



Richter & Röckle

Immissionen
Meteorologie
Akustik

Auftraggeber: Arkitura GmbH
Dieselstraße 11
89231 Neu-Ulm

Messstelle § 29b
BImSchG
Akkreditiert für
Immissionsprognosen
nach TA Luft
und GIRL

Geruchsimmissionsprognose für den Bebauungsplan “Binsenweiherweg - Unterkirchberger Straße“ in Wiblingen Entwurf

Bericht-Nr.: 18-09-07-S
Umfang: 49 Seiten
Datum: 24.01.2019

Bearbeiter: M.Sc.-Met. Stephan Fischer
Dipl.-Met. Dr. Jost Nielinger
(Anerkannter Beratender Meteorologe DMG e.V.)

**IMA - Immissionen · Meteorologie · Akustik
Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Niederlassung Stuttgart
Hauptstraße 54
D-70839 Gerlingen

07156 / 5018 23
07156 / 5026 18
E-Mail: fischer@ima-umwelt.de
Internet: <http://www.ima-umwelt.de>**

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Vorgehensweise	3
3	Gerüche und ihre Beurteilung	4
4	Örtliche Verhältnisse	6
5	Geruchsemissionen und Quellen.....	9
5.1	Flurstück Nr. 380 - Schweinehaltung	9
5.2	Flurstück Nr. 1669 - Schweinehaltung	12
5.3	Flurstück Nr. 222/2 - Rinderhaltung	14
5.4	Flurstück Nr. 112 – Rinder- und Schweinehaltung	17
5.5	Flurstück Nr. 109 – Bullenmast.....	20
6	Meteorologische Verhältnisse.....	23
6.1	Allgemeines	23
6.2	Örtliche Kaltluftströmungen.....	27
7	Ausbreitungsrechnung	28
7.1	Verwendetes Programmsystem	28
7.2	Beurteilungsgebiet, Berechnungsgebiet und Rechengitter	28
7.3	Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses.....	29
7.4	Berücksichtigung des Geländeeinflusses.....	31
7.5	Windfeldmodell	33
7.6	Anemometerposition.....	33
7.7	Emissionen und Quellen im Modell	33
7.8	Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell	33
7.9	Überhöhung	34
7.10	Zählschwelle	34
7.11	Qualitätsstufe (statistische Sicherheit)	34
7.12	Aufaddieren der Rechenunsicherheit.....	34
7.13	Tierartspezifischer Faktor	34
7.14	Ergebnisdarstellung nach GIRL	34
8	Ergebnis.....	35
9	Planungshinweise	37
10	Zusammenfassung	37
	Literatur	39
	Anhang 1 – Quellen, Emissionen und Quellgeometrien im Modell	41
	Anhang 2 - Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung.....	45

1 Situation und Aufgabenstellung

In Wiblingen soll ein neuer Bebauungsplan "Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße" aufgestellt werden, um dieses Areal für Wohnnutzung nutzbar zu machen.

Da sich in der Nähe landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung befinden, soll im Vorfeld geklärt werden, ob der Bebauungsplan aus geruchtechnischer Sicht zulässig ist. Dazu sollte eine Geruchs-Immissionsprognose erarbeitet werden, mit der die Geruchsbelastung in dem genannten Bereich räumlich hochauflösend und differenziert ermittelt wird.

Vor diesem Hintergrund wurde eine Ausbreitungsrechnung für das Plangebiet unter Berücksichtigung von fünf landwirtschaftlichen Tierhaltungsbetrieben nach den Vorgaben der TA Luft (/1/), der Geruchsimmissionsrichtlinie GIRL (/2/) sowie der VDI 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung“ (/3/) durchgeführt werden.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG ist von der DAkkS akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft, GIRL und VDI 3783 Blatt 13 (D-PL-14202-01-00).

2 Vorgehensweise

Die örtlichen Verhältnisse (Gelände, Umgebung, Standort, Baulichkeiten und ähnliche, für die Bearbeitung notwendige Informationen) wurden anlässlich eines gemäß VDI 3783 Blatt 13 vorgeschriebenen Vor-Ort-Termins im Rahmen eines anderen Projektes (Projekt-Nr.: 17-05-11-S) bereits am 06.11.2017 aufgenommen.

Der Vor-Ort-Termin wurde mit einer Besprechung mit den Betriebsleitern kombiniert, bei welcher die betrieblichen und emissionstechnischen Randbedingungen festgehalten wurden. Diese Randbedingungen wurden vom Landwirtschaftsamt Al-Donau-Kris bestätigt.

Für die Immissionsprognose Geruch wurden folgende Untersuchungsschritte durchgeführt:

- a) Aufbau eines Modell-Setups (Gelände, Gebäude, Quellen, Rechengitter) für das Plangebiet und der Tierhaltungsbetriebe.
- b) Berechnung der Emissionen für die Tierhaltungsbetriebe für den genehmigten Zustand, gemäß den Vorgaben der VDI 3894 Bl. 1 (/5/) bzw. vergleichbaren Konventionswerten. Die Emissionsberechnungen mit Quellen-Zuordnung wurden anhand der Angaben der Betriebsleiter und der beim Vor-Ort-Termin festgehaltenen Rahmenbedingungen vorgenommen.
- c) Durchführung der Windfeldberechnungen unter Berücksichtigung der Wirkung der Baulichkeiten auf Strömung und Turbulenz.
- d) Ausbreitungsrechnung Geruch für die Gesamtbelastung im Untersuchungsgebiet nach den Vorgaben der TA Luft, Anhang 3 (/1/), der Geruchsimmissionsrichtlinie GIRL (/2/) und der VDI 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung (/3/).
- e) Darstellung der Ergebnisse.
- f) Beurteilungsvorschlag.

