

**Ingenieurbüro Lohmeyer  
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,  
Aerodynamik, Umweltsoftware**

An der Roßweid 3, D - 76229 Karlsruhe

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

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

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

**Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG**

**IMMISSIONSPROGNOSE FÜR DIE LUFT-  
SCHADSTOFFE STAUB UND GERUCH FÜR  
DAS BEBAUUNGSPLANVERFAHREN  
"NÄHERER KIRCHBERG II"  
IN BRETTEEN NEIBSHEIM**

Vorhabensträger: Stadtverwaltung Bretten  
Stadtentwicklung und Baurecht  
Untere Kirchgasse 9  
75015 Bretten

Dipl.-Ing. D. Morrison  
Dr. Ilona Heidmann

Dr.-Ing. Th. Flassak

April 2016  
Projekt 62712-14-04  
Berichtsumfang 62 Seiten

## INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN UND ABKÜRZUNGEN FÜR<br/>STAUB .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN UND ABKÜRZUNGEN FÜR<br/>GERUCH .....</b> | <b>2</b>  |
| <b>1 AUFGABENSTELLUNG .....</b>                                            | <b>4</b>  |
| <b>2 VORGEHENSWEISE .....</b>                                              | <b>5</b>  |
| <b>3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN .....</b>                                      | <b>6</b>  |
| 3.1 Geruch .....                                                           | 6         |
| 3.2 Staub .....                                                            | 7         |
| <b>4 EINGANGSDATEN .....</b>                                               | <b>11</b> |
| 4.1 Örtliche Verhältnisse .....                                            | 11        |
| 4.1.1 Topografie der Umgebung .....                                        | 12        |
| 4.1.2 Nutzungsstruktur in der Umgebung .....                               | 13        |
| 4.1.3 Erkenntnisse aus dem Ortstermin .....                                | 13        |
| 4.2 Meteorologische Daten .....                                            | 14        |
| 4.2.1 Räumliche Repräsentanz .....                                         | 15        |
| 4.2.2 Zeitliche Repräsentanz .....                                         | 16        |
| 4.2.3 Thermische Windsysteme .....                                         | 16        |
| 4.3 Beschreibung der Emissionsquellen .....                                | 17        |
| 4.3.1 Allgemein .....                                                      | 17        |
| 4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten .....                               | 18        |
| <b>5 QUELLEN UND EMISSIONEN .....</b>                                      | <b>21</b> |
| 5.1 Gesamtbelastung durch die genannten Gewerbebetriebe .....              | 21        |
| 5.1.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie .....                            | 21        |
| 5.1.2 Abgasfahnenüberhöhung .....                                          | 23        |
| 5.1.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch und Staub .....            | 23        |

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1.4 Zeitliche Charakteristik .....                                          | 28        |
| 5.1.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen .....                       | 28        |
| 5.2 Vorbelastungssituation für Staub .....                                    | 30        |
| <b>6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG .....</b>                                       | <b>32</b> |
| 6.1 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung .....       | 32        |
| 6.1.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten .....                          | 32        |
| 6.1.2 Berücksichtigung von Bebauung .....                                     | 32        |
| 6.1.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell.....                         | 33        |
| 6.2 Rechengebiet.....                                                         | 33        |
| 6.2.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung .....                                | 33        |
| 6.2.2 Bodenrauigkeit des Geländes.....                                        | 33        |
| 6.3 Rechenparameter .....                                                     | 34        |
| 6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe .....                             | 34        |
| 6.3.2 Statistische Sicherheit .....                                           | 34        |
| <b>7 ERGEBNISSE .....</b>                                                     | <b>35</b> |
| 7.1 Geruch .....                                                              | 35        |
| 7.2 Staub .....                                                               | 37        |
| 7.3 Zusammenfassende Bewertung .....                                          | 41        |
| <b>8 LITERATUR .....</b>                                                      | <b>43</b> |
| <b>A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN .....</b>                                    | <b>47</b> |
| <b>A2 DATENBLATT DER SYNTHETISCHEN<br/>AUSBREITUNGSKLASSENZEITREIHE .....</b> | <b>48</b> |
| <b>A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE .....</b>                                   | <b>49</b> |
| <b>A4 ZUSAMMENFASSUNG DER EMISSIONSBESTIMMUNG STAUB.....</b>                  | <b>61</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 UND ABKÜRZUNGEN FÜR STAUB**

### **Emission / Immission**

Als Emission bezeichnet man die von einem Emittenten ausgestoßene Luftschadstoffmenge in Gramm Schadstoff pro Stunde. Die in die Atmosphäre emittierten Schadstoffe werden vom Wind verfrachtet und führen im umgebenden Gelände zu Luftschadstoffkonzentrationen, den so genannten Immissionen. Diese Immissionen stellen Luftverunreinigungen dar. Die Maßeinheit der Immissionen am Untersuchungspunkt ist  $\mu\text{g}$  (oder  $\text{mg}$ ) Schadstoff pro  $\text{m}^3$  Luft.

### **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 den betrachteten Betrieb hervorgerufen wird. Die Gesamtbelastung ist die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung und wird in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  oder  $\text{mg}/\text{m}^3$  angegeben.

### **Feinstaub / PM10 / PM2.5**

Mit Feinstaub bzw. PM10 / PM2.5 werden alle Partikel bezeichnet, die einen größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Partikeldurchmesser von 10  $\mu\text{m}$  bzw. 2.5  $\mu\text{m}$  eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist. Die PM10-Fraktion wird auch als inhalierbarer Staub bezeichnet. Die PM2.5-Fraktion gelangt bei Inhalation vollständig bis in die Alveolen der Lunge; sie umfasst auch den wesentlichen Masseanteil des anthropogen erzeugten Aerosols, wie Partikel aus Verbrennungsvorgängen und Sekundärpartikel.

### **Gesamtstaub**

Staubpartikel aller Größenordnungen, die sich zunächst als Schwebstaub in der Luft halten und sich nicht sofort auf dem Boden niederschlagen. Teilweise auch abgekürzt als TSP (Total Suspended Particulates). PM10 ist ein Teil des Gesamtstaubs.

### **Staubdeposition**

Der Eintrag von Staubpartikeln aus der Atmosphäre in terrestrische und aquatische Ökosysteme. Grundsätzlich können Stoffeinträge aus der Atmosphäre durch sedimentierende und nicht sedimentierende Partikel erfolgen.

## ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN UND ABKÜRZUNGEN FÜR GERUCH

### 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.

### 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 z.B. auf eine emittierende Oberfläche und eine Zeiteinheit bezogene Emission. Z.B. ist beim Bezug auf die Oberfläche in  $\text{m}^2$  und die Zeiteinheit Sekunde die Maßeinheit  $\text{GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$ .

### 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  $\text{m}^3$  Luft, abgekürzt  $\text{GE}/\text{m}^3$ .

### 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.  $1 \text{ GE}/\text{m}^3$ ) 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 Stadt Bretten will im Stadtteil Neibsheim in Erweiterung des bestehenden Baugebiets „Näherer Kirchberg I“ das neue Baugebiet „Näherer Kirchberg II“ entwickeln. Das geplante Baugebiet soll als Wohnbaufläche und in einem kleinen Bereich als Mischgebiet ausgewiesen werden.

Aufgrund bestehender, nahe liegender gewerblicher Nutzungen südlich des Plangebiets liegt eine Konfliktsituation vor, die im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens gutachterlich untersucht werden soll. Dort gibt es die rechtskräftigen Bebauungspläne „Äußerer Kirchberg“ (Gewerbegebiet) und „Bannwald“ (Gewerbe und Wohnen). Die dort ansässigen Gewerbebetriebe genießen Bestandsschutz und sollen zukünftig nicht beeinträchtigt werden.

Das Ingenieurbüro Lohmeyer wurde beauftragt, als Unterauftragnehmer des Ingenieurbüros für Verkehrswesen Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG ein Gutachten zu den Luftschadstoffen Staub und Geruch zu erstellen.



## 2 VORGEHENSWEISE

Es wurde ein Ortstermin zur Erfassung der örtlichen Gegebenheiten und der derzeitigen betrieblichen Randbedingungen der verschiedenen Gewerbebetriebe durchgeführt.

Mittels Emissionsprognose wurden die zu erwartenden Emissionen an Geruch bzw. Staub durch die verschiedenen Anlagen ermittelt.

Es wurden in der Literatur veröffentlichte spezifische Emissionswerte zu Bestimmung herangezogen. Für die Bestimmung der Geruchsemissionen durch die Sweet & Lucky GmbH wurden Geruchsmessungen durchgeführt.

Die Berechnung der Gesamtbelastung für Geruch und Staub durch die verschiedenen Betriebe erfolgte mit dem Programmsystem AUSTAL2000, einer Umsetzung des Anhangs 3 der TA Luft (2002), unter Berücksichtigung einer standortrepräsentativen Ausbreitungsklassenzeitreihe.

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 und Staub infolge der verschiedenen Betriebe für das Plangebiet berechnet. Die Bewertung erfolgte nach Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL), TA Luft (2002) bzw. 39. BImSchV.

### 3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

#### 3.1 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.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) hat 2008 die aktualisierte Fassung der Geruchsmissions-Richtlinie zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (GIRL) verabschiedet. In Baden-Württemberg wird die GIRL als Erkenntnisgrundlage angewandt (Erlass des UM, 2008).

Mit Schreiben vom 18.06.2007 hat das Umweltministerium Baden-Württemberg die Bewertung von Gerüchen aus Tierhaltungsanlagen novelliert (UM, 2007). Die in diesem Erlass beschriebene Vorgehensweise und die von der novellierten GIRL (LAI, 2008) teilweise abweichenden tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren sind in Baden-Württemberg weiterhin anzuwenden (vgl. UM, 2008).

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:

| Wohn-/Mischgebiete | Gewerbe-/Industriegebiete |
|--------------------|---------------------------|
| 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, 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).

### 3.2 Staub

Im vorliegenden Gutachten werden Konzentrationen bzw. Immissionen von Luftschadstoffen ermittelt. Deren Angabe allein vermittelt jedoch keinen Eindruck vom Ausmaß der Luftverunreinigung. Erst ein Vergleich der Schadstoffkonzentrationen mit schadstoffspezifischen Beurteilungswerten, z.B. Grenz- oder Prüfwerten lässt Rückschlüsse auf die Luftqualität zu.

Grenzwerte sind rechtlich verbindliche Beurteilungswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, der Vegetation oder des Bodens, die einzuhalten sind und nicht überschritten werden dürfen. Die in Deutschland maßgebenden Grenzwerte sind in der 39. BImSchV (2010) benannt. Darüber hinaus definiert die TA Luft (2002) Beurteilungswerte für Vorhaben, die im Rahmen einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung behandelt werden. Diese Werte sind zahlenmäßig identisch mit denen der 39. BImSchV (2010). Zusätzlich enthält die TA Luft (2002) auch einen Immissionswert für Staubbiederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen.

Bezüglich der Beurteilung der Auswirkungen des Betriebs sind die Immissionen von Staub und Staubbiederschlag von Bedeutung. Die für dieses Verfahren betrachteten Grenzwerte der 39. BImSchV (2010) und der TA Luft (2002) sind in **Tab. 3.1** angegeben.

| Stoff             | Mittelungszeitraum | Grenzwert                                                                                     | Quelle                 |
|-------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Partikel (PM10)   | Tagesmittelwert    | Maximal 35 mal pro Jahr Überschreitung eines Tagesmittelwerts von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 39. BImSchV<br>TA Luft |
| Partikel (PM10)   | Jahresmittelwert   | $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$                                                                   | 39. BImSchV<br>TA Luft |
| Partikel (PM2.5)  | Jahresmittelwert   | $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gültig ab 2015)                                                  | 39. BImSchV            |
| Staubniederschlag | Jahresmittelwert   | $350 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$                                                       | TA Luft                |

Tab. 3.1: Immissionsgrenzwerte nach 39. BImSchV (2010) und TA Luft (2002) für die betrachteten Schadstoffe

In Nr. 4.2.1 der TA Luft wird ausgeführt, dass der Schutz der menschlichen Gesundheit sichergestellt ist, wenn an keinem Beurteilungspunkt eine Gesamtbelastung Schwebstaub (PM10, d.h. Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser kleiner  $10 \mu\text{m}$ ) von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel überschritten wird. Für einen Mittelungszeitraum von 24 Stunden darf die Konzentration von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  maximal 35 mal im Jahr überschritten werden. Wenn diese Werte in der Gesamtbelastung überschritten werden, darf die Genehmigung trotzdem nicht versagt werden, wenn die Zusatzbelastung der zu genehmigenden Anlage im Jahresmittel nicht mehr als 3.0 % des Immissionswertes (entspricht gerundet  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) beträgt (Irrelevanzschwelle) und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen, durchgeführt werden.

In Nr. 4.3.1 der TA Luft wird ausgeführt, dass der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag sichergestellt ist, wenn an keinem Beurteilungspunkt eine Gesamtbelastung von  $350 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$  im Jahresmittel überschritten wird. Ein Kurzzeitgrenzwert existiert nicht. Wenn diese Werte in der Gesamtbelastung überschritten werden, darf die Genehmigung trotzdem nicht versagt werden, wenn die Zusatzbelastung der zu genehmigenden Anlage im Jahresmittel nicht mehr als 3.0 % des Immissionswertes (entspricht gerundet  $10.5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$ ) beträgt (Irrelevanzschwelle).

Für die Bewertung der PM2.5-Immissionen wird in der 39. BImSchV (2010) der PM2.5-Grenzwert (Jahresmittelwert) von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , der ab dem Jahr 2015 einzuhalten ist, festgelegt.

Ergänzend nennt die 39. BImSchV (2010) den Indikator für die durchschnittliche PM<sub>2.5</sub>-Exposition und das nationale Ziel für die Reduzierung der PM<sub>2.5</sub>-Exposition. Der Indikator ist ein bundesweiter Jahresmittelwert, welcher vom Umweltbundesamt aus den Messwerten ausgewählter Stationen ermittelt wird und die durchschnittliche PM<sub>2.5</sub>-Exposition der Bevölkerung abbilden soll. Das nationale Ziel für die Reduzierung der PM<sub>2.5</sub>-Exposition wird auf der Grundlage des Indikatorwertes vom Umweltbundesamt festgelegt.

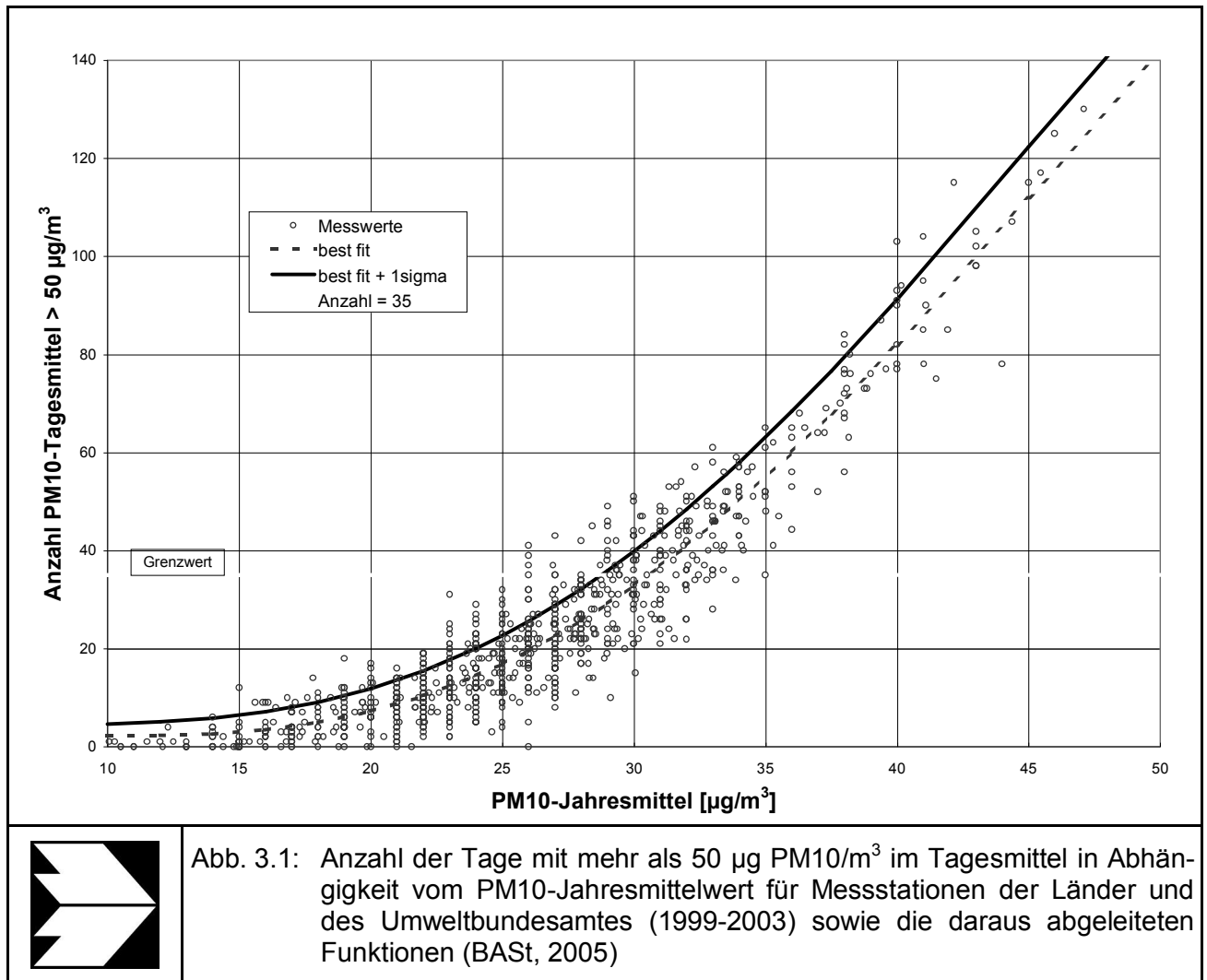
Im Folgenden werden die berechneten PM<sub>2.5</sub>-Immissionen dargestellt und mit Blick auf den PM<sub>2.5</sub>-Grenzwert (Jahresmittelwert) von 25 µg/m<sup>3</sup> diskutiert.

