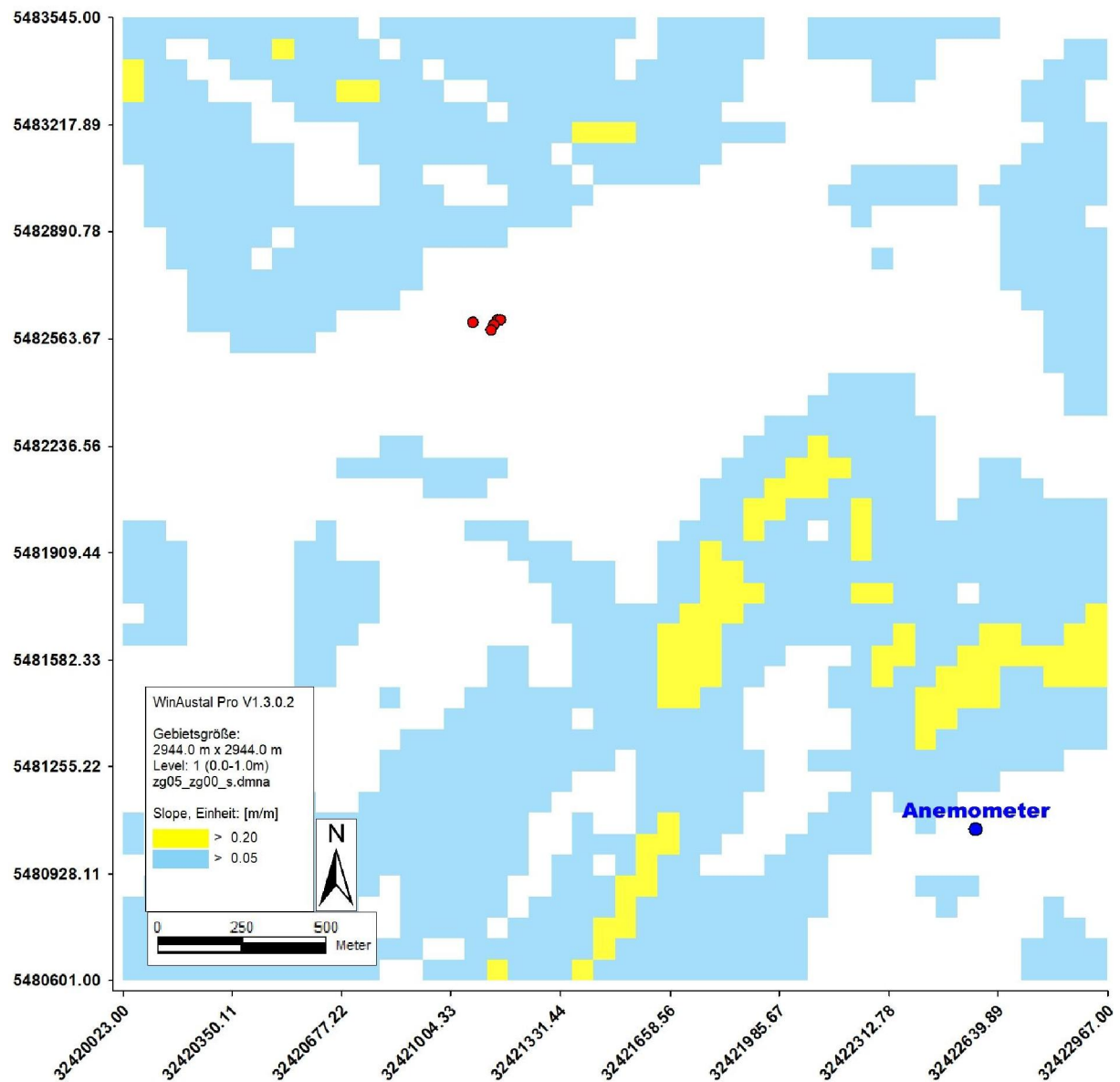


Abb. 6.1: Geländesteigungen im Modellgebiet, Anlagenstandort: rote Punkte

Da es sich bei der vorliegenden Fragestellung um eine Betrachtung des näheren Umfelds handelt, erfolgte eine detaillierte Berücksichtigung der Bebauungsstruktur mittels des diagnostischen Windfeldmodells von AUSTAL2000 (TALdia). **Abb. 6.2** zeigt die im Modell abgebildeten Bebauungsstrukturen.



Abb. 6.2: Berücksichtigte Bebauungsstruktur (blau) am Anlagenstandort

### 6.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell

Die Windfeld- und Ausbreitungsmodellierung erfolgte mit dem Programmsystem AUSTAL2000, das dort angewandte Windfeldmodell TALdia erfüllt die in VDI (2010) aufgestellten Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell im Rahmen des Einsatzbereichs der TA Luft (2002).