3 Gerüche und ihre Beurteilung

Basis für die Untersuchung bildet die in Baden-Württemberg als Beurteilungsgrundlage eingeführte Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL (/2/). Im Jahr 2008 wurde eine überarbeitete GIRL in der Fassung vom 29.02.2008 mit einer Ergänzung vom 10.09.2008 veröffentlicht.

Kenngroße

Kenngroße zur quantitativen Beurteilung von Gerüchen ist die relative Häufigkeit von Geruchsstunden in Bezug auf die Jahresstunden, **IG**, ausgedrückt z.B. in Prozent der Jahresstunden.

Bei Emissionen aus der Tierhaltung ist gemäß GIRL (/2/) die *belästigungsrelevante* Geruchsstundenhäufigkeit zu ermitteln. Diese ergibt sich aus der Kenngroße durch Multiplikation mit einem tierartspezifischen Faktor (s.u.).

Beurteilungswerte

Die GIRL (/2/) spricht von erheblichen Beeinträchtigungen oder Belästigungen, wenn der Beurteilungswert *überschritten* wird. Die Beurteilungswerte werden nach Gebietstypen unterschieden:

Wohn-/Mischgebiet:	10 %
Gewerbe-/Industriebetrieb:	15 %
Dorfgebiet:	15 % (nur bei Tierhaltung anzusetzen)

Beurteilt werden nur Bereiche, in denen sich Menschen dauerhaft aufhalten.

Maßgeblicher Immissionsort für diese Untersuchung ist der Bebauungsplan „Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße“ (Abb.4-3).

Der Beurteilungswert gilt für *alle* Geruchswahrnehmungen, denen ein Immissionsort ausgesetzt ist. Bei den vorherrschenden Hauptwindrichtungen ist nicht zu erwarten, dass neben den Gerüchen aus den fünf berücksichtigten Tierhaltungsbetrieben (Abb. 4-2) noch andere Betriebe relevante Geruchsimmissionen an dem zu betrachtenden Immissionsort beitragen.

Beurteilung im vorliegenden Fall

Der Bebauungsplan soll nach § 5 BauNVO als Dorfgebiet (durch landwirtschaftliche Immissionen eingeschränktes Wohnen) festgesetzt werden. Der Beurteilungswert für Dorfgebiete und Gerüche aus der Tierhaltung beträgt nach GIRL 15 % Geruchsstundenhäufigkeit (/2/).

Tierartspezifische Faktoren

Im Rahmen eines länderübergreifenden Projekts „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“ wurde in den Jahren 2002 bis 2006 untersucht, wie sich die von Tierhaltungsanlagen ausgehenden Immissionen sachgerecht beurteilen lassen. Die Studie zeigt, dass die nach Tierarten differenzierte Geruchsqualität immissionsseitig eindeutig wirkungsrelevant ist und im Falle von Rindern und Schweinen geringer, im Falle vom Mastgeflügel stärker belästigend wirken als Industrie-Gerüche.

Die GIRL (/2/) enthält daher ausführliche Hinweise zur Behandlung und Beurteilung von Gerüchen aus der Tierhaltung. Diese Passagen wurden vom Umweltministerium Baden-Württemberg bereits im Juni 2007 per Handlungsempfehlung (/6a/) in den behördlichen Vollzug gebracht und mit Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 17.11.2008 (/6b/) bestätigt.

Mit Erlass vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg vom 09.05.2017 (/6c/) wurden die oben genannten Hinweise für Gerüche aus Pferde- und Mastbullehaltungen ergänzt.

Die in Baden-Württemberg zu verwendenden tierartspezifischen Faktoren wurden vom Umweltministerium (/6a/, /6b/, /6c/) wie folgt festgelegt:

- Milchvieh; Mutterkühe: 0,4
- Mastbullen: 0,5
- Pferde: 0,5
- Schweine: 0,6
- Mastgeflügel: 1,5

Alle anderen Tierarten (z.B. Legehennen, Schafe, Ziegen usw.) sollen ohne Faktor bzw. mit Faktor 1,0 behandelt werden.

Beispiel

Der tierartspezifische Faktor für die Schweinemast beträgt 0,6. Das bedeutet, dass für Beiträge aus einer Schweinemast aus z.B. berechneten 16 % – multipliziert mit 0,6 – zu bewertende belästigungsrelevante 10 % werden.

4 Örtliche Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am südlichen Ortsrand von Wiblingen ein Stadtteil der kreisfreien Stadt Ulm, Baden-Württemberg (Abb. 4-1, 4-2 und 4-3).