Zur Ermittlung der in der TA Luft bzw. der 39. BImSchV (2010) definierten Anzahl von Überschreitungen eines Tagesmittelwertes der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen von 50 µg/m<sup>3</sup> wird ein einfacher, praktikabler Ansatz basierend auf Auswertungen von Messdaten eingesetzt. Im Rahmen eines Forschungsprojektes für die Bundesanstalt für Straßenwesen wurde aus 914 Messdatensätzen (nicht nur straßennahe Messungen) aus den Jahren 1999 bis 2003 eine gute Korrelation zwischen der Anzahl der Tage mit PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten größer als 50 µg/m<sup>3</sup> und dem PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert gefunden (**Abb. 3.1**). Daraus wurde eine funktionale Abhängigkeit der PM<sub>10</sub>-Überschreitungshäufigkeit vom PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert abgeleitet (BASt, 2005). Die Regressionskurve nach der Methode der kleinsten Quadrate („best fit“) und die mit einem Sicherheitszuschlag von einer Standardabweichung erhöhte Funktion („best fit + 1 sigma“) sind ebenfalls in der **Abb. 3.1** dargestellt.

Im Oktober 2004 stellte die Arbeitsgruppe „Umwelt und Verkehr“ der Umweltministerkonferenz (UMK) aus den ihr vorliegenden Messwerten der Jahre 2001 bis 2003 eine entsprechende Funktion für einen „best fit“ vor (UMK, 2004). Diese Funktion zeigt bis zu einem Jahresmittelwert von ca. 40 µg/m<sup>3</sup> einen nahezu identischen Verlauf wie der o.g. „best fit“ nach BASt (2005). Im statistischen Mittel wird somit bei beiden Datenauswertungen die Überschreitung des PM<sub>10</sub>-Kurzzeitgrenzwertes bei einem PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert von 31 µg/m<sup>3</sup> erwartet.

Im vorliegenden Gutachten wird wegen der Unsicherheiten bei der Berechnung der PM<sub>10</sub>-Emissionen sowie wegen der von Jahr zu Jahr an den Messstellen beobachteten meteorologisch bedingten Schwankungen der Überschreitungshäufigkeiten eine konservative Vorgehensweise gewählt. Dazu wird die in BASt (2005) angegebene „best fit“-Funktion um einen Sicherheitszuschlag von einer Standardabweichung erhöht. Mehr als 35 Überschreitungen eines Tagesmittelwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> (Grenzwert) werden mit diesem Ansatz für PM<sub>10</sub>-

Jahresmittelwerte ab  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  abgeleitet. Dieser Ansatz stimmt mit dem vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen vorgeschlagenen Vorgehen überein (LUA NRW, 2006).



## 4 EINGANGSDATEN

### 4.1 Örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet „Näherer Kirchberg II“ befindet sich in westlicher Ortsrandlage von Neibsheim. Neibsheim liegt ca. 3 km nördlich von der Stadt Bretten und ist dieser als Stadtteil zugeordnet. In **Abb. 4.1** ist ein Luftbild von Neibsheim dargestellt, das Plangebiet ist mit einem roten Kreis markiert. Südlich zum Plangebiet schließt sich die gewerbliche Nutzung an. Die Baugrenze des Plangebietes weist eine Entfernung von mindestens 100 m zur gewerblichen Nutzung auf.

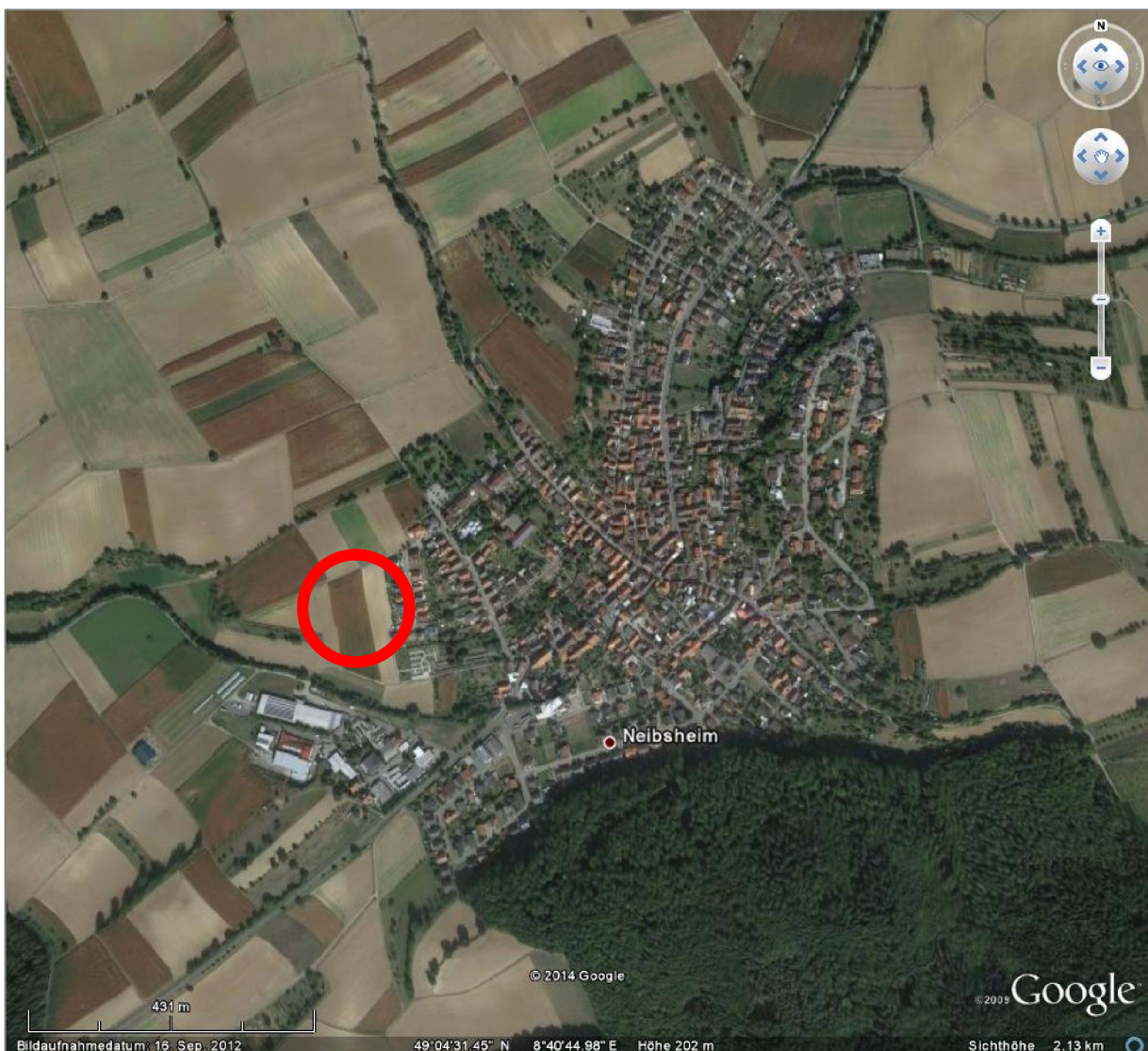


Abb. 4.1: Luftbild von Neibsheim, Plangebiet ist rot markierte. Quelle: Google Earth



Nachfolgend werden das Plangebiet und seine Umgebung bezüglich der topografischen Situation und der herrschenden Landnutzung charakterisiert.

#### 4.1.1 Topografie der Umgebung

Das Plangebiet ist in einer Höhenlage von ca. 180 m über NN gelegen. Es befindet sich auf einer nach Süden hin abfallenden Hanglage. Am Fuße der Hanglage schließt sich das von Südosten nach Westnordwest verlaufende Tal des Talbaches an, das im weiteren Verlauf in das Saarbachtal mündet.

**Abb. 4.2** zeigt das Geländere relief in der Umgebung des Plangebiets. Das Plangebiet ist mit einem roten Kreuz eingetragen. Das gewählte Rechengebiet und die Anemometerposition für die Ausbreitungsrechnung sind in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 6).

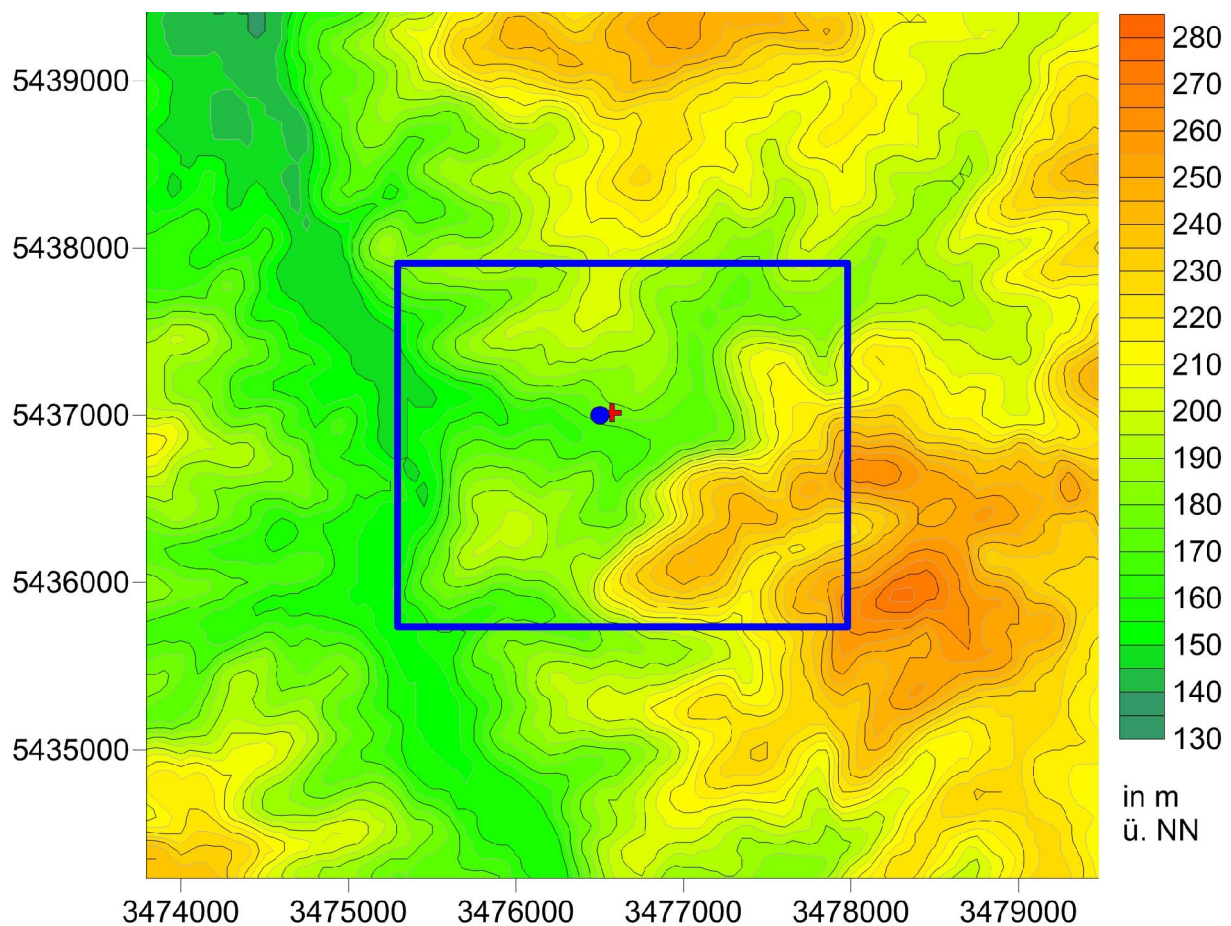


Abb. 4.2: Geländere relief in der Umgebung der Anlage; rotes Kreuz: Plangebiet, blauer Punkt: Anemometerposition, blauer Rahmen: Rechengebiet



#### 4.1.2 Nutzungsstruktur in der Umgebung

Gemäß den Vorgaben der TA Luft (2002) ist in einem immissionsschutzrechtlichen Gutachten die Einwirkung 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 durch die umliegende gewerbliche Nutzung an der geplanten Wohnbebauung (Näherer Kirchberg) (Schutzgut „Mensch“) untersucht werden. Nach Geruchsimmissions-Richtlinie (LAI, 2008) werden die Flächen betrachtet, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Folglich befinden sich auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen in der direkten Umgebung des Plangebiets keine Beurteilungspunkte.

Zu einem ersten Bebauungsplanentwurf ergaben die Geruchsimmissionsberechnungen Hinweise auf mögliche Konflikte bezüglich Geruchsimmissionen im geplanten Gebiet. Daraufhin wurde der zeichnerische Teil des Bebauungsplanentwurf gemäß der gutachterlichen Empfehlungen geändert.

**Abb. 4.3** zeigt den geänderten Bebauungsplan Näherer Kirchberg II mit Stand vom April 2016. In rosa sind die geplanten Flächen für das allgemeine Wohngebiet eingezeichnet. Südlich dazu schließt Mischgebiet an. Das Mischgebiet dient dem Wohnen und der Unterbringung von Gewerbebetrieben, die das Wohnen nicht wesentlich stören (MI1). In MI2 sind jeweils nur Lager, Stellplätze und Garagen zulässig, Wohnnutzung und Büronutzung ist dort nicht zulässig.

#### 4.1.3 Erkenntnisse aus dem Ortstermin

Am 22.10.2014 wurde ein Ortstermin durchgeführt. Bei diesem wurden die Gewerbebetriebe besichtigt und Angaben zu den zu erwartenden Staub- bzw. Geruchsemissionen aufgenommen.



Abb. 4.3: Bebauungsplan Näherer Kirchberg II – Stand April 2016, erhalten von Stadtentwicklung und Baurecht, Stadtverwaltung Bretten am 08.04.2016

## 4.2 Meteorologische Daten

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung werden Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort benötigt. 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

Es wurden Recherchen nach geeigneten Winddaten, d.h. sowohl nach Messdaten als auch nach synthetisch (d.h. durch Modellrechnungen) erstellten Daten durchgeführt.

Recherchen nach geeigneten Winddaten ergaben, dass in Bretten von November 1992 bis Oktober 1994 eine Messstation der LUBW existierte. Die jahresmittlere Windgeschwindigkeit an dieser innerstädtischen Station liegt mit 1.9 m/s recht niedrig. Am Plangebiet sind höhere Werte zu erwarten. Aus diesem Grund wurde auf eine synthetische Ausbreitungsklassenzeitreihe zugegriffen. Es wurde aus dem Datenbestand der Firma metSoft GbR, die im Auftrag des Landes Baden-Württemberg mit dem mesoskaligen Modell METRAS-PC (Schlünzen et al. 2001) synthetische Ausbreitungsklassenstatistik für ganz Baden-Württemberg erstellt haben (abrufbar im Internet unter [www.lubw.de](http://www.lubw.de)), eine Ausbreitungsklassenzeitreihe für das Untersuchungsgebiet erworben. In **Abb. 4.4** ist die Windrose der von metSoft GbR für den Standort berechneten Ausbreitungsklassenzeitreihe dargestellt (Datenblatt siehe Anhang A2). Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 3.0 m/s und gibt somit die zu erwartenden Bedingungen in Untersuchungsgebiet gut wieder. Die relative Häufigkeit der Stabilitätsklassen zeigt ein Maximum in der Stabilitätsklasse III/1 mit 39 %, die Windgeschwindigkeitsklassen nach TA Luft weisen ein Maximum in Klasse 4 mit ca. 29 % auf.