Der Zahlenwert des Divergenzfehlers (Maximum 0.04) liegt unter dem im Handbuch zu AUSTAL2000 nicht zur Überschreitung empfohlenen maximalen Wert von 0.05.

## 6.3 Rechenparameter

### 6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die meteorologischen Daten (siehe Kap. 4.2) im Modellgebiet einer räumlichen Anemometerposition und einer dazugehörigen Anemometerhöhe (in m über Grund) zugeordnet.



Bei Rechnungen für homogenes Gelände ist eine freie Wahl des Anemometerstandorts möglich, da die meteorologischen Profile in diesem Fall standortunabhängig sind. Erfolgt die Ausbreitungsrechnung dagegen unter Berücksichtigung komplexer Strömungsverhältnisse, (Einfluss von Bebauung und bzw. oder Geländeunebenheiten), ist die Anemometerposition sorgfältig auszuwählen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Anemometerposition südöstlich des Anlagenstandorts gelegt (vgl. **Abb. 4.2**). Dabei wurde die Anemometerposition im Modell entsprechend der Anemometerposition der Messstation des DWD auf eine frei angeströmte Kuppenlage gelegt.

Die Anemometerhöhe wurde entsprechend der Rauigkeit am Untersuchungsstandort und der in der Ausbreitungsklassenzeitreihe angegebenen zugehörigen Anemometerhöhe auf 21.4 m gelegt.

### **6.3.2 Statistische Sicherheit**

Die statistische Sicherheit der Ausbreitungsrechnung ist in den Protokollen der Berechnungen (LOG-Dateien) in Anhang A3 ausgewiesen und erfüllt die Anforderungen der TA Luft Anhang 3.

Die Qualitätsstufe wurde mit +2 auf einen erhöhten Wert festgelegt und geht damit über die Anforderungen aus VDI (2010) hinaus.

## 7 ERGEBNIS

### 7.1 Darstellung der Ergebnisse

**Abb. 7.1** zeigt das Ergebnis der berechneten Geruchsbelastung. Die Darstellung erfolgt in Form von farbigen Quadraten, deren Farben bestimmten Werteintervallen zugeordnet sind. Die Zuordnung zwischen Farbe und Wert ist in der Legende angegeben. Die unterste Klasse der Legende (hellblaue Farbe) bezeichnet Werte mit einer Geruchsstundenhäufigkeit größer 2 % der Jahresstunden, d. h. oberhalb der Irrelevanzschwelle der GIRL. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung werden auf Beurteilungsflächen nach GIRL von 25 m x 25 m in Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden in Bodennähe dargestellt.

Diese Auflösung der Beurteilungsflächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen der Anlage und den Beurteilungsflächen gewählt. Eine Darstellung auf 250 m x 250 m-Flächen wäre für die zu betrachtende Fragestellung zu grob.

Die räumliche Verteilung der Geruchsimmissionen wird durch die Windrichtungsverteilung und die Lage der Quellen, deren Einflüsse sich überlagern, bestimmt.

Die berechnete, zeitlich gewichtete Geruchsbelastung zeigt für das Bebauungsplangebiet Haarspott II im südlichen Bereich eine Geruchshäufigkeit von bis zu 5 % der Jahresstunden.

Da keine weiteren Geruchsemittenten als die Fa. Lapport Schleiftechnik GmbH im Untersuchungsgebiet vorliegen, handelt es sich bei der berechneten Geruchsstundenhäufigkeit um die berechnete Gesamtbelastung.

Für das Wohnhaus zwischen der ehemaligen Möbelfabrik „Rief“ und der Fa. Lapport Schleiftechnik GmbH berechnet sich eine Geruchsstundenhäufigkeit von bis zu 12 % der Jahresstunden, siehe Marker in **Abb. 7.1** bzw. in der Detaildarstellung in **Abb. 7.2**. Für das weitere Gelände der ehemaligen Möbelfabrik „Rief“ berechnet sich eine Geruchsstundenhäufigkeit von bis zu 9 % der Jahresstunden.