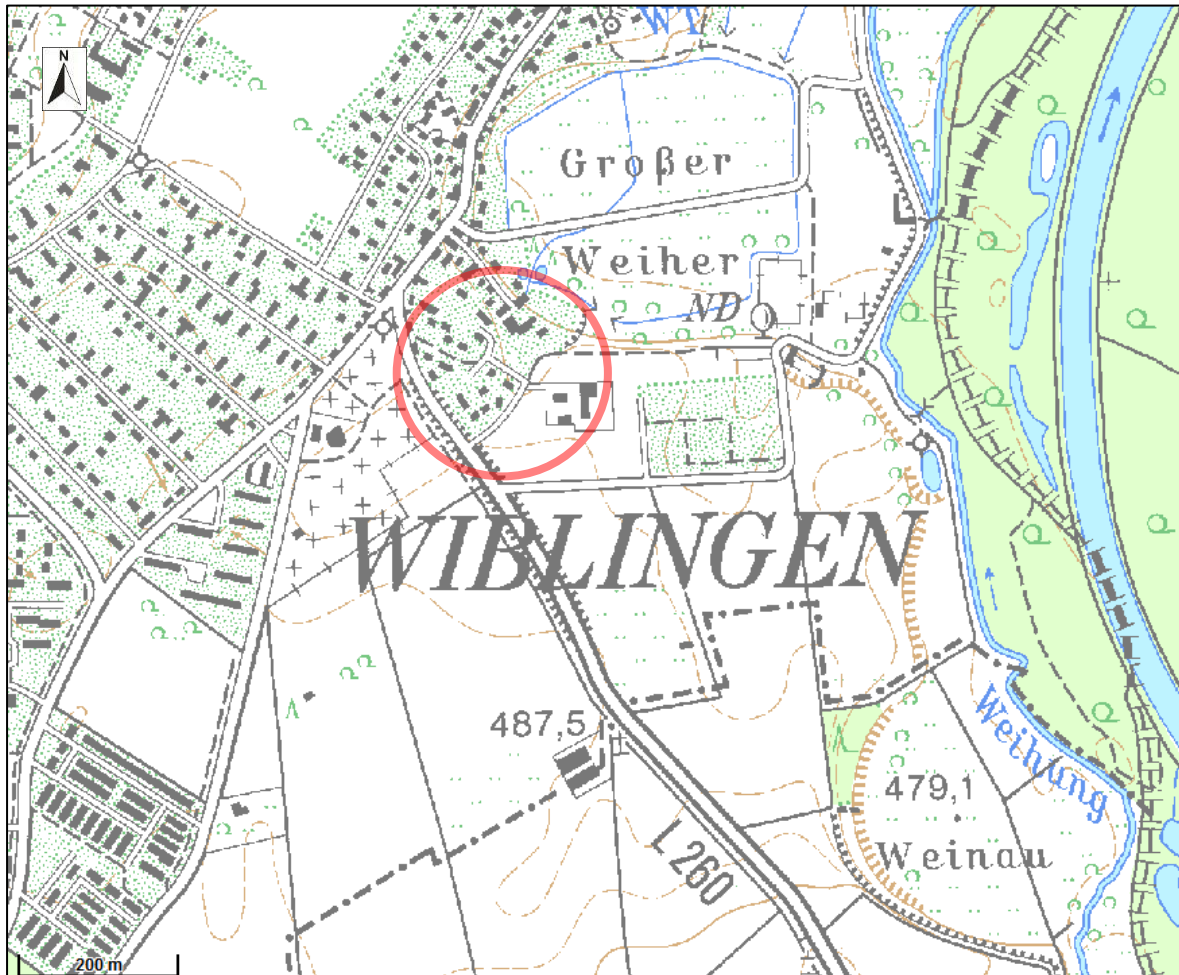


Abb. 4-1: Topographische Karte der Umgebung von Wiblingen. Das Untersuchungsgebiet ist rot markiert. (Quelle LUBW)

Das Gelände um das Untersuchungsgebiet ist schwach gegliedert bis nahezu eben.

Die nicht bebaute Umgebung im Untersuchungsgebiet besteht überwiegend aus Ackerland. Westlich des Plangebietes befindet sich ein Friedhof mit alten Baumbeständen.

In Abbildung 4-2 sind die berücksichtigten Tierhaltungsbetriebe rot hervorgehoben und werden im folgenden Kapitel wie folgt berücksichtigt.

- | | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| 1. Unterkirchberger Str. 60 | Flst. Nr. 380 | Schweinemast mit Aufzucht |
| 2. Hauptstraße 73 | Flst. Nr. 1669 | Ferkelerzeugung |
| 3. Binsenweiherweg 10 | Flst. Nr. 222/2 | Mutterkuhhaltung |
| 4. In der Hege 14 | Flst. Nr. 112 | Mutterkuhhaltung und Schweinemast |
| 5. In der Hege 12 | Flst. Nr. 109 | Bullenmast |



Abb. 4-2: Luftbild und Liegenschaftskataster für den südlichen Ortsrand von Wiblingen. Das Plangebiet ist blau, die Hofstellen der landw. Betriebe sind rot markiert. (Quelle LUBW)