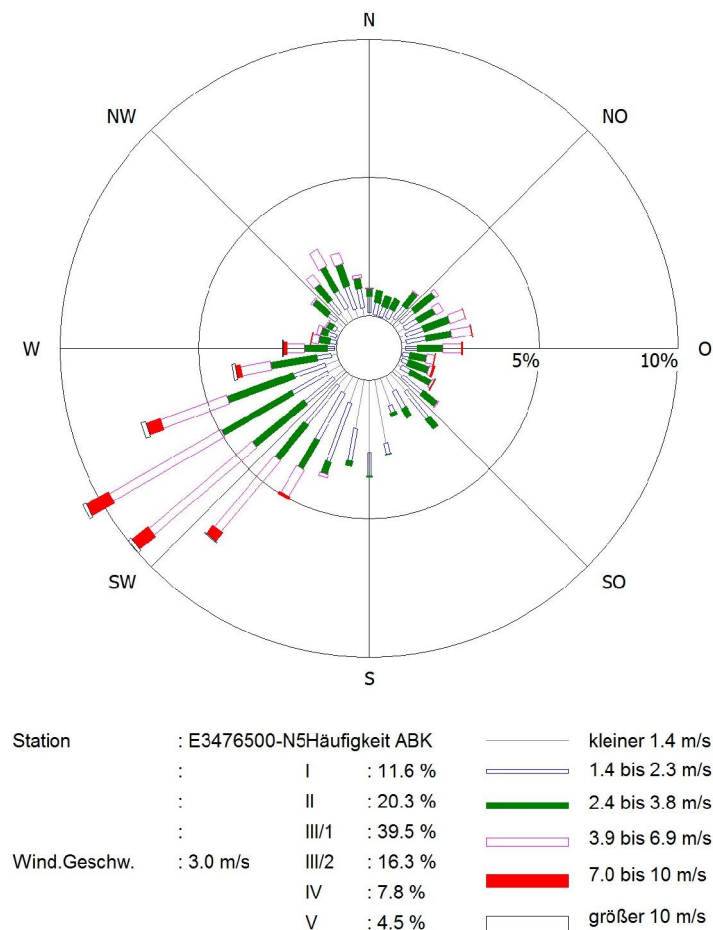


Abb. 4.4: Synthetisch ermittelte Windrichtungsverteilung und Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen (ABK) der verwendeten synthetischen Ausbreitungsklassenzeitreihe in der Umgebung des Plangebiets (Quelle: metSoft GbR)

#### 4.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Die synthetischen Windstatistiken und Ausbreitungsklassenzeitreihen wurden entwickelt auf Basis von Windmessungen über mindestens 10 Jahre hinweg. Deshalb ist die zeitliche Repräsentanz gewährleistet.

#### 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.

Das Plangebiet befindet sich im mittleren Bereich einer nach Süden hin abfallenden Fläche, damit sind der Topografie folgende Kaltluftabflüsse von den südlichen und tiefer liegenden Emissionsquellen in das Plangebiet nicht zu erwarten.

### 4.3 Beschreibung der Emissionsquellen

Nachfolgend erfolgt zunächst eine allgemeine Beschreibung der Emissionsquellen, anschließend der emissionsrelevanten Betriebsdaten. Dabei handelt es sich größtenteils um beim Ortstermin erhaltene und erfasste Angaben.

#### 4.3.1 Allgemein

In der Nähe zum Plangebiet befinden sich mehrere Gewerbebetriebe von denen mit Geruch- oder Staubemissionen zu rechnen ist. **Abb. 4.5** gibt die räumlichen Verhältnisse zwischen Plangebiet und Emissionsquellen wieder. Es wurden acht Betriebe mit potentiellen Staub- oder Geruchsemissionen identifiziert. Südlich des Plangebiets liegt die Sweet & Lucky GmbH, die Glückskekse herstellt. Im selben Gebäudekomplex westlich der Sweet & Lucky GmbH betreibt die Frankmühle OHG eine Pufferlagerhalle für Getreide. Südlich der Sweet & Lucky GmbH bzw. des Pufferlagers der Frankmühle OHG liegt der Bäckereibetrieb Gerweck, in dem Teiglinge und fertige Backwaren hergestellt werden. Westlich, benachbart zum Bäckereibetrieb Gerweck, liegt der Schlossereibetrieb Rinderspacher. In östlicher Richtung liegt der Baustoffhandel Hübner. Südöstlich zum Baustoffhandel Hübner liegt die L.R. Besitz GmbH mit Malerei- und Lackierbetrieb. Am Standort Untere Mühlstraße 2 besitzt die Frankmühle OHG eine weitere Lagerhalle, die östlich des Plangebiets in einer Entfernung von über 250 m liegt. Östlich der L.R. Besitz GmbH liegt das Autohaus Mindler.

Auf den bestehenden Gewerbeflächen befinden sich im südlichen Bereich weitere Gewerbebetriebe, die jedoch zurzeit nicht aktiv genutzt werden.

Zwischen der gewerblichen Nutzung und dem Plangebiet besteht eine Weide mit Unterstand für Ziegen. Beim Ortstermin wurde ein Bestand von 6 Ziegen gezählt.



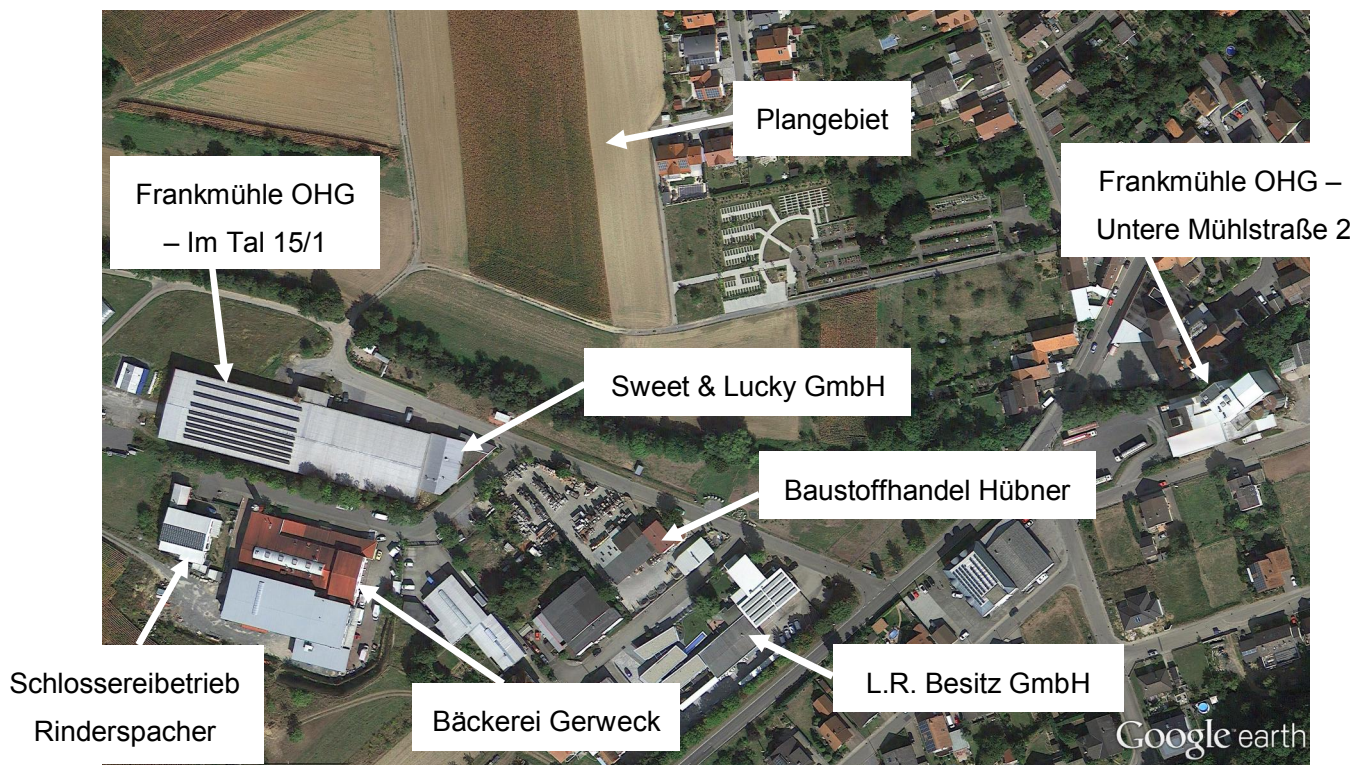


Abb. 4.5: Betriebe mit Staub und/oder Geruchsemissionen in der Nähe des Plangebiets

#### 4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten

##### Sweet & Lucky GmbH

Die Sweet & Lucky GmbH produziert Glückskekse in verschiedenen Geschmacksrichtungen (Vanille, Erdbeere, Maracuja, Limette und Zimt). Es handelt sich dabei um einen kontinuierlichen 24-h-Betrieb. In den Produktionsräumen wird der Teig hergestellt, der dann in den Öfen gebacken wird, deren Abluft über Dach abgeführt wird. Zum Zeitpunkt des Ortstermins waren drei Öfen vorhanden, jedoch war geplant innerhalb des Jahres 2015 auf fünf Öfen zu erweitern. Nach aktuellem Stand sind mittlerweile vier Öfen genehmigt. Da es durch die Öfen im Produktionsraum meist sehr warm ist, sind die Fenster in Nähe der Öfen oft gekippt oder offen. Der Produktionsraum weist eine Flächen von ca. 350 m<sup>2</sup> mit einer Raumhöhe von 4 m auf. Zur Erfassung der Geruchsemissionen wurde eine Geruchsmessung durchgeführt, siehe Kap. 5.

##### Frankmühle OHG – Im Tal 15/1

Die Getreidehalle der Frankmühle OHG Im Tal 15/1 dient als Pufferspeicher bei der Anlieferung von hohen Mengen an Getreide in kurzer Zeit. Es werden ca. 5 000 Tonnen Getreide

pro Jahr in der Getreidehalle umgeschlagen (abladen, lagern, verladen). Dazu fahren LKWs über die zwei Hallentore in die Halle ein, kippen das Getreide in den Aufnahmetrichter einer Förderschnecke, die das Getreide auf ein Förderband bzw. Schleuderband fördert. Mittels des Förder- bzw. Schleuderbands findet eine Aufhäufung des Getreides statt. Die Abwurfhöhe des Förderbandes auf die Halde beträgt dabei ca. 2-3 m. Zur Entleerung der Halle bzw. Verladung des Getreides auf LKWs kommt eine Förderschnecke zum Einsatz, die in die Getreidehalde eintaucht und das Getreide in LKWs abwirft (Getreideförderer). Die Abwurfhöhe beträgt dabei ca. 2 m. Beim Einlagern und Verladen des Getreides sind die Hallentore geöffnet. An bestimmten Anlieferungstagen ist mit einem LKW-Aufkommen von 25 LKW/24 h zu rechnen, durchschnittlich mit einem Aufkommen von ca. 2-3 LKW pro Tag. Die Anlieferungen mit Be- und Entladevorgängen findet zwischen 06:00 und 22:00 Uhr statt.

#### Bäckereibetrieb Gerweck

Im Bäckereibetrieb Gerweck werden Brote, Brötchen, Feingebäck, Konditoreigebäck und Teiglinge hergestellt. Es wird an 7 Tage pro Woche von ca. 22:00 Uhr bis 7:00 Uhr gebacken. Es sind sieben Öfen in erster Reihe („alte“ Anlage) und drei große und ein kleiner Ofen in der zweiten Reihe vorhanden, es handelt sich dabei um Stikkenöfen. Die Abluft der Öfen und der Raumluft wird über das Dach abgeführt. Die Firma Gerweck hat ihre Backzettel vom 06.12.2014 mit Angaben zu Gebäckarten und –mengen zur Verfügung gestellt.

#### Schlossereibetrieb Rinderspacher

Im Schlossereibetrieb Rinderspacher findet Metallverarbeitung mit den üblichen Arbeitsschritten wie flexen, schweißen etc. statt. In der Halle werden Bauteile vormontiert, die dann auf den jeweiligen Baustellen verbaut werden. Mit der Entstehung von relevanten Emissionen (Staub oder Geruch) ist kaum zu rechnen, lediglich beim Schweißen kann es zur Geruchsentstehung in der Halle kommen. Im Sommer wird auch bei geöffnetem Hallentor gearbeitet.

#### Baustoffhandel Hübner

Im südöstlichen Bereich des Betriebsgeländes werden pro Woche ca. 100 t Schüttgüter (Sand, Kies, Schotter) angeliefert (Abkippen vom LKW) und per Radlader verladen. Das Schaufelvolumen des Radladers beträgt ca. 0.75 m³. Weitere relevante staubende Vorgänge sind nicht vorhanden.

L.R. Besitz GmbH mit Malerei- und Lackierbetrieb

Der Malerei und- Lackierbetrieb führt Lackierarbeiten auf dem Betriebsgelände durch. Diese werden meist in einem südlich, abseits der Straße gelegenen Raum durchgeführt. Der Lackierraum ist mit einer Absaugung mit Abluftreinigung ausgestattet. Die Art der Abluftreinigung ist nicht bekannt. Es wird an ca. 50 Tagen im Jahr in Spritzlackierung lackiert, wobei geschätzt ca. 300 l Lack pro Jahr in der Spritzlackierung verbraucht werden.

Frankmühle OHG - Untere Mühlstraße 2

Im Bereich der Unteren Mühlstraße 2 befindet sich der Produktionsstandort der Frankmühle OHG. Es werden ca. 50 000 Tonnen pro Jahr an Getreide umgeschlagen und verarbeitet. Das Getreide wird dabei durch Kippen der LKW abgeladen und in die Schüttgosse ausgeschüttet. Bei Entladung in die Schüttgosse kommt es zu Staubbefreiungen, die Schüttgosse weist jedoch einen Rost mit Lamellenverschluss mit Absaugung auf. Sonstige Staubquellen sind gefasst und werden über Staubfilter gereinigt.

Autohaus Mindler

Beim Autohaus Mindler wurde eine telefonische Befragung zu etwaigen Staub- und/oder Geruchsemissionen durchgeführt, mit dem Ergebnis, dass nicht mit für das Plangebiet relevanten Emissionen zu rechnen ist.



## 5 QUELLEN UND EMISSIONEN

Nachfolgend werden die Emissionsparameter der einzelnen Quellen ermittelt. Dies sind die Emissionsmassenströme für Geruch und Staub, ggf. Abgastemperatur und Abgasvolumenstrom.

### 5.1 Gesamtbelastung durch die genannten Gewerbebetriebe

#### 5.1.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

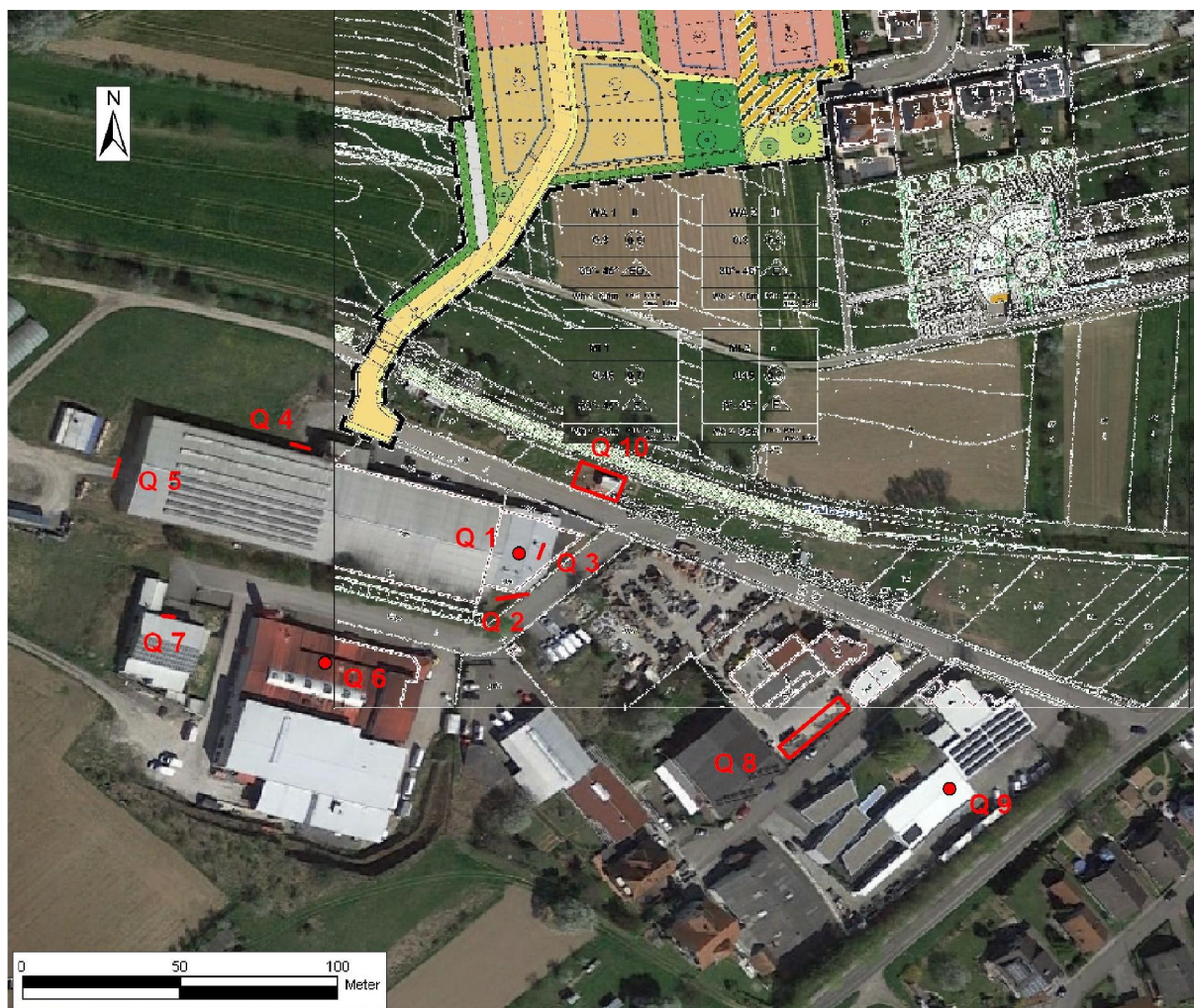
Generell wird bei Quellen zwischen gefassten und diffusen Quellen unterschieden. Die weitere Unterteilung erfolgt anhand der Quellgeometrie. Man differenziert die bei einer Ausbreitungsrechnung möglichen Quellgeometrien in Punktquellen PQ (wie beispielsweise Schornsteine und Abgasrohre), Flächenquellen 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 dargestellt. **Tab. 5.1** ermöglicht eine Zuordnung der Quellnummern zu den unterschiedlichen Gewerbebetrieben.