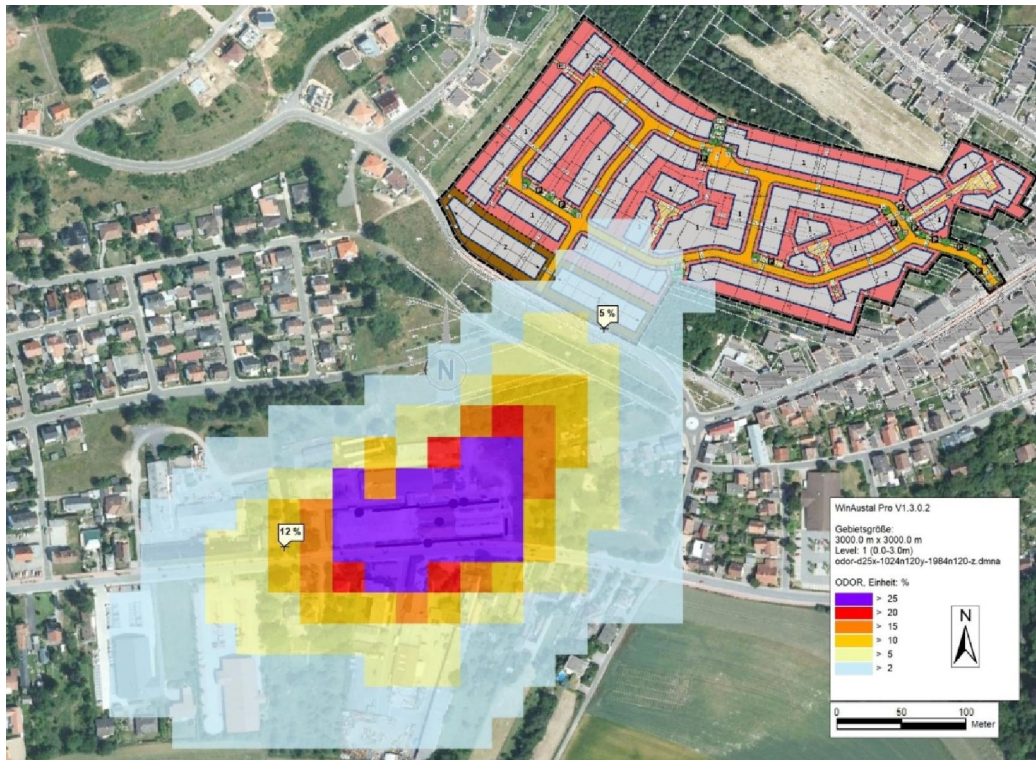


Abb. 7.1: Berechnete Geruchsbelastung als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden im Ist-Zustand

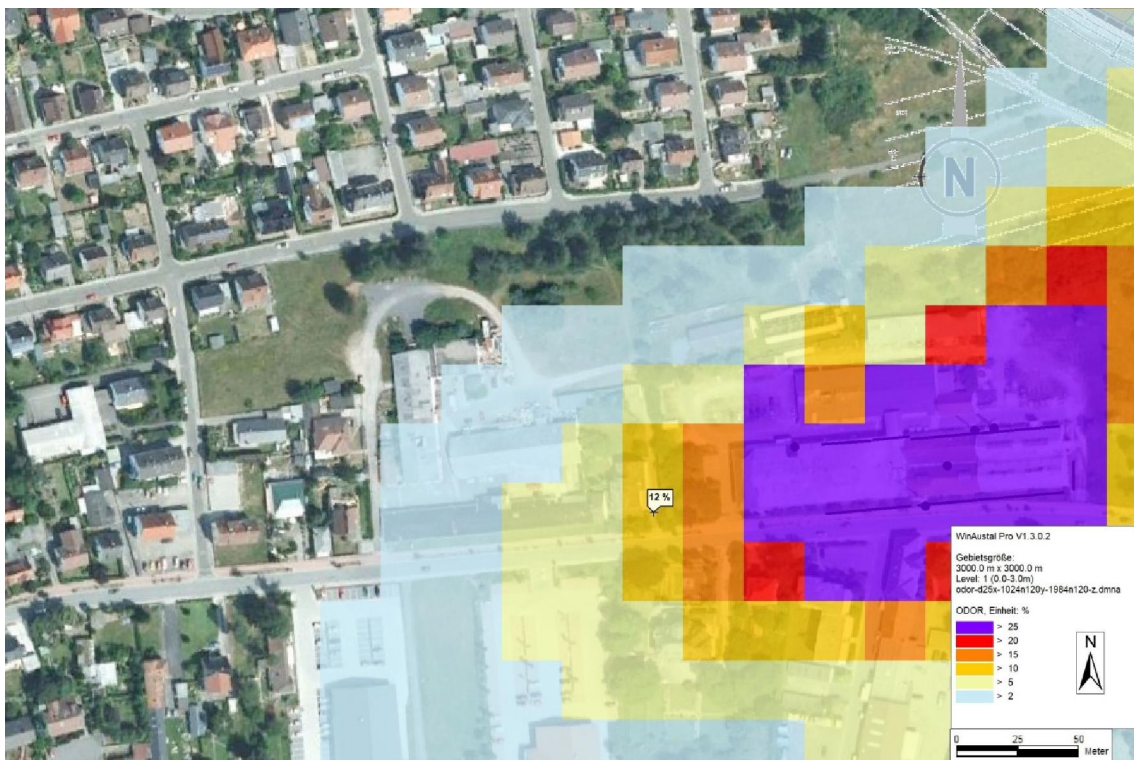


Abb. 7.2: Berechnete Geruchsbelastung als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden im Ist-Zustand - Detaildarstellung