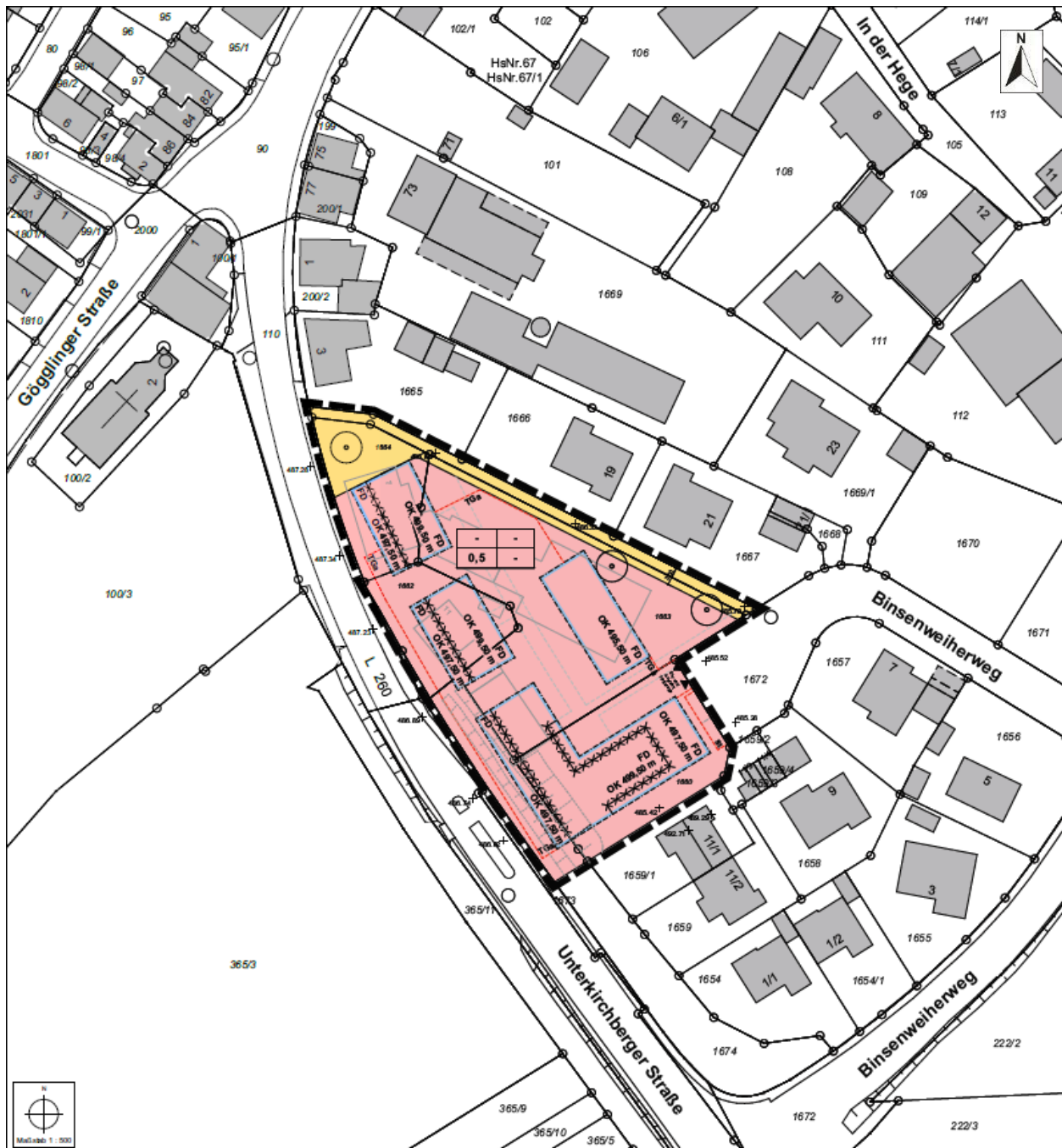


Abb. 4-3: Abgrenzung des Vorentwurfs des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße“ in Wiblingen (Vorabzug, Stand 27.08.2018)

5 Geruchsemissionen und Quellen

5.1 Flurstück Nr. 380 - Schweinehaltung

Die folgende Abbildung 5.1 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen des landwirtschaftlichen Tierhaltungsbetriebes mit Schweinemast auf dem Flurstück Nr. 380.



Abb. 5.1: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 380 in Wiblingen. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Die Hofstelle auf dem Flurstück Nr. 380 ist eine aktive Schweinemast im Außenbereich, südlich von Wiblingen. Der Betreiber hat zu Beginn der Bearbeitung Erweiterungsabsichten für seine Hofstelle geäußert, welche vornehmlich einem höheren Platzbedarf der Tiere dienen soll.

Die Hofstelle besteht dann im Planfall aus zwei bestehenden Stallgebäuden S1 und S2, einem bestehenden Stallgebäude P1, dass nach Südwesten verlängert werden soll. Und einem Stall P2, welcher abgerissen und neugebaut werden soll. Für die drei Ställe S1, P1 und P2 sind jeweils Auslaufflächen A1, A2 und A3 geplant. Diese wurden in der Emissionsberechnung mit 30 % der entsprechenden Stallemission berücksichtigt.

Östlich der Stallgebäude befinden sich zwei geschlossene Güllegruben GG, welche nach VDI 3894 Bl. 1 (/5/) keine relevanten Geruchsimmissionen außerhalb der Hofstelle erwarten lassen. Auf der südlicheren der beiden Güllegruben befindet sich ein Festmistlager.

Am Südöstlichen Rand der Hofstelle gibt es zwei Fahrsilokammern mit CCM (Mais), wobei immer nur eine Fahrsilokammer geöffnet ist. Für den größeren Tierbesatz soll südlich des Stallneubaus P2 eine zusätzliche geschlossene Güllegrube errichtet werden.