Als Punktquellen wurden die Emissionen der Abluft der Öfen der Sweet & Lucky GmbH (Q1), der Abluft der Öfen und Raumlufte der Bäckerei Gerweck (Q6) und der Abluft des Lackierraums des Malerei- und Lackierbetriebs (Q9) im Modell dargestellt.

Als vertikale Flächenquellen wurden die gekippten oder geöffneten Fenster der Sweet & Lucky GmbH (Q2 und Q3), die Hallentore der Frankmühle OHG (Q4 und Q5) und das Tor des Schlossereibetriebs Rinderspacher (Q7) angenommen.

Die Emissionen des Schüttgutlagers (Q8) und der Ziegenhaltung (Q10) wurden im Modell als Volumenquellen dargestellt.



| Quellnummer | Gewerbebetrieb                          | Quellgeometrie |
|-------------|-----------------------------------------|----------------|
| Q 1         | Ofenabluft Sweet & Lucky GmbH           | PQ             |
| Q 2         | Fenster-Süd Sweet & Lucky GmbH          | FQ             |
| Q 3         | Fenster-Ost Sweet & Lucky GmbH          | FQ             |
| Q 4         | Tor 1 Frankmühle OHG – Im Tal 15/1      | FQ             |
| Q 5         | Tor 2 Frankmühle OHG – Im Tal 15/1      | FQ             |
| Q 6         | Ofen- und Hallenabluft Bäckerei Gerweck | PQ             |
| Q 7         | Tor Schlossereibetrieb Rinderspacher    | FQ             |
| Q 8         | Schüttgutlager Baustoffhandel Hübner    | VQ             |
| Q 9         | Abluft Lackierraum L.R. Besitz GmbH mit | PQ             |
| Q 10        | Ziegen                                  | VQ             |

Tab. 5.1: Zuordnung der Quellnummern zu den unterschiedlichen Gewerbebetrieben

### 5.1.2 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 Geruchs- und Staubkonzentrationen auftreten.

Da im vorliegenden Fall der Abtransport in den freien Luftstrom nicht gegeben (Betriebe Sweet & Lucky GmbH und Bäckerei Gerweck) bzw. unbekannt ist, ob diese Bedingung erfüllt ist (L.R. Besitz GmbH mit Malerei- und Lackierbetrieb), wird im Modell für keine Quelle eine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt.

### 5.1.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch und Staub

#### Sweet & Lucky GmbH (Geruch)

Zur Ermittlung der Geruchsstoffemission der Sweet & Lucky GmbH wurde eine Geruchsmessung durchgeführt. Während der Messung wurden Kekse der Geschmackrichtung Vanille

produziert. Dabei wurde aus dem Abgas eines Ofens, in dem die Glückskekse gebacken wurden, drei Geruchsstoffproben über jeweils eine halbe Stunde genommen und olfaktometrisch ausgewertet. Die mittlere Geruchsstoffkonzentration der drei Proben beträgt  $1\,020\text{ GE/m}^3$ . Des Weiteren wurde der Abgasvolumenstrom gemessen. Da keine Messöffnung im Kamin vorhanden war, wurde die Abgasgeschwindigkeit am Kaminaustritt gemessen. Der Volumenstrom berechnet sich zu  $1\,015\text{ m}^3/\text{h}$  bei  $110^\circ\text{C}$ . In **Tab. 5.2** ist die Bestimmung der Geruchsstoffemission der 4 Öfen im Istzustand und der 5 Öfen im Planzustand dargestellt.

|             | Geruchsstoffkonzentration in $\text{GE/m}^3$ | Volumenstrom je Ofen bei $20^\circ\text{C}$ in $\text{m}^3/\text{h}$ | Geruchsstoffemission je Ofen (gerundet) in $\text{GE/s}$ | Anzahl der Öfen | Gesamtemission in $\text{GE/s}$ | Quelle |
|-------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------|
| Istzustand  | 1 020                                        | 790                                                                  | 220                                                      | 4               | 880                             | Q1     |
| Planzustand | 1 020                                        | 790                                                                  | 220                                                      | 5               | 1 100                           | Q1     |

Tab. 5.2: Emissionsbestimmung für die Öfen der Sweet & Lucky GmbH

Weiterhin wurden drei Raumlufthproben im Bereich der Fenster genommen. Die olfaktometrische Auswertung ergab eine mittlere Geruchsstoffkonzentration von  $310\text{ GE/m}^3$  der Raumlufthproben. Da die Fenster oft gekippt oder offen sind, wurde für beide Zustände eine Emission abgeleitet, siehe **Tab. 5.3**. Die Fenster der Süd- und der Ostseite wurden je über eine Quelle abgebildet (Q2 und Q3).

|                  | Geruchsstoffkonzentration in $\text{GE/m}^3$ | Raumvolumen in $\text{m}^3$ | Luftwechselrate* in $\text{h}^{-1}$ | Geruchsstoffemission (gerundet) in $\text{GE/s}$ | Quelle |
|------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| gekippte Fenster | 310                                          | 1 400                       | 1.5                                 | 180                                              | Q2/Q3  |
| offene Fenster   | 310                                          | 1 400                       | 10                                  | 1 200                                            | Q2/Q3  |

Tab. 5.3: Emissionsbestimmung der Raumlufth, \*Abgeleitet aus VDI (2011) und TRGS 554

### Frankmühle OHG – Im Tal 15/1 (Staub)

Zur Abschätzung der Emissionen durch die diversen Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Zwischenlager des Getreides in der Halle Im Tal 15/1 wird auf die Ansätze nach VDI (2010a) zurückgegriffen. Dabei wird davon ausgegangen, dass nicht mehr als 1/3 des Getreides mit dem Schleuderband aufgehäuft wird. Für die 5 000 t/a Getreide berechnet sich dann eine Staubemissionen von insgesamt ca. 8 120 kg/a für das Einlagern und Verladen. Dabei wurden je 50 % der Emissionen für das Tor 1 an der nördlichen Gebäudeseite (Q4) und das Tor 2 an der westlichen Gebäudeseite (Q5) freigesetzt. Eine detaillierte Aufstellung der Emissionsbestimmung befindet sich im Anhang A4.

### Bäckereibetrieb Gerweck (Geruch)

Nach BMWFJ (2009) ergibt sich aus Geruchserhebungen bzw. Geruchsbegehungen im Bereich von Bäckereien und durch Rückrechnungen der ermittelten Immissionswerte auf die Verursacher eine spezifische, abgeschätzte Gesamtemission aus dem Ofen von 800 bis 1 600 Geruchseinheiten (GE) pro Kilogramm fertiger Backware. Des Weiteren wurde zur Abschätzung der Geruchsemissionen auf Erfahrungswerte an vergleichbaren Großbäckereien zurückgegriffen.

Es wird ein mittlerer Wert von 1 200 GE pro Kilogramm Backware (Brot und Brötchen, Fein- und Konditoreigebäck) und ein Wert von 2 400 GE pro Kilogramm Fettgebackenes angesetzt.

Aus den Backzetteln vom 06.12.2014 geht hervor, dass ca. 8 900 kg Backwaren pro Tag gebacken werden. Davon entfallen ca. 6 300 kg auf Brot und Brötchen, ca. 2 500 kg auf Fein- und Konditoreigebäck und ca. 100 kg auf Fettgebackenes. Die Backzeit beträgt an 7 Tage der Woche ca. 9 Stunden pro Tag von ca. 22 Uhr bis ca. 7 Uhr.

Für die Kernzeit der Produktion wird eine durchschnittliche Backmenge von 1 120 kg/h angenommen. Mit einem Emissionsfaktor von 1 200 GE/kg berechnet sich für die Kernzeit eine Emission von 370 GE/s. Für die Randzeiten des Backbetriebs (je eine Stunde zu Beginn und zum Ende der Backzeit) wurde eine verringerte Backmenge von 500 kg/h angenommen. Die Emissionen für die Randzeiten berechnen sich zu 170 GE/s. Des Weiteren wird für eine

Stunde pro Tag die Produktion von 100 kg Fettgebackenes angenommen. Mit einem Emissionsfaktor von 2 400 GE/kg berechnet sich damit eine Emission für Fettgebackenes von 70 GE/s.

Die Geruchsbelastung der Raumlufte wird auf Grund von Erfahrungswerten auf 300 GE/m<sup>3</sup> angesetzt. Mit einem Volumenstrom von 1 000 m<sup>3</sup>/h werden gerundet 80 GE/s für die Raumluftemissionen berechnet. Die Raumluftemissionen von 80 GE/s werden zu den jeweiligen Emissionen der Öfen addiert und über eine Punktquelle freigesetzt (Q6).

#### Schlossereibetrieb Rinderspacher (Geruch)

Beim Schlossereibetrieb Rinderspacher kommt es nur beim Schweißen zu Geruchsemissionen. Das Schweißen findet in der Regel in der geschlossenen Halle statt. Im Sommer kann aber auch bei geöffnetem Hallentor gearbeitet werden. Zur Abbildung etwaiger Geruchsemissionen im Sommer wurde im Modell eine Geruchsstoffemission von 100 GE/s berücksichtigt (Q7).

#### Baustoffhandel Hübner (Staub)

Der Baustoffhandel Hübner schlägt pro Woche ca. 100 t an Schüttgut (Sand, Kies etc. um). Zur Abschätzung der Emissionen durch das Abkippen und die Verladung des Materials wird wie für die Getreidehalle der Frankmühle OHG auf die VDI (2010a) zurückgegriffen. Es berechnet sich eine Staubemission von 87 kg/a (Q8). Eine detaillierte Aufstellung der Emissionsbestimmung befindet sich im Anhang A4.

#### L.R. Besitz GmbH mit Malerei- und Lackierbetrieb (Geruch)

Im Malerei- und Lackierbetrieb wird an ca. 50 Tagen pro Jahr lackiert. Der geschätzte jährliche Lackverbrauch beträgt dabei 300 l/a. Es kommen verschiedene Lacke mit verschiedenen Lösemittel- bzw. VOC-Gehalten wie z.B. SIGMA Contour Satin 8730GE (max. VOC-Gehalt 300 g/l), SÜDWEST Heizkörper-Lack (max. VOC-Gehalt 500 g/l) und Capacryl Haftprimer (max. VOC-Gehalt 140 g/l) zum Einsatz.

Der Gesamtgehalt an VOCs für bestimmte Farben und Lacke ist durch die Europäische Richtlinie 2004/42/EG auf 30 bis 750 g/l begrenzt. Aus diesen Angaben wird konservativ ein mittlerer VOC-Gehalt von 500 g/l abgeleitet.

Für die Bestimmung von Geruchsemissionen von Lösemitteln wird von May (2001) und GERDA (2002) ein Emissionsfaktor von 3 - 5 GE/mg C genannt. In BMWA (2007) wird bei Lackieranlagen ein Emissionsfaktor von 0.2 - 7.2 GE/mg C ermittelt. Daraus wird ein mittlerer Emissionsfaktor von 4 GE/mg C (entspricht 4 MGE/kg) Lösemittel bzw. VOC abgeleitet.

Mit einem Lackverbrauch von 300 l/a und einem durchschnittlichen VOC-Gehalt von 500 g/l berechnet sich eine jährliche VOC Freisetzung von 150 kg. Mit einem Emissionsfaktor von 4 MGE/kg bestimmt sich die jährliche Geruchsemission zu 600 MGE/a. Bei 50 Tagen an denen lackiert wird, ergibt sich somit eine Geruchsstoffemission von 12 MGE/d. Bei 8 Stunden Lackieren pro Tag berechnet sich eine Geruchsstoffemission von 1.5 MGE/h bzw. von gerundet 420 GE/s (Q9).

#### Frankmühle OHG Untere Mühlstraße 2 (Staub)

Am Standort Untere Mühlstraße 2 der Frankmühle OHG beträgt der Jahresumsatz an Getreide 50 000 t. Das Getreide wird von LKWs in eine Schüttgasse abgeladen. Die Schüttgasse weist ein Rost mit Lamellenverschluss mit Absaugung auf. Die Staubemissionen durch das Abladen wird entsprechend VDI (2010a) abgeschätzt. Es berechnet sich eine jährliche Emission von ca. 70 kg/a. Damit liegt die Emission in der gleichen Größenordnung wie für den Baustoffhandel Hübner. Aufgrund der niedrigen Emission und der großen Entfernung (ca. 250 m) zum Plangebiet ist nicht mit einem relevanten Beitrag durch die Staubemission im Plangebiet zu erwarten. Daher werden die Staubemissionen bei der Ausbreitungsrechnung nicht berücksichtigt.

#### Ziegenhaltung

Für die zwischen gewerblicher Nutzung und Plangebiet vorhandenen Ziegen findet ebenfalls eine Bestimmung der Geruchsemissionen statt. In **Tab. 5.4** sind die Tierplätze, die mittleren Tierlebensmassen (GV/TP) gemäß VDI (2011), der Emissionsfaktor (aus GIRL-BW, 2005) und die Emissionen für die Ziegenhaltung zusammengestellt.

| Tierart | Tierplätze<br>TP | GV/TP | GV   | Emissionsfaktor<br>in GE/s GV | Emissionen<br>(gerundet) in GE/s | Quelle |
|---------|------------------|-------|------|-------------------------------|----------------------------------|--------|
| Ziegen  | 6                | 0.12  | 0.72 | 30                            | 20                               | Q10    |

Tab. 5.4: Tierplätze, Großvieheinheiten und Emissionen der Ziegenhaltung

#### 5.1.4 Zeitliche Charakteristik

Es erfolgte eine zeitliche Differenzierung der Emissionen. Die Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der Geruchsstundenhäufigkeit fanden unter Verwendung einer Emissionszeitreihe statt.

Für die Raumlüftung der Sweet & Lucky GmbH (Q2 und Q3) wurden in 50 % des Jahres geöffnete und in 50 % des Jahres gekippte Fenster angesetzt.

Bei der Bäckerei Gerweck wurden die unter Abschnitt 5.1.3 berechneten Emissionen (Q6) den jeweiligen Tagesstunden an 365 Tagen im Jahr zugeordnet.

Für den Schlossereibetrieb Rinderspacher (Q7) wurde von einer Emission in den Sommermonaten ausgegangen. Beim Malerei- und Lackierbetrieb (L.R. Besitz GmbH) wurde von 50 Tagen mit Lackierarbeiten ausgegangen.

Für die restlichen Quellen wurden Daueremissionen angesetzt.

#### 5.1.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

In **Tab. 5.5** sind die Quellen der Gewerbebetriebe zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand.



|                                                | Sweet & Lucky Kamin                   | Sweet & Lucky Fenster Süd | Sweet & Lucky Fenster Ost | Frank-mühle Tor 1 | Frank-mühle Tor 2 | Bäckerei Gerweck | Schlosserei Rinderspacher | Baustoff Hübner | L.R. Besitz Lackiererei | Ziegen        |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|---------------|
|                                                | Q1                                    | Q2                        | Q3                        | Q4                | Q5                | Q6               | Q7                        | Q8              | Q9                      | Q10           |
| Art der Quelle                                 | PQ                                    | FQ                        | FQ                        | FQ                | FQ                | PQ               | FQ                        | VQ              | PQ                      | VQ            |
| Rechtswert                                     | 3476523                               | 3476516                   | 3476529                   | 3476456           | 3476394           | 3476461          | 3476413                   | 3476609         | 3476660                 | 3476540       |
| Hochwert                                       | 5436840                               | 5436825                   | 5436838                   | 5436874           | 5436865           | 5436804          | 5436819                   | 5436773         | 5436763                 | 5436862       |
| Quellhöhe in m                                 | 5.0                                   | 1.0                       | 3.5                       | 0.0               | 0.0               | 5.0              | 0.0                       | 0.0             | 6.5                     | 0.0           |
| Ausdehnung der Quelle in x-, y- und z-Richtung | 0m x 0m x 0m                          | 10m x 0m x 1.5m           | 5m x 0m x 0.7m            | 6m x 0m x 4m      | 6m x 0m x 4m      | 0m x 0m x 0m     | 4m x 0m x 4m              | 25m x 5m x 2m   | 0m x 0m x 0m            | 15m x 8m x 1m |
| Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung      | -                                     | 10                        | 67                        | 165               | 75                | -                | 170                       | 40              | -                       | 340           |
| Geruch in GE/s                                 | 880 <sup>a</sup> / 1 100 <sup>b</sup> | 90 / 600*                 | 90 / 600*                 | -                 | -                 | 250 / 450 / 520* | 100*                      | -               | 420*                    | 20            |
| Staub in t/a                                   | -                                     | -                         | -                         | 4.1               | 4.1               | -                | -                         | 0.1             | -                       | -             |

Tab. 5.5: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Belastung der Gewerbebetriebe, \*zeitlich abhängende Emissionen, <sup>a</sup>Istzustand mit vier Öfen, <sup>b</sup>Planzustand mit fünf Öfen

## 5.2 Vorbelastungssituation für Staub

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) betreibt u.a. das Luftmessnetz für Luftschadstoffe in Baden-Württemberg. In den Jahresberichten über die Immissionsmesswerte sind u.a. Angaben zu den Kenngrößen der Luftqualität zu finden (LUBW, 2009 bis 2013). Für das Plangebiet liegen keine direkt im Umfeld gemessenen Werte vor. Im weiteren Umkreis des Plangebietes befinden sich drei Stationen, die repräsentativ die Belastung im städtischen Hintergrund messen.