## 7.2 Zusammenfassende Bewertung

Für das Bebauungsplangebiet Haarspott II berechnet sich eine Geruchsstundenhäufigkeit von bis zu 5 % der Jahresstunden. Der Immissionswert nach Geruchsimmissions-Richtlinie (LAI, 2008) für Wohngebiete beträgt 10 % der Jahresstunden Geruchsstundenhäufigkeit. Damit liegt die berechnete Geruchsbelastung für das Bebauungsplangebiet unter dem Immissionswert der Geruchsimmissions-Richtlinie.

Die für das Wohnhaus westlich der Fa. Lapport Schleiftechnik GmbH berechnete Geruchsstundenhäufigkeit von 12 % der Jahresstunden liegt über dem Immissionswert der LAI (2008) für Wohngebiete von 10 % der Jahresstunden Geruchsstundenhäufigkeit, hält aber den Immissionswert der LAI (2008) für Gewerbe-/Industriegebiete von 15 % der Jahresstunden Geruchsstundenhäufigkeit ein.

Das weitere Gelände der ehemaligen Möbelfabrik „Rief“ wird nach dem Ergebnis der Ausbreitungsrechnung mit einer Geruchsstundenhäufigkeit von bis zu 9 % der Jahresstunden berechnet und liegt somit unterhalb dem Immissionswert der LAI (2008) für Wohngebiete von 10 % der Jahresstunden Geruchsstundenhäufigkeit.

Zu beachten gilt jedoch, dass bei der durchgeführten Untersuchung keine Erweiterung der Fa. Lapport Schleiftechnik GmbH am Standort Enkenbach-Alsenborn berücksichtigt wurde, da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung dem Ersteller keine konkreten Erweiterungspläne vorlagen.

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

## 8 LITERATUR

- LAI (2008): Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008 (zweite ergänzte und aktualisierte Fassung). Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.
- MetSoft (2006): GlobDEM50 V2.0, Deutschland, Digitale Höhendaten. Hrsg.: metSoft GbR, Heilbronn.
- MUFV (2009): Die aktualisierte Fassung die GIRL vom 29.02.2008 wurde durch das MUFV auf der Dienstbesprechung der Gewerbeaufsicht (22.04.2009) nach erfolgten Beschlüssen der Gremien LAI, UMK (Umweltministerkonferenz) und AMK (Agrarministerkonferenz) als geeignetes Instrument zur Unterstützung des immissionschutzrechtlichen Vollzuges weiterhin zur Anwendung empfohlen
- SGS-TÜV Saar GmbH (2016): Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Betreiberfirma: Lapport Schleiftechnik GmbH, Enkenbach-Alsenborn. Art der Messung: 3-jährig wiederkehrende Messungen nach § 28 BImSchG bei genehmigungsbedürftigen Anlagen. Hrsg.: SGS-TÜV Saar GmbH, Sulzbach, September 2016.
- TA Luft (2002): 1. Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft). GMBI. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605, vom 24.07.2002.
- VDI (1985): Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre. Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung. Richtlinie VDI 3782, Blatt 3. Hrsg.: VDI-Kommission Reinhaltung der Luft, Juni 1985.
- VDI (2010): Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft. Richtlinie VDI 3783, Blatt 13. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Januar 2010.