In der nachfolgenden Tabelle 5.1-1 ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 380 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.1. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.1-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier- masse ^{**1}	Großvieh- einheiten	Spez. Emis- sionsfaktor ^{**1}	Geruchs- emission ^{**2}
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
S1	Mastschweine Bis 120 kg	320	0,15	48	50	2 400
S2	Aufzuchtferkel Bis 30 kg	88	0,04	3,5	75	264
P1	Mastschweine Bis 120 kg	360	0,15	54	50	2 700
	Aufzuchtferkel Bis 30 kg	360	0,04	14,4	75	1 080
	Niedertragende und leere Sauen, Eber	72	0,3	21,6	22	476
	Sauen mit Ferkeln Bis 18 kg	36	0,5	18	20	360
P2	Vormastschweine Bis 50 kg	540	0,065 ^{**3}	35,1	50	1 755

^{**1}): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)

^{**2}): ganzzahlig aufgerundet

^{**3}): Mittelwert aus 15 – 50 kg (Angabe Landwirtschaftsamt) = 32,5 kg/Tier = 0,065 GV/Tier

Die Summe der Emissionen aus dem Stall P1 beträgt 4 616 GE/s.

Die Emissionen der Schweinehaltung wurde in der Ausbreitungsrechnung mit dem tierartspezifischen Faktor 0,6 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 5.1-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.1.

Tab. 5.1-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund- fläche	Spez. Emissions- faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs- emission **2
		m ²	GE / (m ² s)	Faktor	GE/s
FM	Festmistlager ca. 150 m ²	150	3	3 **1	450
A1	Freilauf zu Stall S1	-	2 400**3	0,3 **4	720
A2	Freilauf zu Stall P1	-	4 616**3	0,3 **4	1 385
A3	Freilauf zu Stall P2	-	1 755**3	0,3 **4	527

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (4/)

**2): ganzzahlig aufgerundet

**3): Geruchsemissionen des Stalls entsprechend Tabelle 5.1-1

**4): Emissionswert für Ausläufe bei der Schweinehaltung – Konvention sind 30 % der Stallemissionen

Die Emissionen aus den Fahrsilos wurden wie folgt berechnet (Tabelle 5.1-3):

Tab. 5.1-3: Berechnung der Emissionen aus Silage-Anschnitten

Silage/ Kennung	Fahrsilo Nr.	Anschnitts- fläche	Spez. Emissions- faktor**1,2	Geruchsemissionen **3
		m ²	GE / (s·m ²)	GE / s (h/Tag)
FS1	CCM 4,5 m x 2 m	9	50	450 (1)
			3	27 (23)
FS2	CCM 5,5 m x 2 m	11	50	550 (1)
			3	33 (23)

**1): CCM (Corn Cob Mix, Spindel und Körner des Maiskolbens) konservativ wurde hier der Wert für Maissilage aus VDI 3894 Bl 1 (4/).

**2): Wert 50 für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag.

**3): ganzzahlig aufgerundet

Es ist immer nur eine Fahrsilokammer geöffnet. Anhand des Verhältnisses der Füllvolumina wurde das Fahrsilo FS1 (ca. 5 350 m³) für 23 Wochen und das Fahrsilo FS2 (ca. 6 600 m³) für 29 Wochen als geöffnet in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Auf Grund der großen Entfernungen zu den nächsten Immissionsorten wurde die Bebauung gemäß TA Luft Anhang 3 Nr.10 nicht explizit digitalisiert.

Die Stallemissionen werden für jeden Stall abgesaugt und gefasst über Dachniveau freigesetzt. Die Emissionen Abluftkamine wurden über vertikale Linienquellen über die gesamte Stallhöhe im Modell freigesetzt, um Umströmungseffekte der Stallgebäude zu berücksichtigen.

Der Stall S1 hat vier Abluftkamine. Die Stallemissionen von S1 (2 400 GE/s) wurden zu gleichen Teilen (je 600 GE/s) auf die vier Kamine verteilt.

Der Stall P1 hat sieben Abluftkamine. Die Stallemissionen von P1 (4 616 GE/s) wurden zu gleichen Teilen (je 660 GE/s) auf die sieben Kamine verteilt.

Der Stall P2 hat drei Abluftkamine. Die Stallemissionen von P2 (1 755 GE/s) wurden zu gleichen Teilen (je 585 GE/s) auf die sieben Kamine verteilt.

Der Betreiber konnte keine Aussage zur Austrittsgeschwindigkeit der Abluft treffen. Die Geruchsquellen wurden daher konservativ im Sinne einer oberen Bestimmung ohne Überhöhung angesetzt.

In der Ausbreitungsrechnung wurden die Emissionen aus der Schweinehaltung und der dazugehörigen Nebenquellen (Festmistlager, Ausläufe und Fahrsilos) mit einem tierartspezifischen Faktor 0,6 berücksichtigt.

5.2 Flurstück Nr. 1669 - Schweinehaltung

Die folgende Abbildung 5.2 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen des landwirtschaftlichen Tierhaltungsbetriebes mit Schweinemast auf dem Flurstück Nr. 1669.