Die Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub> Konzentration der Jahre 2009 bis 2013 dieser drei Stationen sind in **Tab. 5.6** dargestellt.

| Jahr | Wiesloch | Pforzheim | Karlsruhe- Northwest |
|------|----------|-----------|----------------------|
| 2009 | 19       | 19        | 21                   |
| 2010 | 21       | 20        | 21                   |
| 2011 | 19       | 19        | 20                   |
| 2012 | 17       | 17        | 18                   |
| 2013 | 18       | 18        | 19                   |

Tab. 5.6: Jahresmittel der Immissionen von PM<sub>10</sub> in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Entnommen aus den Jahresdaten des Luftmessnetzes LUBW (2009-2013)

Weiterhin hat die LUBW flächendeckend für Baden-Württemberg für das Jahr 2010 die Immissionsvorbelastung an PM<sub>10</sub> über Modellrechnungen bestimmt (LUBW, 2014). Dabei sind die Emissionen bestehender Anlagen berücksichtigt worden. Für das Untersuchungsgebiet wird eine PM<sub>10</sub> Belastung von 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  berechnet. Dies erscheint beim Vergleich mit den Messdaten der unterschiedlichen Stationen als Vorbelastung für den Standort zu hoch, da die Zusatzbelastung der bestehenden Anlagen explizit in der hier dargestellten Untersuchung abgebildet wurde. Im Sinne einer konservativen Abschätzung wird trotzdem eine Vorbelastung von 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  angesetzt.

Zur Bestimmung der Vorbelastung an PM<sub>2.5</sub> wird auf die Daten der Stationen Pforzheim und Karlsruhe Northwest zurückgegriffen (siehe **Tab. 5.7**). Für die Station Wiesloch sind keine PM<sub>2.5</sub>-Messdaten verfügbar. Aus den Messwerten wird eine Vorbelastung an PM<sub>2.5</sub> von 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  für das Untersuchungsgebiet abgeleitet.

| <b>Jahr</b> | <b>Pforzheim</b> | <b>Karlsruhe Nordwest</b> |
|-------------|------------------|---------------------------|
| <b>2009</b> | -                | 16                        |
| <b>2010</b> | -                | 17                        |
| <b>2011</b> | 13               | 15                        |
| <b>2012</b> | 12               | 13                        |
| <b>2013</b> | 13               | 14                        |

Tab. 5.7: Jahresmittel der Immissionen von PM<sub>2.5</sub> in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Entnommen aus den Jahresdaten des Luftmessnetzes LUBW (2009-2013)

Staubniederschlag wird von der LUBW an Stationen des Depositionsmessnetzes gemessen. Für die Bestimmung der Vorbelastung des Staubniederschlags wurden Messungen der Messstationen Pforzheim und Karlsruhe Hertzstraße herangezogen. Beide Stationen werden als städtische Stationen charakterisiert. Anhand der Messdaten wird eine Vorbelastung von  $68 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$  angesetzt (siehe **Tab. 5.8**).

| <b>Jahr</b> | <b>Pforzheim</b> | <b>Karlsruhe Hertzstraße</b> |
|-------------|------------------|------------------------------|
| <b>2010</b> | 65               | 73                           |
| <b>2011</b> | 73               | 70                           |
| <b>2012</b> | 73               | 60                           |
| <b>2013</b> | 72               | 55                           |

Tab. 5.8: Jahresmittel an Staubniederschlag in  $\text{mg}/(\text{m}^2\text{d})$ . Entnommen aus den Jahresdaten des Luftmessnetzes LUBW (2009-2013)

## **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 (<http://www.austal2000.de>).

Es erfolgten Ausbreitungsrechnungen für die Zusatzbelastung an Staub und der Gesamtbelastung an Geruch durch die Gewerbebetriebe. Für Geruch wird eine Ausbreitungsrechnung für den Istzustand der Sweet & Lucky GmbH mit vier Öfen und eine Ausbreitungsrechnung für den Planzustand der Sweet & Lucky GmbH mit fünf Öfen durchgeführt.

Die Protokolldateien der Ausbreitungsrechnung (LOG-Dateien) sind in Anhang A3 aufgeführt.

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

#### **6.1.1 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.

Bei der zu untersuchenden Fragestellung handelt es sich um eine Betrachtung des weiteren Umfelds. Das Plangebiet und Emissionsquellen liegen in einem topografisch gegliederten Gelände. Daher wird bei der Ausbreitungsrechnung die Geländeunebenheiten berücksichtigt.

#### **6.1.2 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.

Da die Quellen nicht in den freien Luftstrom emittieren, wurde die quellnahe Bebauung bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

### **6.1.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell**

Die Windfeld- und Ausbreitungsmodellierung erfolgte mit dem Programmsystem AUSTAL2000, das dort angewandte Windfeldmodell TALdia erfüllt die in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 (VDI, 2010) aufgestellten Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell im Rahmen des Einsatzbereichs der TA Luft (2002).

Im Untersuchungsgebiet liegt die Geländesteigung großflächig unter der in der TA Luft genannte maximale Steigung von 1:5 (0.2). Lediglich im östlichen Bereich des Rechengebietes ist eine größere Steigung vorhanden. Aufgrund der Entfernung zu den Quellen und zum Plangebiet ist nicht davon auszugehen, dass diese erhöhte Geländesteigung einen relevanten Einfluss auf die Berechnung des Strömungsfeldes im Bereich der Quellen bzw. des Beurteilungsgebietes hat.

## **6.2 Rechengebiet**

### **6.2.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung**

Das Rechengebiet wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2002) automatisch von AUSTAL2000 generiert. Das Gitter besitzt im Nahbereich (372 m x 260 m) eine horizontale Auflösung von 2 m x 2 m und überdeckt insgesamt eine Fläche von 2 688 m x 2 176 m. Für die vertikale Auflösung des Rechengitters wurde die Standardauflösung von AUSTAL2000 verwendet.

### **6.2.2 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 Wasser-

flächen) bis 2 m (durchgängig städtische Prägung) zugeordnet. Diese Landnutzungsklassen können flächenhaft dem CORINE-Kataster entnommen werden.

Bei inhomogenen Landnutzungsverhältnissen am Standort ist die Rauigkeitslänge nach TA Luft (2002) so zu wählen, dass eine konservative Bestimmung der Immissionswerte vorliegt.

Die Rauigkeitslänge am vorliegenden Standort wurde auf 0.5 m festgelegt. Diese wurde als geeignet zur Abbildung der Landnutzungsverhältnisse vor Ort bewertet und deckt zukünftige Bebauungsstruktur im Plangebiet mit ab.

## **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 komplexen Geländes, d.h. mit Bebauung und bzw. oder Geländeunebenheiten, ist die Anemometerposition sorgfältig auszuwählen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Anemometerposition im Bereich des Plangebiets gelegt, entsprechend der Position für die die synthetische Ausbreitungsklassenzeitreihe berechnet wurde (vgl. **Abb. 4.2**). Die Anemometerhöhe wurde mit 11.9 m in Abhängigkeit von der Rauigkeit am Untersuchungsstandort bestimmt.

### **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 ERGEBNISSE

### 7.1 Geruch

**Abb. 7.1** und **Abb. 7.2** zeigen die Ergebnisse der berechneten Gesamtbelastung an Geruch im Bereich des Plangebietes für den Istzustand der Sweet & Lucky GmbH (vier Öfen berücksichtigt) und den Planzustand der Sweet & Lucky GmbH (fünf Öfen berücksichtigt). Die restlichen Geruchsquellen bleiben unverändert. 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 16 m x 16 m in Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden in Bodennähe dargestellt. Diese Auflösung der Beurteilungsflächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen den Quellen 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, die Topografie und die Lage der Quellen, deren Einflüsse sich überlagern, bestimmt.

Die höchsten Belastungen im Plangebiet für den Istzustand berechnen sich für das im südöstlichen Bereich des Plangebiets liegende Grundstück mit 10 % Geruchsstundenhäufigkeit (siehe **Abb. 7.1**). Damit überschreitet die berechnete Belastung den zulässigen Immissionswert für Wohn- /Mischgebiete der Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL) von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit nicht.

Für den Planzustand der Sweet & Lucky GmbH berechnet sich für den überwiegenden Teil des Plangebiets eine Geruchsstundenhäufigkeit von nicht mehr als 10 % der Jahresstunden, damit ist in diesem Bereich auch im Planzustand der zulässige Immissionswert für Wohn-/Mischgebiete der Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL) von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit eingehalten (siehe **Abb. 7.2**). Lediglich in einem kleinen Bereich am südöstlichen Rand des Plangebiets wird eine Geruchsstundenhäufigkeit von 11 % der Jahresstunden berechnet, siehe hierzu Abschnitt 7.3. Im Bereich der südlichen Mischgebietsfläche MI2 berechnen sich Geruchsstundenhäufigkeiten von über 10 % der Jahresstunden. Diese Bereiche dienen lediglich als Lager, Stellplätze und Garagen, Wohnnutzung und Büronutzung ist dort nicht zulässig. Damit ist dieser Bereich nicht beurteilungsrelevant.

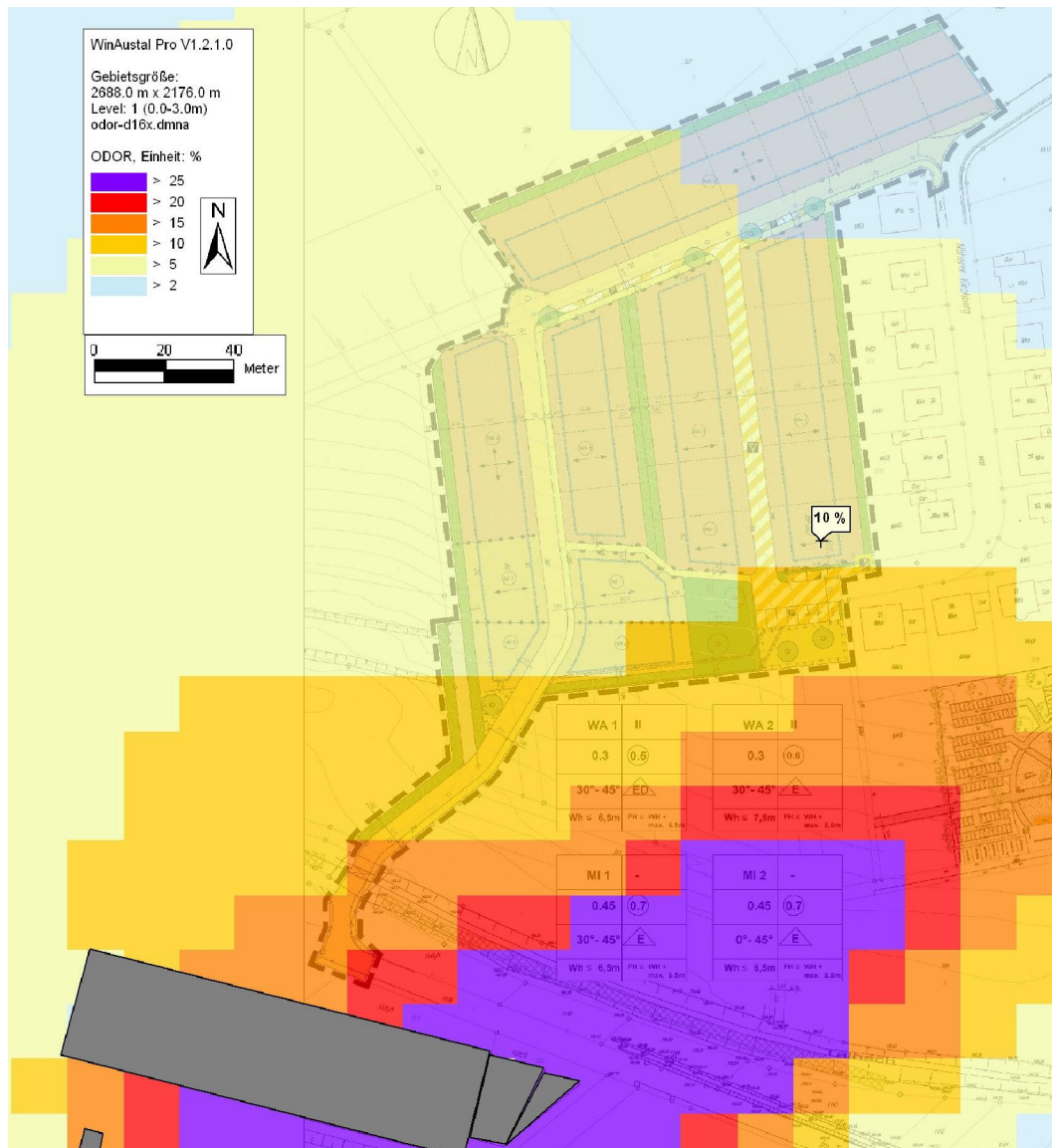


Abb. 7.1: Berechnete Gesamtbelastung für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden für das Plangebiet für den Istzustand der Sweet & Lucky GmbH (vier Öfen berücksichtigt)



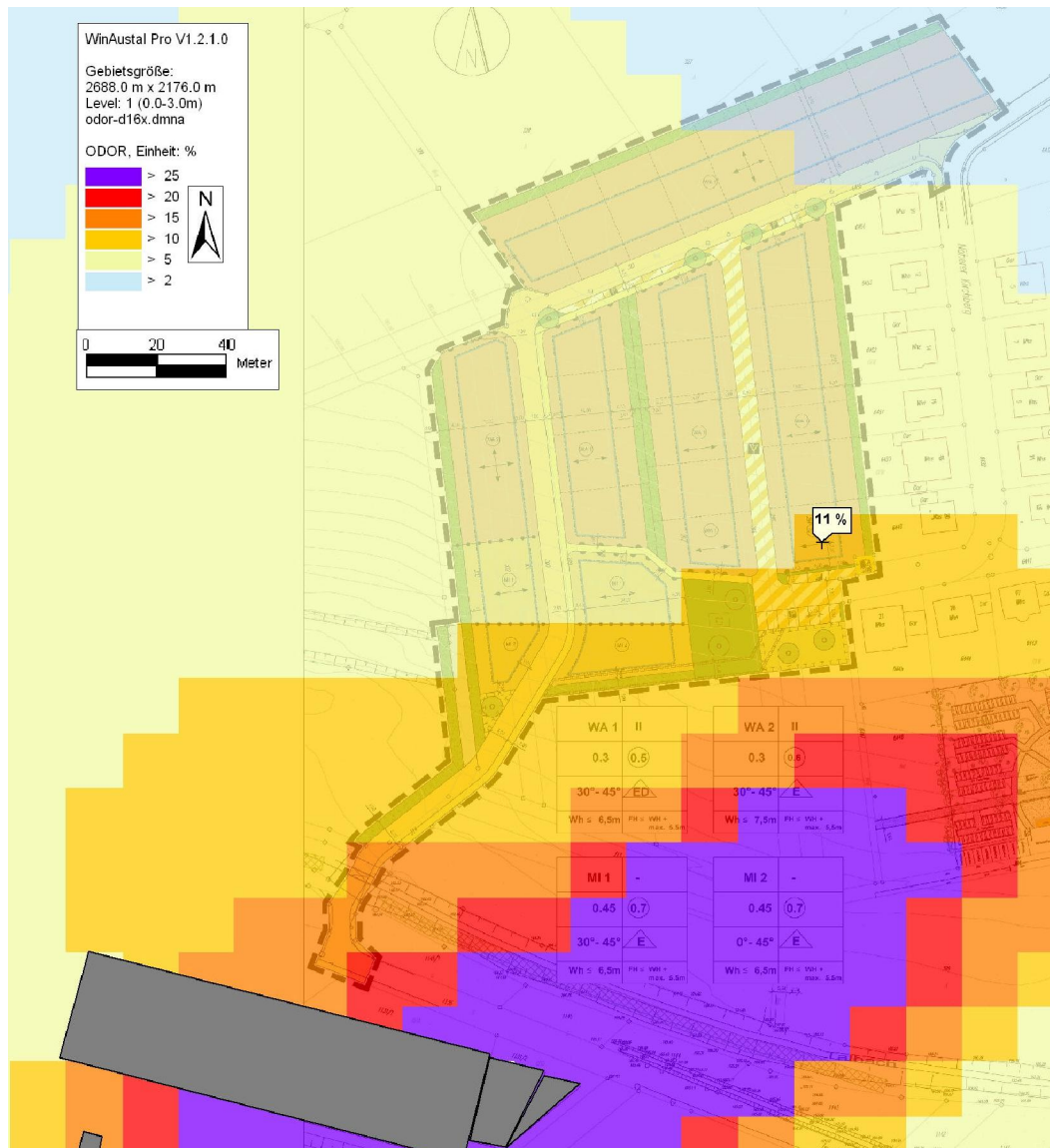


Abb. 7.2: Berechnete Gesamtbelastung für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden für das Plangebiet für den Planzustand der Sweet & Lucky GmbH (fünf Öfen berücksichtigt)

## 7.2 Staub

**Abb. 7.3** zeigt den Jahresmittelwert der berechneten Zusatzbelastung an PM<sub>10</sub> für das Plangebiet durch die betrachteten lokalen Quellen. Auf dem überwiegenden Teil der beurteilungsrelevanten Flächen wird die Irrelevanzschwelle der TA Luft (2002) von 1,2 µg/m<sup>3</sup> überschritten, damit ist die Betrachtung der Gesamtbelastung notwendig. Der maximal berechnete Jahresmittelwert der Zusatzbelastung an PM<sub>10</sub> im Beurteilungsgebiet beträgt 4,5 µg/m<sup>3</sup>.