## **A N H A N G**

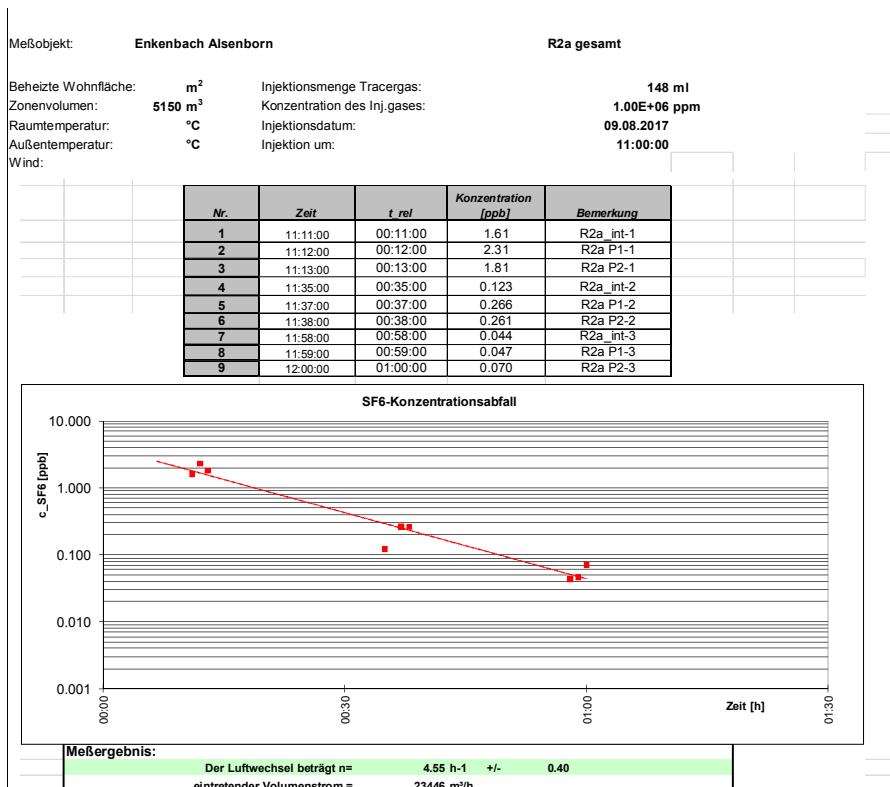
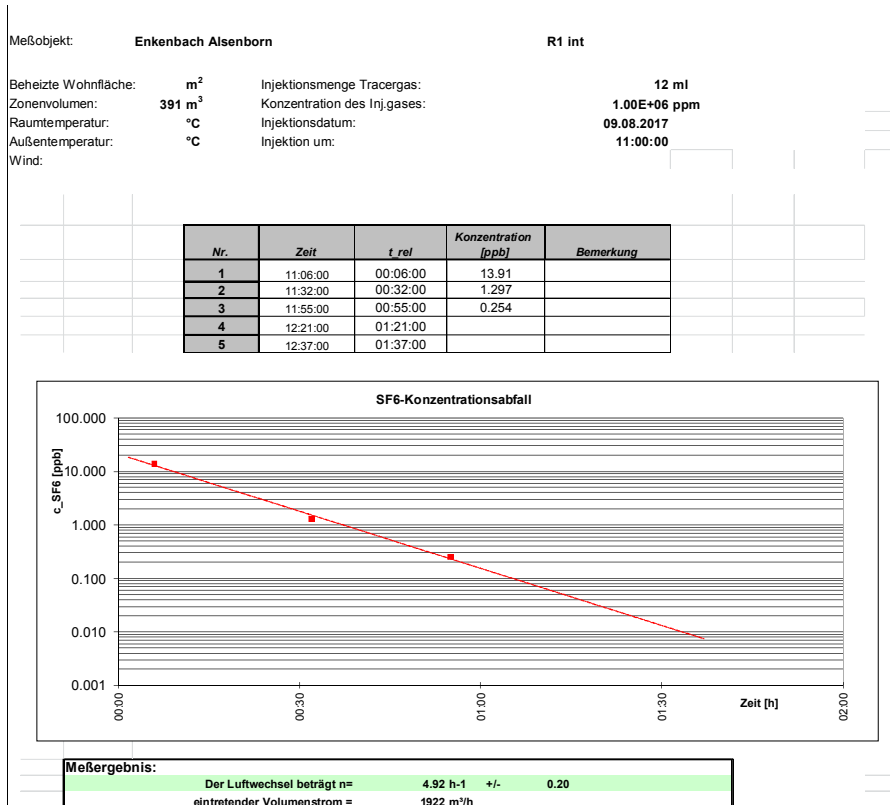
## A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN

Für das Gutachten wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen neben den im Kapitel Literatur verzeichneten Schriften verwendet:

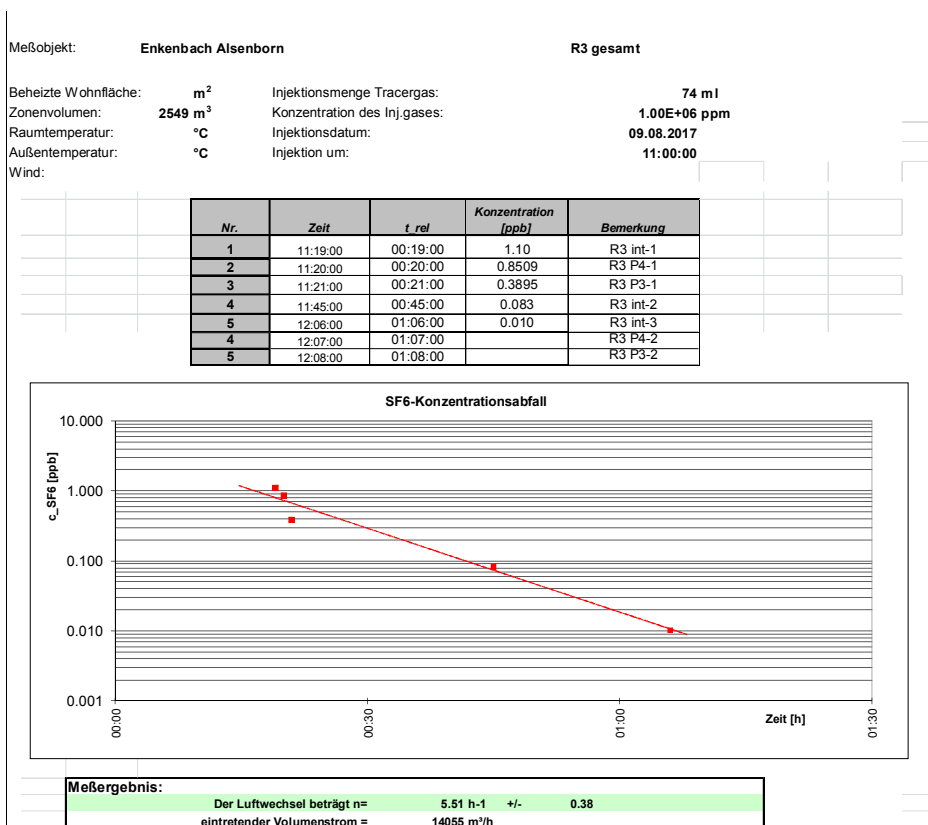
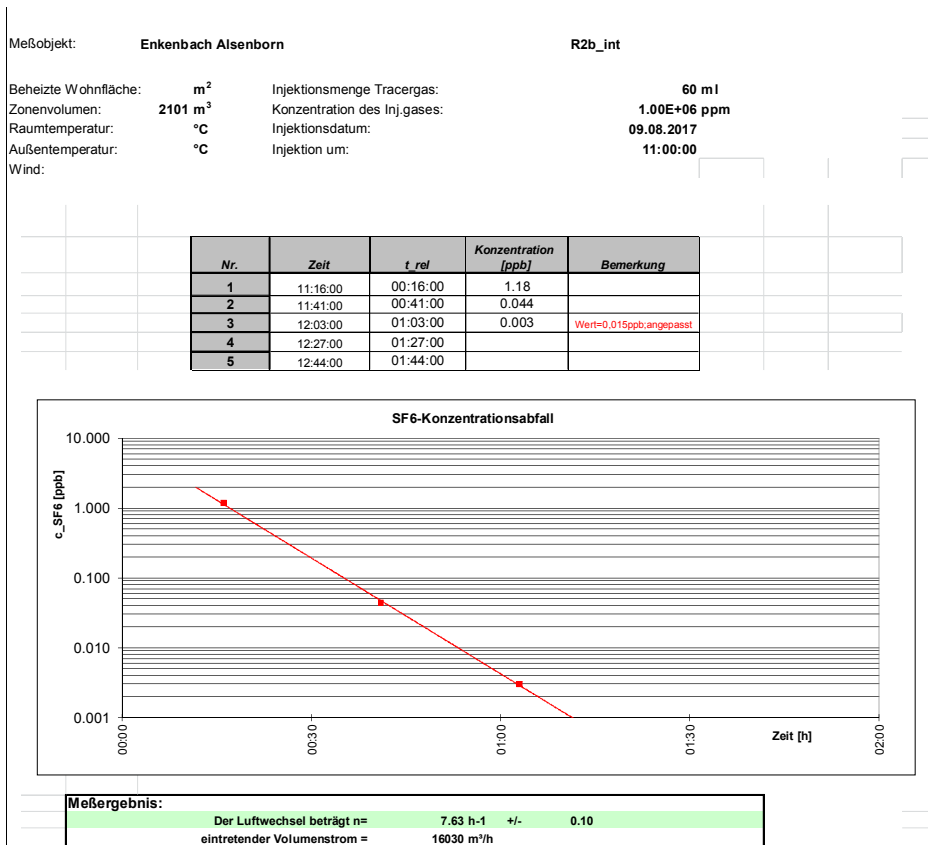
- Bebauungsplanvorentwurf „Haarspott II“, erhalten von Herrn Bökenbrink WSW & PARTNER GMBH (E-Mail vom 18.11.2016)
- Bebauungsplan Haarspott, 2. Änderung, im Internet abrufbar unter [http://www.enkenbach-alsenborn.de/fileadmin/user\\_upload/media/pdf/B-PI%C3%A4ne/B-Plan\\_Haarspott\\_2.\\_%C3%84nderung.pdf](http://www.enkenbach-alsenborn.de/fileadmin/user_upload/media/pdf/B-PI%C3%A4ne/B-Plan_Haarspott_2._%C3%84nderung.pdf) (August 2017)