Abb. 5.2: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 1669 in Wiblingen. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Die Hofstelle auf dem Flurstück Nr. 1669 ist eine aktive Ferkelerzeugung. Zur Hofstelle gehören zwei Stallgebäude S1 und S2,

Südlich des Stallgebäudes S1 befindet sich ein Festmistlager FM mit offenem Schacht zur darunter liegenden Güllegrube GG.

In der nachfolgenden Tabelle 5.2-1 ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 1669 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.2. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.2-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier- masse**1	Großvieh- einheiten	Spez. Emis- sionsfaktor**1	Geruchs- emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
S1	Sauen mit Ferkeln Bis 18 kg	16	0,5	8,0	20	160
	Niedertragende und leere Sauen, Eber	13	0,3	3,9	22	86
S2	Niedertragende und leere Sauen, Eber	21	0,3	6,3	22	139

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)

**2): ganzzahlig aufgerundet

**3): Mittelwert aus 15 – 50 kg (Angabe Landwirtschaftsamt) = 32,5 kg/Tier = 0,065 GV/Tier

Die Summe der Emissionen aus dem Stall S1 beträgt 246 GE/s.

Die Emissionen der Schweinehaltung wurde in der Ausbreitungsrechnung mit dem tierartspezifischen Faktor 0,6 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 5.2-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.2.

Tab. 5.2-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund- fläche	Spez. Emissions- faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs- emission **2
		m ²	GE / (m ² s)	Faktor	GE/s
FM	Festmistlager 6,5 x 6,3 m ²	41	3	-	123
GG	Güllegrube geschlossen 1 offener Schacht	3	7	2**3	42

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/4/)

**2): ganzzahlig aufgerundet

**3): Faktor 2 wegen Atmung beim Befüllen

In der Ausbreitungsrechnung wurden die Emissionen aus der Schweinehaltung und der dazugehörigen Nebenquellen (Festmistlager, Ausläufe und Fahrsilos) mit einem tierartspezifischen Faktor 0,6 berücksichtigt.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Die Stallemissionen werden für jeden Stall abgesaugt und gefasst über Dach freigesetzt. Die Stallemissionen wurden in der Ausbreitungsrechnung daher vollständig über entsprechende Punktquellen über Dachniveau freigesetzt.

Der Stall S1 hat zwei Abluftkamine. Die Stallemissionen von S1 (246 GE/s) wurden zu gleichen Teilen (je 123 GE/s) auf die beiden Kamine verteilt.

Der Betreiber konnte keine Aussage zur Austrittsgeschwindigkeit der Abluft treffen. Die Geruchsquellen wurden daher konservativ im Sinne einer oberen Bestimmung ohne Überhöhung angesetzt.

5.3 Flurstück Nr. 222/2 - Rinderhaltung

Die folgende Abbildung 5.3 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen des landwirtschaftlichen Tierhaltungsbetriebes mit Mutterkuhhaltung auf dem Flurstück Nr. 222/2.



Abb. 5.3: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 222/2 in Wiblingen. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Die Hofstelle auf dem Flurstück Nr. 222/2 ist eine genehmigte, aber derzeit nicht aktive Mutterkuhhaltung. Zur Hofstelle gehört ein Stallgebäude S1, eine geschlossene Güllegrube GG und ein Festmistlager FM. In dem nördlich gelegenen Wirtschaftsgebäude befinden sich 3 Hochsilos HS mit Grassilage.

In der nachfolgenden Tabelle 5.3-1 ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 222/2 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.3. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.3-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier- masse ^{**1}	Großvieh- einheiten	Spez. Emis- sionsfaktor ^{**1}	Geruchs- emission ^{**2}
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
S1	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	20	1,2	24,0	12	288
	männliche Rinder 1 – 2 Jahre	12	0,7	8,4		101
	weibliche Rinder 1 – 2 Jahre	4	0,6	2,4		29
	männliche Rinder 0,5 – 1 Jahr	6	0,5	3,0		36
	weibliche Rinder 0,5 – 1 Jahr	2	0,4	0,8		10
	Kälber Bis 6 Monate	9	0,19	1,7		21

^{**1}): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)

^{**2}): ganzzahlig aufgerundet

Die Summe der Emissionen aus dem Stall S1 beträgt 485 GE/s.

Die Emissionen der Mutterkuhhaltung wurde in der Ausbreitungsrechnung mit dem tierartspezifischen Faktor 0,4 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 5.3-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.3.

Tab. 5.3-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund- fläche	Spez. Emissions- faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs- emission **2
		m ²	GE / (m ² s)	Faktor	GE/s
FM	Festmistlager 6,5 x 6,3 m ²	30	3	-	90
HS	3 Hochsilos je 4,5 m Durchmesser	47,7	6	-	287

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/4/)

**2): ganzzahlig aufgerundet

Die geschlossene Güllegruben GG trägt nach VDI 3894 Bl. 1 (/5/) zu keinen relevanten Geruchsimmissionen außerhalb der Hofstelle bei.

In der Ausbreitungsrechnung wurden die Emissionen aus der Mutterkuhhaltung und der dazugehörigen Nebenquellen (Festmistlager und Hochsilos) mit einem tierartspezifischen Faktor 0,4 berücksichtigt.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Die Stallemissionen werden für den Stall S1 abgesaugt und gefasst über Dach freigesetzt. Die Stallemissionen wurden in der Ausbreitungsrechnung daher vollständig über entsprechende Punktquellen über Dachniveau freigesetzt.