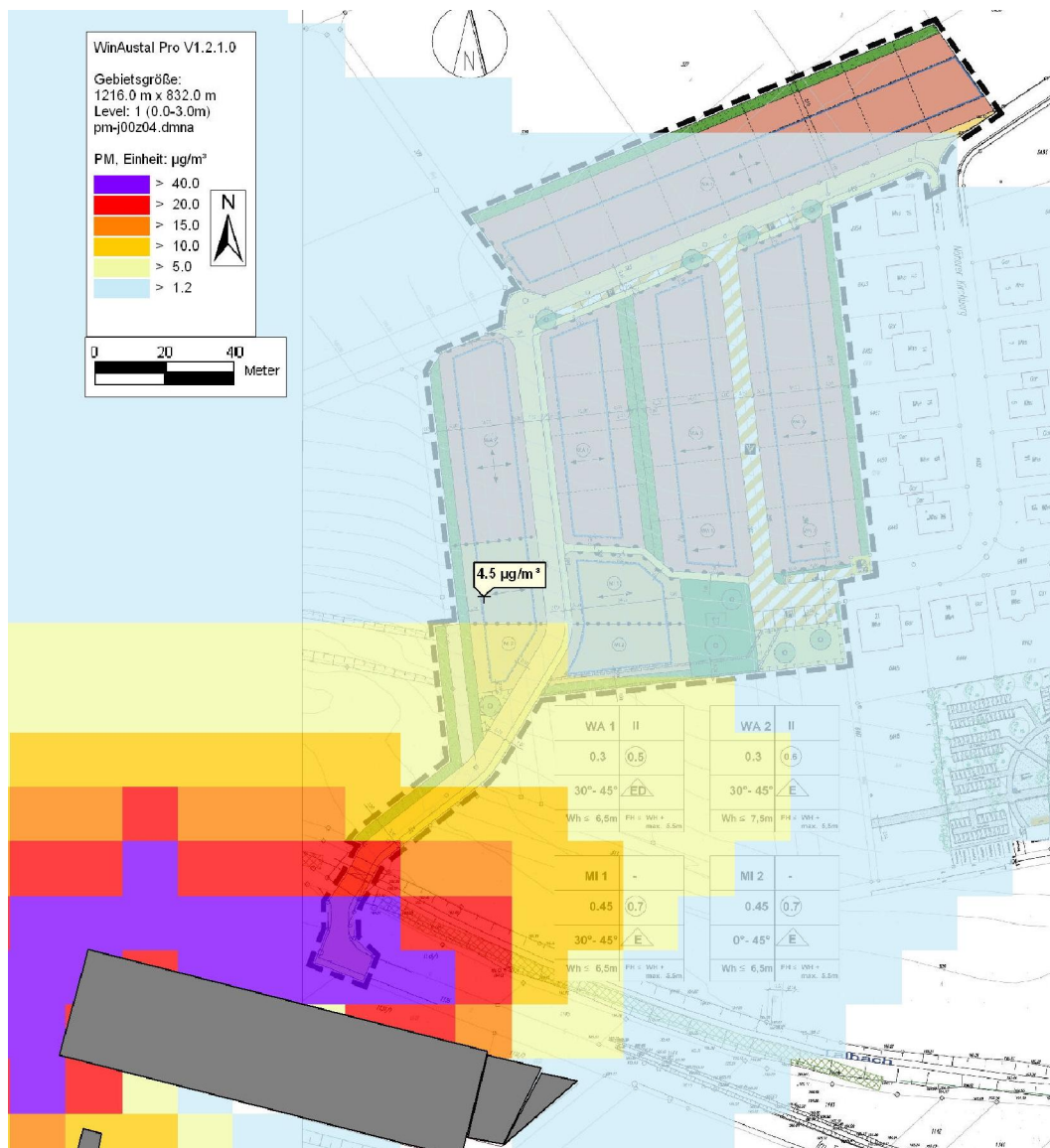


Abb. 7.3: Berechnete Zusatzbelastung für PM10-Konzentration in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  für das Plangebiet

Mit einer Vorbelastung von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (siehe Kap. 5.2 bzw. **Tab. 7.1**) berechnet sich die Gesamtbelastung zu gerundet  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der Jahresmittelwert der TA-Luft von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird damit eingehalten.

|                                                        | <b>Berechnete<br/>Zusatzbelastung</b> | <b>Vorbelastung</b> | <b>Gesamtbelastung<br/>(gerundet)</b> | <b>Immissions-<br/>wert</b> |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| PM10<br>in $\mu\text{g}/\text{m}^3$                    | 4.5                                   | 20                  | 25                                    | <b>40</b>                   |
| PM2.5<br>in $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | 2.6                                   | 14                  | 17                                    | <b>25</b>                   |
| Staubdeposition<br>in $\text{mg}/(\text{m}^2\text{d})$ | 25.7                                  | 68                  | 94                                    | <b>350</b>                  |

Tab. 7.1 Berechnete Immissionswerte für PM10, PM2.5 und Staubdeposition als Jahresmittelwerte auf den Beurteilungsflächen

Im statistischen Mittel wird die Überschreitung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes bei einem PM10-Jahresmittelwert von ca.  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erwartet (siehe Kap. 3.2). Für die berechnete Gesamtbelastung von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird somit keine Überschreitung der maximalen Anzahl an Überschreitungen des Tagesmittelwertes an PM10 von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für das Plangebiet erwartet.

Für PM2.5 berechnet sich eine Zusatzbelastung durch die betrachteten Quellen von bis zu  $2.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (siehe **Abb. 7.4**). Mit einer Vorbelastung von  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  berechnet sich die Gesamtbelastung zu gerundet  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die berechnete Belastung an PM2.5 liegt damit unter dem Immissionsgrenzwert der 39. BImSchV von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

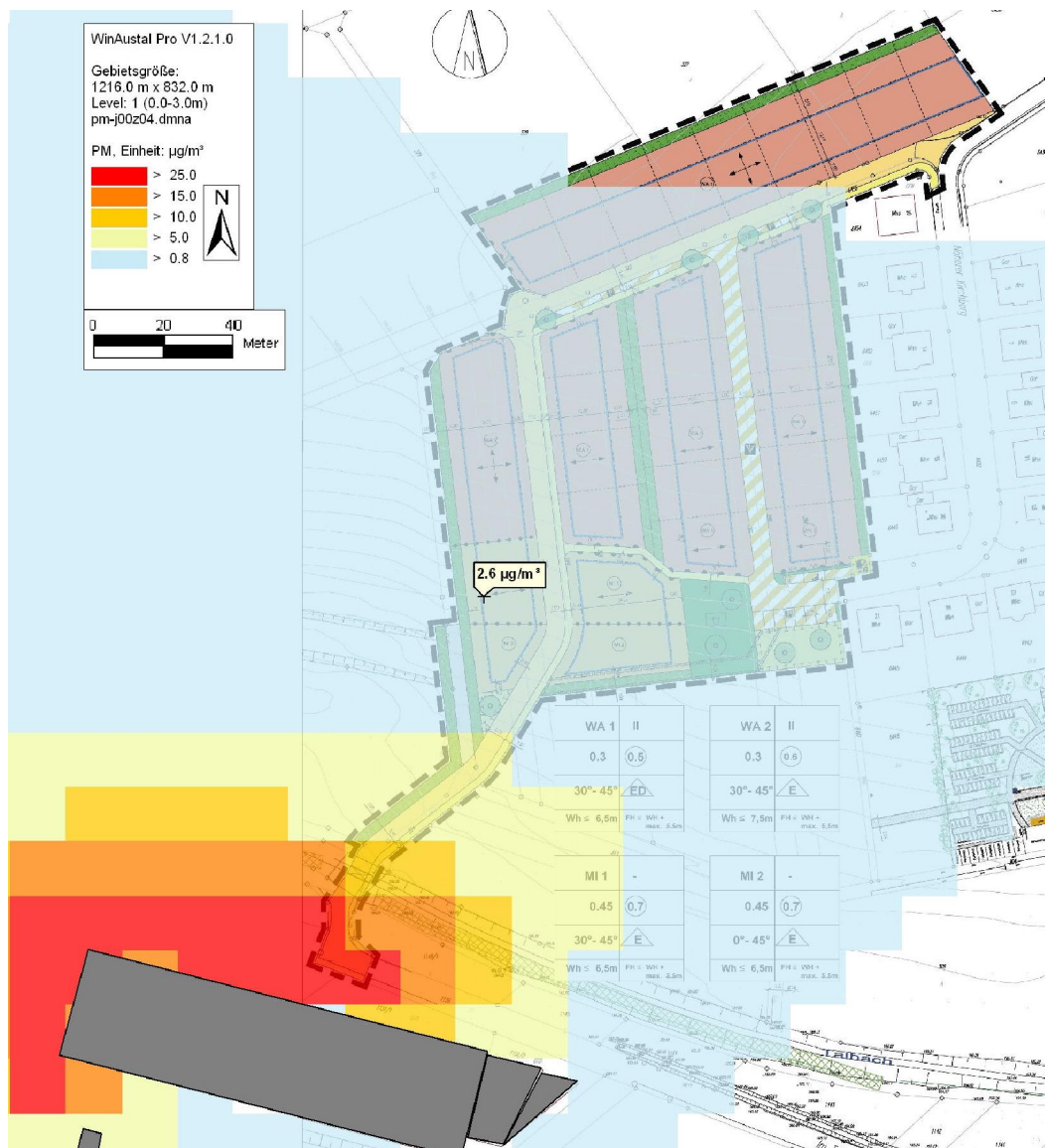


Abb. 7.4: Berechnete Zusatzbelastung für PM<sub>2.5</sub>-Konzentration in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  für das Plangebiet

**Abb. 7.5** zeigt den Jahresmittelwert der berechneten Staubdeposition für das Plangebiet durch die lokalen betrachteten Quellen. Der maximale berechnete Jahresmittelwert im geplanten Wohngebiet beträgt  $25.7 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$  und liegt damit über der Irrelevanzschwelle der TA Luft. Mit einer Vorbelastung von  $68 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$  berechnet sich die Gesamtbelastung zu maximal  $94 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$ . Der Immissions-Jahreswert der TA Luft wird damit eingehalten.



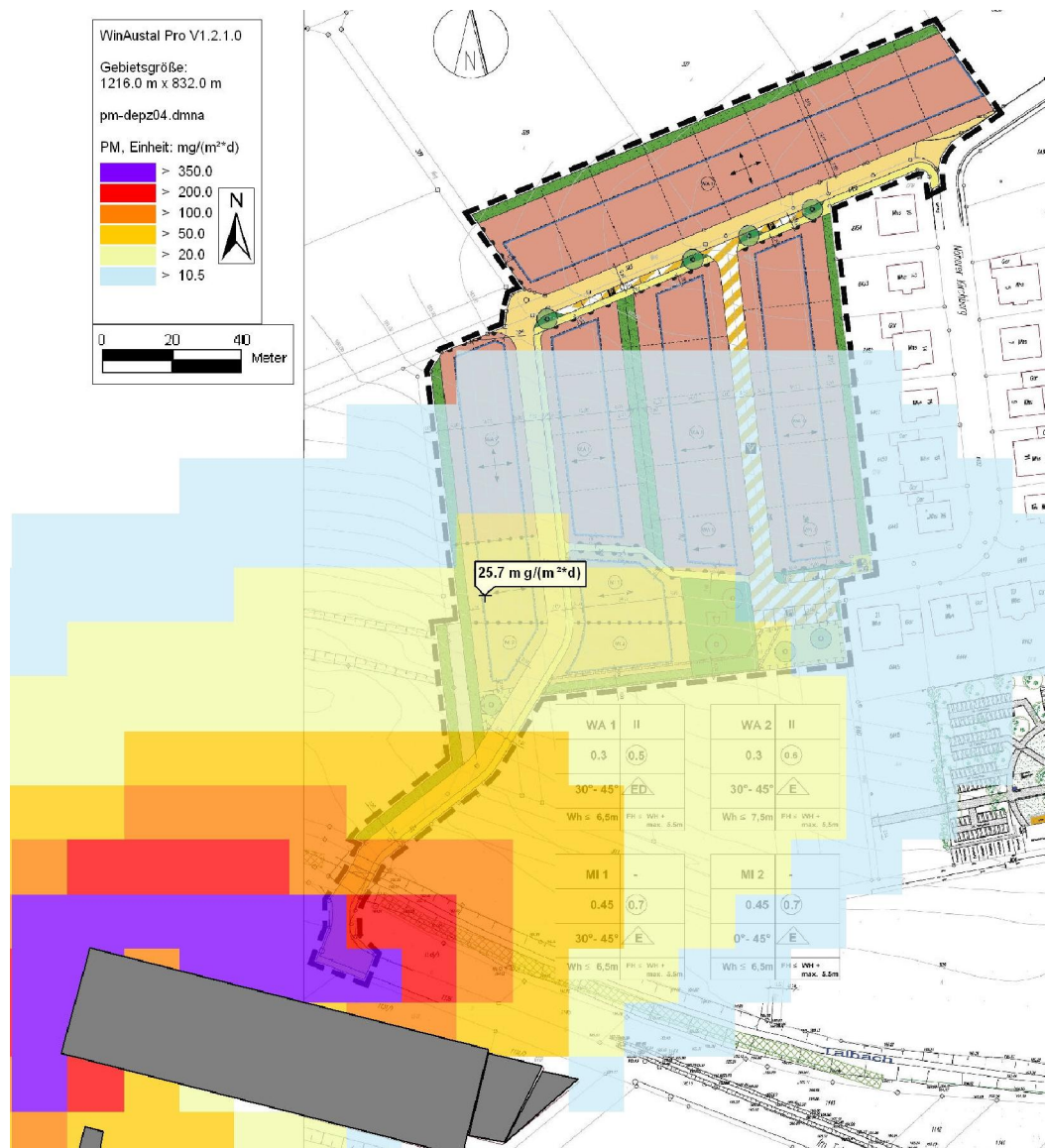


Abb. 7.5: Berechnete Zusatzbelastung für den Staubbiederschlag in mg/(m²d) für das Plan-  
 gebiet

### 7.3 Zusammenfassende Bewertung

Die berechnete Gesamtbelastung an Geruch im Istzustand der Sweet & Lucky GmbH (vier Öfen berücksichtigt) liegt unter 10 % Geruchsstundenhäufigkeiten und hält damit den Beurteilungswert für Wohngebiete der Geruchsimmissionsrichtlinie ein.

Im Planzustand der Sweet & Lucky GmbH (fünf Öfen berücksichtigt) wird der Beurteilungswert für Wohngebiete der Geruchsimmissionsrichtlinie ebenfalls großflächig eingehalten, nur

für einen kleinen Bereich am südöstlichen Rand des Beurteilungsgebiets berechnet sich eine Geruchsstundenhäufigkeit von 11 % und liegt damit über dem Immissionswert.

Bei der Betrachtung des Planzustands handelt es sich um die Abbildung einer möglichen zukünftigen Nutzung. Für den zusätzlichen fünften Ofen ist zum Zeitpunkt der Erstellung der Immissionsprognose kein Bauantrag bei der entsprechenden Behörde eingegangen. Zu beachten ist, dass die betrachtete Erweiterung der Sweet & Lucky GmbH an der bereits bestehenden Wohnbebauung zu höheren Belastungen führt als im Plangebiet. Somit liegt nicht im Plangebiet der begrenzende (bzgl. Erweiterung) Beurteilungspunkt, sondern im Bereich der bestehenden Bebauung. Bei dem betrachteten Planzustand handelt es sich somit um ein Szenario, das unabhängig vom geplanten Bebauungsplangebiet zu einer Überschreitung des Immissionswertes der Geruchsimmissionsrichtlinie für Wohn- / Mischgebiete nach Geruchsimmissionsrichtlinie an der bereits bestehenden Bebauung führt. Wird der Planzustand so gestaltet, dass für die bestehende Bebauung der Immissionswert eingehalten wird, so ist auch für das geplante Bebauungsgebiet eine Einhaltung des Immissionswertes gegeben.