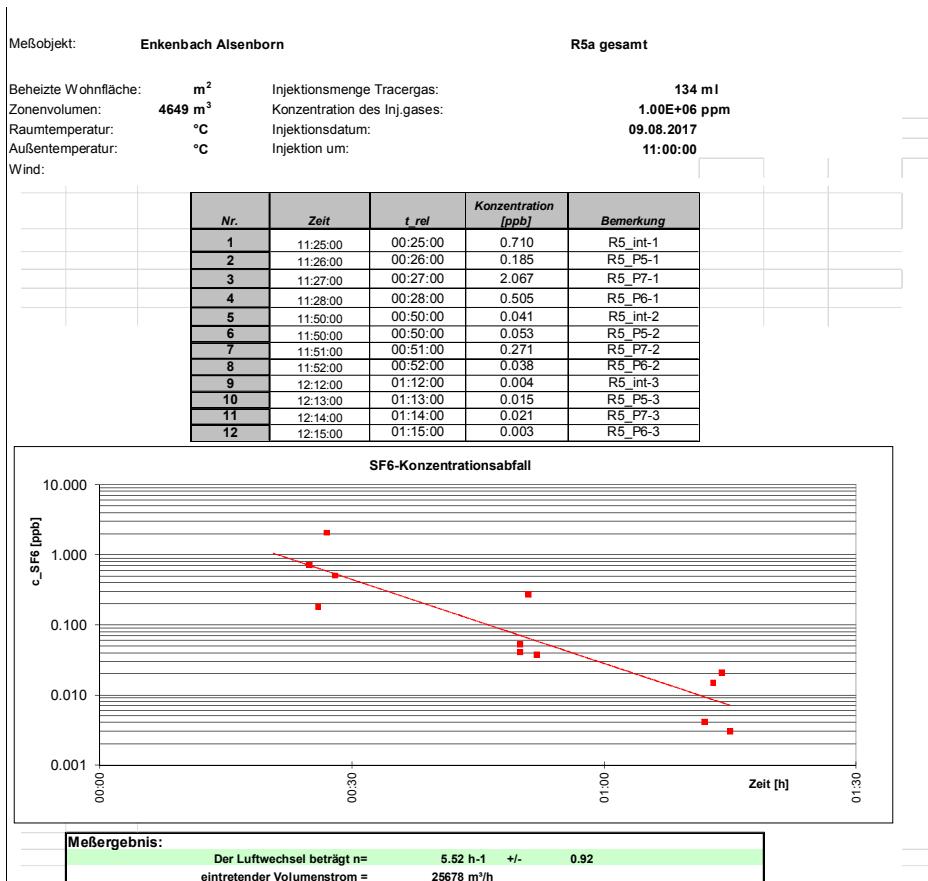
Verwendete Pläne und ähnliche Unterlagen werden im Archiv des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG abgelegt.

## A2 AUSWERTUNG DER SF<sub>6</sub>-MESSUNGEN DURCH DIE TRACERTECH GMBH









## A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE

### Windfeldberechnung

2017-08-28 15:16:38 -----  
TwnServer:C:\DM\63327\_B-Plan\_Enkenbach\Re3-Wall

2017-08-28 15:16:38 TALdia 2.6.5-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.  
Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:58  
Das Programm läuft auf dem Rechner "FURY".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "63327-B-Plan Haarspott II"
> az "C:\DM\63327_B-Plan_Enkenbach\Re3-Wall\AKTerm_Doermoschel_04_z0.akt"
> gh "C:\DM\63327_B-Plan_Enkenbach\Re3-Wall\Topo.dat"
> xa 1527
> ya -1520
> qs 2
> ux 32421047
> uy 5482585
> os "NESTING;SCINOTAT;"
> x0 -104 -176 -288 -640 -1024
> y0 -160 -256 -352 -704 -1984
> dd 4 8 16 32 64
> nx 94 64 46 46 47
> ny 76 58 46 46 47
> hq 13 13 9 18 2.5 1 1 1 1 1 1 1
> xq 96 104 85 76 22 33 54 35 70 99 73 137
> yq 38 39 23 6 31 32 34 3 34.5 37 6.5 13
> aq 0 0 0 0 0 20 15 35 28 32 60 12
> cq 0 0 0 0 0 2 2 2 2 2 2 2
> wq 0 0 0 0 0 5 5 5 5 5 5 90
> dq 0 0.35 0 0.4 0 0 0 0 0 0 0 0
> vq 0 10 0 12 0 0 0 0 0 0 0 0
> odor 90 180 160 1100 ? 8 29 69 67 59 91 19
> rb "Geb-Wall.dmna"
===== Ende der Eingabe =====
```

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.  
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 17.0 m.  
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=102, j=93.  
>>> Dazu noch 47833 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