Der Stall S1 hat drei Abluftkamine. Die Stallemissionen von S1 (485 GE/s) wurden zu gleichen Teilen (je 162 GE/s) auf die drei Kamine verteilt.

Der Betreiber konnte keine Aussage zur Austrittsgeschwindigkeit der Abluft treffen. Die Geruchsquellen wurden daher konservativ im Sinne einer oberen Bestimmung ohne Überhöhung angesetzt.

Die Emissionen der Hochsilos wurden über die einzige Öffnung des Wirtschaftsgebäudes, einem Tor auf der Nordseite, freigesetzt.

5.4 Flurstück Nr. 112 – Rinder- und Schweinehaltung

Die folgende Abbildung 5.4 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen des landwirtschaftlichen Tierhaltungsbetriebes mit Mutterkuh- und Schweinehaltung auf dem Flurstück Nr. 112.

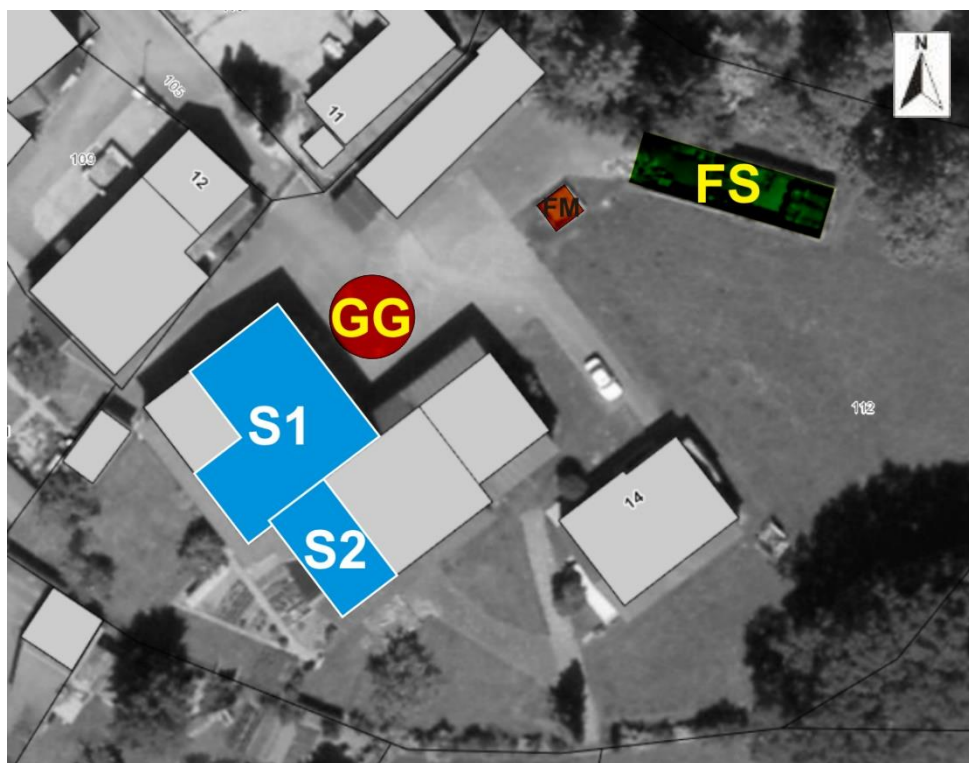


Abb. 5.4: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 112 in Wiblingen. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Die Hofstelle auf dem Flurstück Nr. 112 ist eine genehmigte, aber derzeit nicht aktive Rinder- und Schweinehaltung. Zur Hofstelle gehören der Rinderstall S1 und der Schweinestall S2, eine geschlossene Güllegrube GG, ein Festmistlager FM und ein Fahrsilo FS.

In der nachfolgenden Tabelle 5.4-1 ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 112 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.4. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.4-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier- masse**1	Großvieh- einheiten	Spez. Emis- sionsfaktor**1	Geruchs- emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
S1	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	20	1,2	24,0	12	288
	männliche Rinder 1 – 2 Jahre	4	0,7	2,8		34

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier- masse ^{**1}	Großvieh- einheiten	Spez. Emis- sionsfaktor ^{**1}	Geruchs- emission ^{**2}
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
	weibliche Rinder 1 – 2 Jahre	4	0,6	2,4		29
	männliche Rinder 0,5 – 1 Jahr	4	0,5	2,0		24
	weibliche Rinder 0,5 – 1 Jahr	4	0,4	1,6		20
	Kälber Bis 6 Monate	10	0,19	1,9		23
S2	Mastschweine Bis 110 kg	7	0,13	0,9	50	46
	Sauen mit Ferkeln Bis 18 kg	2	0,5	1,0	20	20
	Aufzuchtferkel Bis 25 kg	3	0,03	0,09	75	7

^{**1}): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)

^{**2}): ganzzahlig aufgerundet

Die Summe der Emissionen aus dem Stall S1 beträgt 418 GE/s, die aus dem Stall S2 73 GE/s.

Die Emissionen der Mutterkuhhaltung wurde in der Ausbreitungsrechnung mit dem tierartspezifischen Faktor 0,4, die der Schweinehaltung mit 0,6 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 5.4-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.4.