Weiterhin führt die Geruchsimmissionsrichtlinie unter Nr. 5. „Beurteilung im Einzelfall“ aus, dass ein Vergleich der berechneten Belastung mit dem Immissionswert der Geruchsimmissionsrichtlinie nicht ausreicht, wenn Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung trotz Überschreiten der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft durch Geruchsimmissionen nicht zu erwarten ist (z.B. bei Vorliegen eindeutig angenehmer Gerüche). Im „Hedonik-Projekt“ (2003) wurden verschiedene Anlagentypen bzgl. ihrer hedonischen Wirkung betrachtet. Dabei wurde als „angenehme“-Anlage ein Hersteller von Dauerbackwaren (Zwieback) genannt. Als „neutrale“-Anlage wird eine Ölmühle und eine Textilfabrik und als unangenehm eine Chemiefirma mit einer Fettaufbereitungsanlage sowie einer Waschmittelproduktion genannt. Bei den zwei Hauptquellen für Geruch im Untersuchungsgebiet handelt es sich um Backwarenhersteller, die Firma Sweet & Lucky GmbH mit der Herstellung von Glückskeksen und die Bäckerei Gerweck. Diese beiden Anlagen können entsprechend dem „Hedonik-Projekt“ (2003) in die Gruppe der „angenehme“-Anlage eingeordnet werden. Damit ist eine höhere Akzeptanz bei Anwohnern zu erwarten.

Es wurde die Gesamtbelastung an PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> und Staubdeposition unter Berücksichtigung der Vorbelastung bestimmt (siehe Kap. 7.2). Die berechnete Gesamtbelastung an PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> und Staubdeposition hält die Immissionswerte der 39. BImSchV und der TA Luft ein.

## 8 LITERATUR

39. BImSchV (2010): Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV). BGBl I, Nr. 40, S. 1065-1104 vom 05.08.2010. BAST, 2005
- BAST (2005): PM10-Emissionen an Außerortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentrationen aus Messungen an der A 1 Hamburg und Ausbreitungsrechnungen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 125, Bergisch Gladbach, Juni 2005.
- BMWA (2007): Technische Grundlage für die Beurteilung von Lackieranlagen. Hrsg.: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Bonn.
- BMWFJ (2009): Technische Grundlage für die Beurteilung von Einwirkungen, die beim Betrieb von Koch-, Selch-, Brat- und Backanlagen auftreten können und Abhilfemaßnahmen (Technische Grundlage Gerüche) – 2009, Österreichisches Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend.
- Europäische Richtlinie 2004/42/EG (2004): Richtlinie 2004/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. April 2004 über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aufgrund der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Farben und Lacken und in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung sowie zur Änderung der Richtlinie 199/13/EG.
- GERDA (2002): EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen aus 5 Anlagentypen. Schlussbericht August 2002. Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg.
- GIRL-Projekt BW (2005): Wissenschaftliche Untersuchung zur GIRL-Anwendung unter den speziellen Bedingungen der Baden-Württembergischen Schweineproduktion („GIRL-Projekt BW“). Abschlussbericht. November 2005. Hrsg. T. Jungbluth, E. Hartung, E. Gallmann. Universität Hohenheim. Institut für Agrartechnik. Stuttgart.
- Hedonik-Projekt (2003): Untersuchungen zur Auswirkung von Intensität und hedonischer Geruchsqualität auf die Ausprägung der Geruchsbelästigung. Forschungsbericht. Hrsg.: Medizinisches Institut für Umwelthygiene an der Heinrich-Heine Universität Düsseldorf (MIU). Mitwirkung: Landesumweltamt NRW, Essen und Landesamt für Umweltschutz, Karlsruhe im Auftrag von: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und

Verbraucherschutz des Landes NRW, Düsseldorf, Ministerium für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg, Stuttgart und Verband der Chemischen Industrie, Frankfurt.

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.

LUA NRW (2006): Jahresbericht 2005, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen, Februar 2006, [www.lua.nrw.de](http://www.lua.nrw.de) bzw. [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de).

LUBW (2009 bis 2013): Kenngrößen der Luftqualität – Jahresdaten 2009 bis Jahresdaten 2013. Hrsg.: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe. Im Internet unter [www.lubw.baden-wuerttemberg.de](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de)

LUBW (2014): Flächendeckende Ermittlung der Immissions-Vorbelastung für Baden-Württemberg 2010 - Ausbreitungsrechnungen unter Verwendung des landesweiten Emissionskatasters und unter Berücksichtigung von gemessenen Immissionsdaten. Hrsg.: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe. Im Internet unter <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/242644/>

May (2001): Persönliche Information von Herrn Thomas May, Fa. DuPont Herberts Automotive Systems GmbH & Co. KG an Dr. Lohmeyer.

Schlünzen, H., Bigalke, K., Lüpkes, Ch., Panskus, H. (2001): Documentation of the mesoscale transport- and fluid-model METRAS PC as part of model system METRAS. Meteorolo-gisches Institut der Universität Hamburg, METRAS Techn. Report 11.

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.

UM (2007): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg, 18.06.2007. Az: 4-8828.02/87.

UM (2008): Überarbeitete Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) in der Fassung vom 29.02.2008 und mit einer Ergänzung vom 10.09.2008 und Schreiben des Umweltministeriums vom 18.06.2007, Az.: 4-8828.02/87, Immissionsschutzrechtliche Beurteilung



der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 17.11.2008.

UMK (2004): Partikelemissionen des Straßenverkehrs. Endbericht der UMK AG „Umwelt und Verkehr“. Oktober 2004.

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.

VDI (2010a): Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern. Richtlinie VDI 3790, Blatt 3. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss, Düsseldorf, Januar 2010.

VDI (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Haltungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. Richtlinie VDI 3894, Blatt 1. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (KRdL) – Normenausschuss, Düsseldorf, September 2011.

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

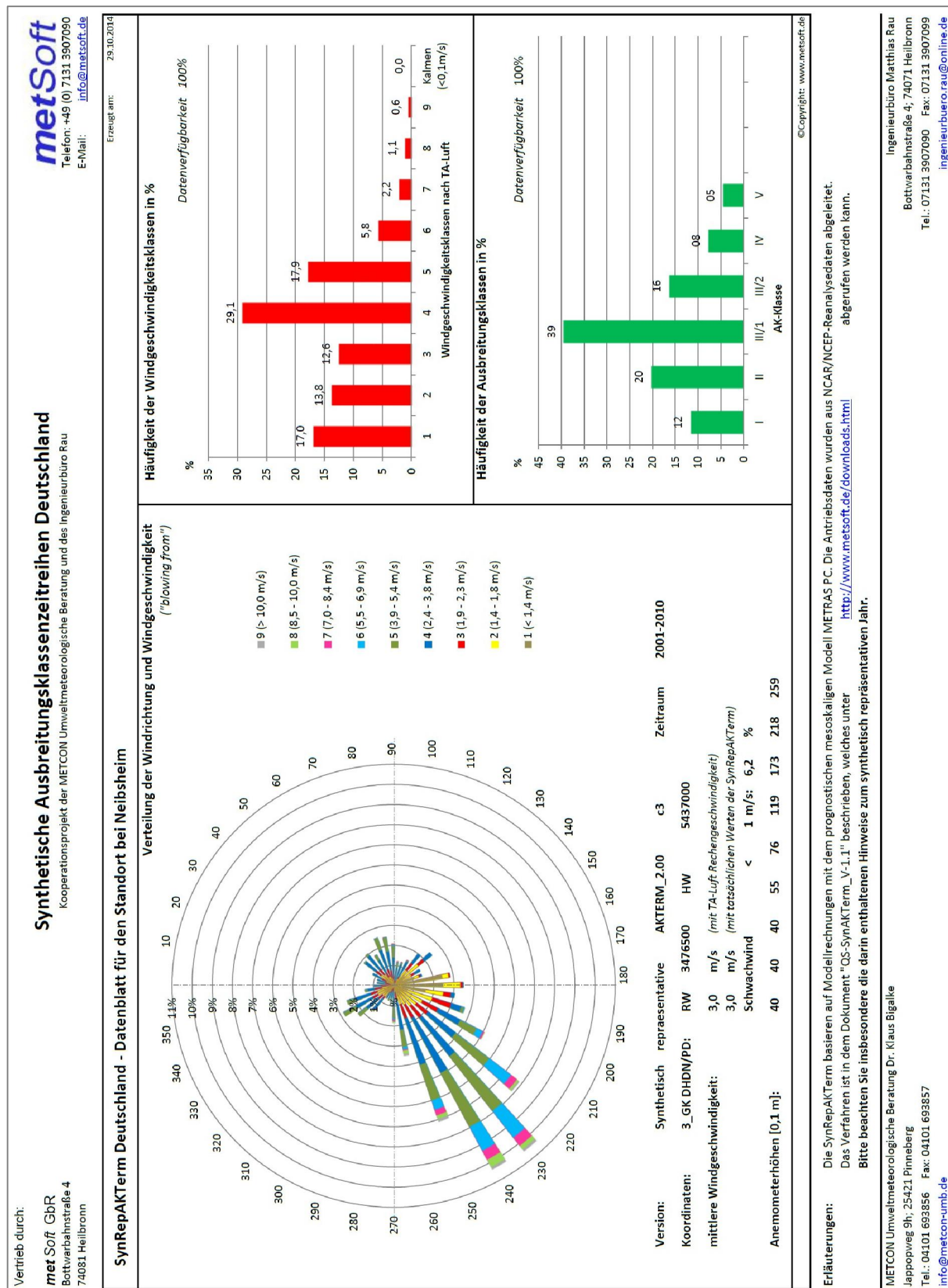
## A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN

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

- Entwurf des Bebauungsplanes erhalten am 08.04.2016 von Frau Kain Stadtentwicklung und Baurecht Bretten
- Eingangsdaten (inkl. Betriebsbeschreibung der Frankmühle OGH), erhalten während des Ortstermins am 22.10.2014
- Backzettel vom 06.12.2014 der Bäckerei Gerweck, erhalten per Mail von Frau Dittes, Bäckerei Gerweck am 08.12.2014
- Jahresverbrauch an Lacken der Firma Rinderspacher, erhalten per Mail von Frau Doll, Firma Rinderspacher am 28.10.2014

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

## A2 DATENBLATT DER SYNTHETISCHEN AUSBREITUNGSKLASSENZEITREIHE



### A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE

#### Windfeldberechnung

2014-12-23 18:27:01 -----

TwnServer:C:\DM\62712-Neibsheim\Re3a-IM400

2014-12-23 18:27:01 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 "62712-Neibsheim"
> az "C:\DM\62712-Neibsheim\Re3a-IM400\E3476500-N5437000_SynRep.akt"
> gh "C:\DM\62712-Neibsheim\Re3a-IM400\62712_out.dat"
> ha 11.9
> xa -72
> ya -13
> qs 2
> gx 3476572
> gy 5437013
> z0 0.5
> im 400
> os "SCINOTAT;NOSTANDARD;"
> x0 -224 -272 -368 -544 -896 -1280
> y0 -352 -400 -432 -608 -960 -1280
> dd 2 4 8 16 32 64
> nx 186 114 106 76 60 42
> ny 130 86 60 52 48 34
> hq 5 1 3.5 0 0 5 0 0 6.5 0
> xq -49 -56 -43 -116 -178 -111 -159 37 88 -32
> yq -173 -188 -175 -139 -148.3 -209 -194.1 -240 -250 -151
> aq 0 10 5 6 6 0 4 25 0 15
> bq 0 0 0 0 0 0 0 5 0 8
> cq 0 1.5 0.7 4 4 0 4 2 0 1
> wq 0 10 67 165 75 0 170 40 0 340
> odor 1100 ? ? 0 0 ? ? 0 ? 20
> pm-1 0 0 0 0.0161719939117199 0.0161719939117199 0 0 0.000126839167935058 0
0
> pm-2 0 0 0 0.0161719939117199 0.0161719939117199 0 0 0.000539066463723998 0
0
> pm-3 0 0 0 0.0970319634703196 0.0970319634703196 0 0 0.0020611364789447 0 0
> xp 0
> yp 0
> hp 1.5
> qb 1
> rb "Geb.dmna"
```

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

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

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

Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 10.0 m.  
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=75, j=138.  
 >>> Dazu noch 27549 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

|       |       |       |        |        |        |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 0.0   | 3.0   | 5.0   | 7.0    | 9.0    | 11.0   | 13.0  | 15.0  | 17.0  | 19.0  |
| 21.0  | 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 |       |       |       |       |

Festlegung des Rechnernetzes:

|    |      |      |      |      |      |       |
|----|------|------|------|------|------|-------|
| dd | 2    | 4    | 8    | 16   | 32   | 64    |
| x0 | -224 | -272 | -368 | -544 | -896 | -1280 |
| nx | 186  | 114  | 106  | 76   | 60   | 42    |
| y0 | -352 | -400 | -432 | -608 | -960 | -1280 |
| ny | 130  | 86   | 60   | 52   | 48   | 34    |
| nz | 10   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25    |

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.15 (0.13).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.15).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.29 (0.28).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.32 (0.32).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.32 (0.29).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.28 (0.26).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
 Die Zeitreihen-Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
 Die Angabe "az C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/E3476500-N5437000\_SynRep.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

Prüfsumme SETTINGS fdd2774f

Prüfsumme SERIES af3e9b90

2014-12-23 18:28:10 Restdivergenz = 0.004 (1001 11)

2014-12-23 18:28:31 Restdivergenz = 0.005 (1001 21)

2014-12-23 18:29:04 Restdivergenz = 0.007 (1001 31)

...

2014-12-24 14:11:58 Restdivergenz = 0.008 (6036 41)

2014-12-24 14:13:23 Restdivergenz = 0.003 (6036 51)

2014-12-24 14:15:22 Restdivergenz = 0.001 (6036 61)

Eine Windfeldbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.

Der maximale Divergenzfehler ist 0.031 (1029).

2014-12-24 14:15:23 TALdia ohne Fehler beendet.

## Ausbreitungsrechnung für Geruch Istzustand

2016-04-18 09:49:04 -----

TalServer:C:\DM\62712-Neibsheim\Re7-4Öfen

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/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen

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

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

```
> ti "62712-Neibsheim"
> az "C:\DM\62712-Neibsheim\Re7-4Öfen\E3476500-N5437000_SynRep.akt"
> gh "C:\DM\62712-Neibsheim\Re7-4Öfen\62712_out.dat"
> ha 11.9
> xa -72
> ya -13
> qs 2
> gx 3476572
> gy 5437013
> z0 0.5
> im 400
> os "SCINOTAT;NOSTANDARD;"
> x0 -224 -272 -368 -544 -896 -1280
> y0 -352 -400 -432 -608 -960 -1280
> dd 2 4 8 16 32 64
> nx 186 114 106 76 60 42
> ny 130 86 60 52 48 34
> hq 5 1 3.5 0 0 5 0 0 6.5 0
> xq -49 -56 -43 -116 -178 -111 -159 37 88 -32
> yq -173 -188 -175 -139 -148.3 -209 -194.1 -240 -250 -151
> aq 0 10 5 6 6 0 4 25 0 15
> bq 0 0 0 0 0 0 0 5 0 8
> cq 0 1.5 0.7 4 4 0 4 2 0 1
> wq 0 10 67 165 75 0 170 40 0 340
> odor 880 ? ? 0 0 ? ? 0 ? 20
> xp 0
> yp 0
> hp 1.5
> qb 1
> rb "Geb.dmna"
```

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

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

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

Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.

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

Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 10.0 m.  
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=75, j=138.  
 >>> Dazu noch 27549 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

|       |       |       |        |        |        |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 0.0   | 3.0   | 5.0   | 7.0    | 9.0    | 11.0   | 13.0  | 15.0  | 17.0  | 19.0  |
| 21.0  | 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 |       |       |       |       |

Festlegung des Rechnernetzes:

|    |      |      |      |      |      |       |
|----|------|------|------|------|------|-------|
| dd | 2    | 4    | 8    | 16   | 32   | 64    |
| x0 | -224 | -272 | -368 | -544 | -896 | -1280 |
| nx | 186  | 114  | 106  | 76   | 60   | 42    |
| y0 | -352 | -400 | -432 | -608 | -960 | -1280 |
| ny | 130  | 86   | 60   | 52   | 48   | 34    |
| nz | 10   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25    |

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.15 (0.13).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.15).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.29 (0.28).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.32 (0.32).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.32 (0.29).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.28 (0.26).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
 Die Zeitreihen-Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
 Die Angabe "az C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/E3476500-N5437000\_SynRep.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
 Prüfsumme SERIES 6e98faa2

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

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00s05" ausgeschrieben.



TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00z06" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-j00s06" ausgeschrieben.

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

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"

TMO: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re7-4Öfen/odor-zbps" ausgeschrieben.

=====

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= -57 m, y= -187 m (1: 84, 83)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT 01

xp 0

yp 0

hp 1.5

-----+-----

ODOR J00 8.527e+000 0.1 %

=====

=====

2016-04-19 15:52:11 AUSTAL2000 beendet.

## Ausbreitungsrechnung für Geruch Planzustand

2015-01-13 14:22:57 -----

TalServer:C:\Hei\62712\_Neibsheim\Re4

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.9-WI-x

Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014

Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4

Erstellungsdatum des Programms: 2014-02-27 12:07:33  
Das Programm läuft auf dem Rechner "BIG".

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

```
> ti "62712-Neibsheim"
> az "C:\Hei\62712_Neibsheim\Re4\E3476500-N5437000_SynRep.akt"
> gh "C:\Hei\62712_Neibsheim\Re4\62712_out.dat"
> ha 11.9
> xa -72
> ya -13
> qs 2
> gx 3476572
> gy 5437013
> z0 0.5
> im 400
> os "SCINOTAT;NOSTANDARD;"
> x0 -224 -272 -368 -544 -896 -1280
> y0 -352 -400 -432 -608 -960 -1280
> dd 2 4 8 16 32 64
> nx 186 114 106 76 60 42
> ny 130 86 60 52 48 34
> hq 5 1 3.5 0 0 5 0 0 6.5 0
> xq -49 -56 -43 -116 -178 -111 -159 37 88 -32
> yq -173 -188 -175 -139 -148.3 -209 -194.1 -240 -250 -151
> aq 0 10 5 6 6 0 4 25 0 15
> bq 0 0 0 0 0 0 0 5 0 8
> cq 0 1.5 0.7 4 4 0 4 2 0 1
> wq 0 10 67 165 75 0 170 40 0 340
> odor 1100 ? ? 0 0 ? ? 0 ? 20
> xp 0
> yp 0
> hp 1.5
> qb 1
> rb "Geb.dmna"
```

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

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

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

Die Höhe hq der Quelle 4 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 maximale Gebäudehöhe beträgt 10.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=75, j=138.

>>> Dazu noch 27549 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

```
0.0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0
21.0 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

-----  
Festlegung des Rechnernetzes:

|    |      |      |      |      |      |       |
|----|------|------|------|------|------|-------|
| dd | 2    | 4    | 8    | 16   | 32   | 64    |
| x0 | -224 | -272 | -368 | -544 | -896 | -1280 |
| nx | 186  | 114  | 106  | 76   | 60   | 42    |
| y0 | -352 | -400 | -432 | -608 | -960 | -1280 |
| ny | 130  | 86   | 60   | 52   | 48   | 34    |
| nz | 10   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25    |

-----

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.15 (0.13).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.15).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.29 (0.28).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.32 (0.32).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.32 (0.29).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.28 (0.26).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
 Die Zeitreihen-Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
 Die Angabe "az C:\Hei\62712\_Neibsheim\Re4\E3476500-N5437000\_SynRep.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL c13c3a72  
 Prüfsumme TALDIA d338afd6  
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
 Prüfsumme SERIES 6e98faa2

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

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00z04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00s04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00z05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00s05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00z06" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-j00s06" ausgeschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.9-WI-x.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"  
 TMO: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-zbpbz" ausgeschrieben.  
 TMO: Datei "C:/Hei/62712\_Neibsheim/Re4/odor-zbpbz" ausgeschrieben.