```
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0
30.0 33.0 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
```

-----  
 Festlegung des Rechnernetzes:

```
dd  4  8 16 32 64
x0 -104 -176 -288 -640 -1024
nx  94  64  46  46  47
y0 -160 -256 -352 -704 -1984
ny  76  58  46  46  47
nz  12  25  25  25  25
```

-----  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.08).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.19 (0.19).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.38 (0.30).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.37 (0.34).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.939 m.

Der Wert von z0 wird auf 1.00 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re3-Wall/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=21.4 m verwendet.

Die Angabe "az C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re3-Wall/AKTerm\_Doermoschel\_04\_z0.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

Prüfsumme SETTINGS fdd2774f

Prüfsumme SERIES 72f6b1b1

2017-08-28 15:17:06 Restdivergenz = 0.006 (1001 11)

2017-08-28 15:17:13 Restdivergenz = 0.017 (1001 21)

2017-08-28 15:17:21 Restdivergenz = 0.011 (1001 31)

2017-08-28 15:17:38 Restdivergenz = 0.011 (1001 41)

DMK: Durch Testen bestimmt Rj=0.99794888 (0.99897444)

DMK: Wiederholung mit Rj=0.99692333

DMK: Wiederholung mit Rj=0.99538499

DMK: Wiederholung mit Rj=0.99307752

2017-08-28 15:18:06 Restdivergenz = 0.000 (1001 51)

2017-08-28 15:18:14 Restdivergenz = 0.004 (1002 11)

2017-08-28 15:18:22 Restdivergenz = 0.010 (1002 21)

.

.

.

2017-08-28 18:56:07 Restdivergenz = 0.006 (6036 31)

2017-08-28 18:56:24 Restdivergenz = 0.006 (6036 41)

2017-08-28 18:56:43 Restdivergenz = 0.001 (6036 51)

Eine Windfeldbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.

Der maximale Divergenzfehler ist 0.040 (1012).

2017-08-28 18:56:44 TALdia ohne Fehler beendet.

## Ausbreitungsrechnung

2017-08-29 15:50:57 -----  
 TalServer:C:\DM\63327\_B-Plan\_Enkenbach\Re4-Wall - Tunnelofen

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x  
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014  
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "FURY".

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

```
> ti "63327-B-Plan Haarspott II"
> az "C:\DM\63327_B-Plan_Enkenbach\Re3-Wall\AKTerm_Doermoschel_04_z0.akt"
> gh "C:\DM\63327_B-Plan_Enkenbach\Re3-Wall\Topo.dat"
> xa 1527
> ya -1520
> qs 2
> ux 32421047
> uy 5482585
> os "NESTING;SCINOTAT;"
> x0 -104 -176 -288 -640 -1024
> y0 -160 -256 -352 -704 -1984
> dd 4 8 16 32 64
> nx 94 64 46 46 47
> ny 76 58 46 46 47
> hq 13 13 9 18 2.5 1 1 1 1 1 1 1
> xq 96 104 85 76 22 33 54 35 70 99 73 137
> yq 38 39 23 6 31 32 34 3 34.5 37 6.5 13
> aq 0 0 0 0 0 20 15 35 28 32 60 12
> cq 0 0 0 0 0 2 2 2 2 2 2 2
> wq 0 0 0 0 0 5 5 5 5 5 5 90
> dq 0 0.35 0 0.4 0 0 0 0 0 0 0 0
> vq 0 10 0 12 0 0 0 0 0 0 0 0
> odor 90 180 160 1200 ? 8 29 69 67 59 91 19
> rb "Geb-Wall.dmna"
```

===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 17.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=102, j=93.

>>> Dazu noch 47833 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0  
 30.0 33.0 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

-----  
 Festlegung des Rechnernetzes:

dd 4 8 16 32 64  
 x0 -104 -176 -288 -640 -1024  
 nx 94 64 46 46 47  
 y0 -160 -256 -352 -704 -1984  
 ny 76 58 46 46 47  
 nz 12 25 25 25 25

-----  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.08).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.19 (0.19).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.38 (0.30).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.37 (0.34).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.939 m.

Der Wert von z0 wird auf 1.00 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=21.4 m verwendet.

Die Angabe "az C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re3-Wall/AKTerm\_Doermoschel\_04\_z0.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
 Prüfsumme SERIES 72f6b1b1

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).

Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

=====  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 6)

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/63327\_B-Plan\_Enkenbach/Re4-Wall - Tunnelofen/odor-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.  
 =====

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!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0 ) bei x= 70 m, y= 34 m (1: 44, 49)

=====

2017-08-30 09:36:48 AUSTAL2000 beendet.