=====

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= -57 m, y= -187 m (1: 84, 83)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

|       |     |
|-------|-----|
| PUNKT | 01  |
| xp    | 0   |
| yp    | 0   |
| hp    | 1.5 |

-----+-----

ODOR J00 9.018e+000 0.1 %

=====

2015-01-15 03:48:22 AUSTAL2000 beendet.

## Ausbreitungsrechnung für Staub

2014-12-24 14:15:24 -----

TalServer:C:\DM\62712-Neibsheim\Re3a-IM400

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/62712-Neibsheim/Re3a-IM400

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

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

```
> ti "62712-Neibsheim"
> az "C:\DM\62712-Neibsheim\Re3a-IM400\E3476500-N5437000_SynRep.akt"
> gh "C:\DM\62712-Neibsheim\Re3a-IM400\62712_out.dat"
> ha 11.9
> xa -72
> ya -13
> qs 2
> gx 3476572
> gy 5437013
> z0 0.5
> im 400
> os "SCINOTAT;NOSTANDARD;"
```

```

> x0 -224 -272 -368 -544 -896 -1280
> y0 -352 -400 -432 -608 -960 -1280
> dd 2 4 8 16 32 64
> nx 186 114 106 76 60 42
> ny 130 86 60 52 48 34
> hq 5 1 3.5 0 0 5 0 0 6.5 0
> xq -49 -56 -43 -116 -178 -111 -159 37 88 -32
> yq -173 -188 -175 -139 -148.3 -209 -194.1 -240 -250 -151
> aq 0 10 5 6 6 0 4 25 0 15
> bq 0 0 0 0 0 0 0 5 0 8
> cq 0 1.5 0.7 4 4 0 4 2 0 1
> wq 0 10 67 165 75 0 170 40 0 340
> odor 1100 ? ? 0 0 ? ? 0 ? 20
> pm-1 0 0 0 0.0161719939117199 0.0161719939117199 0 0 0.000126839167935058 0
0
> pm-2 0 0 0 0.0161719939117199 0.0161719939117199 0 0 0.000539066463723998 0
0
> pm-3 0 0 0 0.0970319634703196 0.0970319634703196 0 0 0.0020611364789447 0 0
> xp 0
> yp 0
> hp 1.5
> qb 1
> rb "Geb.dmna"
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

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

Die Höhe hq der Quelle 4 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 maximale Gebäudehöhe beträgt 10.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=75, j=138.

>>> Dazu noch 27549 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

```

0.0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0
21.0 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

```

Festlegung des Rechnernetzes:

```

dd 2 4 8 16 32 64
x0 -224 -272 -368 -544 -896 -1280
nx 186 114 106 76 60 42
y0 -352 -400 -432 -608 -960 -1280
ny 130 86 60 52 48 34
nz 10 25 25 25 25 25

```

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.15 (0.13).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.15).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.29 (0.28).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.32 (0.32).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.32 (0.29).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.28 (0.26).  
Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
Die Zeitreihen-Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
Die Angabe "az C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/E3476500-N5437000\_SynRep.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
Prüfsumme SERIES af3e9b90

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).  
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).  
\*\*\* 7251: 0.83 (-56.233,-168.014,169.815) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35i01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00i01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-depz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-deps01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35i02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00i02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-depz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-deps02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35i03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00i03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-depz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-deps03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00z04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35z04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35s04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35i04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00z04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00s04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00i04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-depz04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-deps04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00z05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00s05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35z05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35s05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35i05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00z05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00s05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00i05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-depz05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-deps05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00z06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-j00s06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35z06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35s06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t35i06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00z06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00s06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-t00i06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-depz06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-deps06" ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"  
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00z04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00s04" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00z05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00s05" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00z06" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-j00s06" ausgeschrieben.  
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.  
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"  
TMO: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-zbpz" ausgeschrieben.  
TMO: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/pm-zbps" ausgeschrieben.  
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"  
TMO: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-zbpz" ausgeschrieben.  
TMO: Datei "C:/DM/62712-Neibsheim/Re3a-IM400/odor-zbps" ausgeschrieben.

=====

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 : 4.159e+001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.0%) bei x= -177 m, y= -145 m (1: 24,104)

=====

#### Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 3.454e+003 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= -177 m, y= -145 m (1: 24,104)

PM T35 : 6.529e+003 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.3%) bei x= -177 m, y= -145 m (1: 24,104)

PM T00 : 1.088e+004 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.3%) bei x= -177 m, y= -145 m (1: 24,104)

#### Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0 ) bei x= -57 m, y= -189 m (1: 84, 82)

=====

#### Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT 01

xp 0

yp 0

hp 1.5

-----+-----

PM DEP 1.639e-002 0.4% g/(m<sup>2</sup>\*d)

PM J00 2.998e+000 0.3% µg/m<sup>3</sup>

PM T35 6.656e+000 4.9% µg/m<sup>3</sup>

PM T00 1.856e+001 3.3% µg/m<sup>3</sup>

ODOR J00 8.961e+000 0.1 %

=====

=====

2014-12-27 17:55:58 AUSTAL2000 beendet.



## A4 ZUSAMMENFASSUNG DER EMISSIONSBESTIMMUNG STAUB

| Baustoffhandel Hübner |                            |                   |                              |                |                         |                             |                    |                    |            |                  |                                |             |                     |                 |                      |
|-----------------------|----------------------------|-------------------|------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| Nr.                   | Prozess                    | Gewichtungsfaktor | Abwurfmasse [t/Hub bzw. t/h] | Abwurfhöhe [m] | Auswirkungsfaktor $k_H$ | Korrekturfaktor $k_{Gerät}$ | Umfeldfaktor $k_U$ | Schüttdichte g/cm³ | $q_{norm}$ | $q_{norm, korr}$ | Emissionsfaktor $q_{ab}$ [g/t] | Menge [t/a] | Emission TSP [kg/a] | Anteil PM10 [%] | Emission PM10 [kg/a] |
| 1                     | Abkippen vom LKW           | 10                | 20                           | 0.75           | 0.3                     | 1.5                         | 0.9                | 1.60               | 6.0        | 1.3              | 1.9                            | 5 200       | 10                  | 25              | 2                    |
| 2                     | Aufnahme mit Radlader      | 10                | 100                          | -              | -                       | -                           | 0.9                | 1.60               | 2.7        | -                | 3.9                            | 5 200       | 20                  | 25              | 5                    |
| 3                     | Abwurf mit Radlader in LKW | 10                | 1.2                          | 0.75           | 0.29                    | 1.5                         | 0.9                | 1.80               | 24.6       | 5.4              | 8.8                            | 5 200       | 46                  | 25              | 11                   |
| Summe                 |                            |                   |                              |                |                         |                             |                    |                    |            |                  |                                |             | 76                  |                 |                      |

Fahrbewegungen (befestigte Fahrwege) (EPA (2011)) Radlader

Baustoffhandel Hübner

Fahrweg Radlader in km/a: 110

Parameterbezeichnungen entsprechend US-EPA

|      | Particle Size Multiplier k [g/VKT] | Silt Loading sL [g/m <sup>2</sup> ] | average weight W [t] | - | "wet" days P [Tage/a] | Befeuchtung    |                     | - | E.-Fak. EPA [g/VKT] | E.-Fak. inkl. Befeuchtg [g/VKT] | Fahrweg [km/a] | Emission [kg/a] |
|------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---|-----------------------|----------------|---------------------|---|---------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|
|      |                                    |                                     |                      |   |                       | kont. [Tage/a] | sporadisch [Tage/a] |   |                     |                                 |                |                 |
| PM10 | 0.62                               | 2                                   | 22.0                 | - | 147                   | 100            | 0                   | - | 25                  | 20                              | 110            | 2               |
| PM30 | 3.23                               | 2                                   | 22.0                 | - | 147                   | 100            | 0                   | - | 128                 | 104                             | 110            | 11              |

| Frankmühle Im Tal |          |                                    |                   |    |                              |      |                |                         |                             |                    |                    |            |                  |                             |             |                     |                 |                      |
|-------------------|----------|------------------------------------|-------------------|----|------------------------------|------|----------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|------------|------------------|-----------------------------|-------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| Nr.               | Material | Prozess                            | Gewichtungsfaktor |    | Abwurfmasse [t/Hub bzw. t/h] |      | Abwurfhöhe [m] | Auswirkungsfaktor $k_H$ | Korrekturfaktor $k_{Gerät}$ | Umfeldfaktor $k_U$ | Schüttdichte g/cm³ | $q_{norm}$ | $q_{norm, korr}$ | Emissionsfaktor $q_b$ [g/t] | Menge [t/a] | Emission TSP [kg/a] | Anteil PM10 [%] | Emission PM10 [kg/a] |
| 1                 | Getreide | Abkippen vom LKW in Trichter       | 66                | 25 | 0.75                         | 0.29 | 1.5            | 0.8                     | 0.8                         |                    |                    | 36         | 8                | 5                           | 3 333       | 17                  | 25              | 4                    |
| 2                 | Getreide | Abwurf vom Schnecke auf Förderband | 66                | 50 | 0.2                          | 0.06 | 1              | 0.9                     | 0.8                         |                    |                    | 778        | 22               | 16                          | 3 333       | 52                  | 25              | 13                   |
| 3                 | Getreide | Abwurf vom Förderband auf Halde    | 66                | 50 | 3.0                          | 1.66 | 1              | 0.9                     | 0.8                         |                    |                    | 778        | 645              | 465                         | 3 333       | 1549                | 25              | 387                  |
| 4                 | Getreide | Abwurf vom FörderSchnecke auf LKW  | 66                | 50 | 3.0                          | 1.66 | 1              | 0.9                     | 0.8                         |                    |                    | 778        | 645              | 465                         | 3 333       | 1549                | 25              | 387                  |
|                   |          |                                    |                   |    |                              |      |                |                         |                             |                    |                    |            |                  | Summe:                      | 3 167       |                     |                 |                      |

| Frankmühle Im Tal |          |                                       |                   |                              |                |                         |                             |                    |                    |            |                  |                             |             |                     |                 |                      |
|-------------------|----------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|------------|------------------|-----------------------------|-------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| Nr.               | Material | Prozess                               | Gewichtungsfaktor | Abwurfmasse [t/Hub bzw. t/h] | Abwurfhöhe [m] | Auswirkungsfaktor $k_H$ | Korrekturfaktor $k_{Gerät}$ | Umfeldfaktor $k_U$ | Schüttdichte g/cm³ | $q_{norm}$ | $q_{norm, korr}$ | Emissionsfaktor $q_b$ [g/t] | Menge [t/a] | Emission TSP [kg/a] | Anteil PM10 [%] | Emission PM10 [kg/a] |
| 1                 | Getreide | Abkippen vom LKW in Trichter          | 66                | 25                           | 0.75           | 0.29                    | 1.5                         | 0.8                | 0.8                | 36         | 8                | 5                           | 1667        | 8                   | 25              | 2                    |
| 2                 | Getreide | Abwurf vom Schnecke auf Schleuderband | 66                | 50                           | 0.2            | 0.06                    | 1                           | 0.9                | 0.8                | 778        | 22               | 16                          | 1667        | 26                  | 25              | 7                    |
| 3                 | Getreide | Abwurf vom Schleuderband auf Halde    | 66                | 50                           | 11.5           | 8.88                    | 1                           | 0.9                | 0.8                | 778        | 3454             | 2487                        | 1667        | 4145                | 25              | 1036                 |
| 4                 | Getreide | Abwurf vom FörderSchnecke auf LKW     | 66                | 50                           | 3.0            | 1.66                    | 1                           | 0.9                | 0.8                | 778        | 645              | 465                         | 1667        | 775                 | 25              | 194                  |
| Summe:            |          |                                       |                   |                              |                |                         |                             |                    |                    |            |                  |                             | 4 955       |                     |                 |                      |

| Fahrbewegungen (befestigte Fahrwege) (EPA (2011)) LKW Anlieferung + Abtransport Frankmühle Im Tal |     |   |            |        |             |            |                   |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|------------|--------|-------------|------------|-------------------|-----------------------------------|
| Fahrgew LKW                                                                                       | [m] |   | Vorgänge/a | [km/a] | Gewicht [t] | [t x km/a] | Farbdefinitionen: |                                   |
| Anlieferung Getreide kurz                                                                         | 30  | x | 100        | =      | 3           | 35         | 105               | Betriebsdaten                     |
| Abfahrt Getreide kurz (leer)                                                                      | 30  | x | 100        | =      | 3           | 10         | 30                | Aus Literatur entnommene Faktoren |
| Anfahrt getreide lang (leer)                                                                      | 210 | x | 100        | =      | 21          | 10         | 210               | Zwischen- / Vorgabewerte          |
| Abtransport getreide lang                                                                         | 210 | x | 100        | =      | 21          | 35         | 735               | Errechnete Emissionen             |
| Summe:                                                                                            |     |   |            | 48     | Summe:      |            | 1080              |                                   |
| Durchschnittliches Fahrzeuggewicht [t]:                                                           |     |   |            | 22.5   |             |            |                   |                                   |

Parameterbezeichnungen entsprechend US-EPA

|      | empirical constant k [-] | silt content S [%] | average weight W [t] | empirical constant a [-] | empirical constant b [-] | "wet" days P [Tage/a] | Befeuchtung    |                     | E.-Fak. VDI [g/km Fzg] | E.-Fak. inkl. Befeuchtg [g/km Fzg] | Fahrweg [km/a] | Emission [kg/a] |
|------|--------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------------------|----------------|-----------------|
|      |                          |                    |                      |                          |                          |                       | kont. [Tage/a] | sporadisch [Tage/a] |                        |                                    |                |                 |
| PM10 | 0.42                     | 4.8                | 22.5                 | 0.9                      | 0.45                     | 147                   | 100            | 0                   | 286                    | 207                                | 48             | 10              |
| PM30 | 1.38                     | 4.8                | 22.5                 | 0.7                      | 0.45                     | 147                   | 100            | 0                   | 1127                   | 817                                | 48             | 39              |

| Frankmühle Untere Mühlstraße |          |                                 |  |                   |                              |                |                         |                             |                    |                    |            |                  |                                |             |                     |                 |                      |  |
|------------------------------|----------|---------------------------------|--|-------------------|------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|---------------------|-----------------|----------------------|--|
| Nr.                          | Material | Prozess                         |  | Gewichtungsfaktor | Abwurfmasse [t/Hub bzw. t/h] | Abwurfhöhe [m] | Auswirkungsfaktor $k_H$ | Korrekturfaktor $k_{Gerät}$ | Umfeldfaktor $k_U$ | Schüttdichte g/cm³ | $q_{norm}$ | $q_{norm, korr}$ | Emissionsfaktor $q_{b, [g/t]}$ | Menge [t/a] | Emission TSP [kg/a] | Anteil PM10 [%] | Emission PM10 [kg/a] |  |
| 1                            | Getreide | Abkippen vom LKW in Schüttgasse |  | 66                | 20                           | 0.75           | 0.29                    | 1.5                         | 0.2                | 0.80               | 39.8       | 8.8              | 1.4                            | 50 000      | 70                  | 25              | 17.5                 |  |
| Summe:                       |          |                                 |  |                   |                              |                |                         |                             |                    |                    |            |                  |                                |             | 70                  |                 |                      |  |