Tab. 5.4-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund- fläche	Spez. Emissions- faktor ^{**1}	Zuschlag/ Minderung	Geruchs- emission ^{**2}
		m ²	GE / (m ² s)	Faktor	GE/s
FM	Festmistlager 2,5 x 4 m ²	10	3	-	30

^{**1}): aus VDI 3894 Bl. 1 (/4/)

^{**2}): ganzzahlig aufgerundet

Die geschlossene Güllegruben GG trägt nach VDI 3894 Bl. 1 (/5/) zu keinen relevanten Geruchsimmissionen außerhalb der Hofstelle bei.

Die Emissionen aus den Fahrsilos wurden wie folgt berechnet (Tabelle 5.4-3):

Tab. 5.4-3: Berechnung der Emissionen aus Silage-Anschnitten

Silage/ Kennung	Fahrsilo Nr.	Anschnitts- fläche	Spez. Emissions- faktor ^{**1,2}	Geruchsemissionen ^{**3}
		m ²	GE / (s·m ²)	GE / s (h/Tag)
FS1	Maissilage 5 m x 2 m	10	50	500 (1)
			3	30 (23)

^{**1)}: CCM (Corn Cob Mix, Spindel und Körner des Maiskolbens) konservativ wurde hier der Wert für Maissilage aus VDI 3894 BI 1 (/4/).

^{**2)}: Wert 50 für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag.

^{**3)}: ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen des Fahrsilos wird für die Rinderhaltung genutzt und wurde daher mit dem tierartspezifischen Faktor 0,4 berücksichtigt. Das Festmistlager wird zu 95 % für die Rinderhaltung genutzt (GV gewichtet) und wurde daher ebenfalls mit dem tierartspezifischen Faktor 0,4 berücksichtigt.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Die Stallemissionen werden für den Stall S1 abgesaugt und gefasst über Dach freigesetzt. Die Stallemissionen wurden in der Ausbreitungsrechnung daher vollständig über entsprechende Punktquellen über Dachniveau freigesetzt. Der Stall S1 hat zwei Abluftkamine. Die Stallemissionen von S1 (418 GE/s) wurden zu gleichen Teilen (je 209 GE/s) auf die beiden Kamine verteilt.

Der Betreiber konnte keine Aussage zur Austrittsgeschwindigkeit der Abluft treffen. Die Geruchsquellen wurden daher konservativ ohne Überhöhung angesetzt.

5.5 Flurstück Nr. 109 – Bullenmast

Die folgende Abbildung 5.5 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen des landwirtschaftlichen Tierhaltungsbetriebes mit Bullenhaltung auf dem Flurstück Nr. 109.



Abb. 5.5: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 109 in Wiblingen. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Die Hofstelle auf dem Flurstück Nr. 109 ist eine genehmigte, aber derzeit nicht aktive Bullenmast. Zur Hofstelle gehören der Rinderstall S1 und der Hühnerstall S2, eine geschlossene Güllegrube GG und ein Festmistlager FM.

In der nachfolgenden Tabelle 5.5-1 ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 109 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.5. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.5-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier- masse**1	Großvieh- einheiten	Spez. Emis- sionsfaktor**1	Geruchs- emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
S1	männliche Rinder 1 – 2 Jahre	7	0,7	4,9	12	59
	männliche Rinder 0,5 – 1 Jahr	4	0,5	2,0		24
	Kälber Bis 6 Monate	4	0,19	0,8		10

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier- masse ^{**1}	Großvieh- einheiten	Spez. Emis- sionsfaktor ^{**1}	Geruchs- emission ^{**2}
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
S2	Legehennen	25	0,0034	0,09	42	4

^{**1}): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)

^{**2}): ganzzahlig aufgerundet

Die Summe der Emissionen aus dem Stall S1 beträgt 93 GE/s.

Die nachfolgende Tabelle 5.5-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.5.

Tab. 5.5-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund- fläche	Spez. Emissions- faktor ^{**1}	Zuschlag/ Minderung	Geruchs- emission ^{**2}
		m ²	GE / (m ² s)	Faktor	GE/s
FM	Festmistlager 3,6 x 3 m ²	10,8	3	-	33
GG	Güllegrube geschlossen 1 offener Schacht	1,5	3	2 ^{**3}	9

^{**1}): aus VDI 3894 Bl. 1 (/4/)

^{**2}): ganzzahlig aufgerundet

In der Ausbreitungsrechnung wurden die Emissionen aus der Bullenmast und der dazugehörigen Nebenquellen (Festmistlager, Ausläufe und Fahrsilos) mit einem tierartspezifischen Faktor 0,5 berücksichtigt.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Da in der Ausbreitungsrechnung die Gebäude explizit als Strömungshindernisse berücksichtigt wurden, waren die Emissionen aus dem Stall S1 auf verschiedene Quellen – die offenen Teile der Stallhülle - zu verteilen.

Die Aufteilung erfolgte unter konservativen Gesichtspunkten.

Die Freisetzung über die offenen Bereiche der Stall-Seitenflächen wurde gewichtet nach dem jeweiligen Einzel-Anteil einer Teilfläche an der Gesamt-Seitenfläche vorgenommen. Die Maße zur Berechnung der Flächen wurden den Planunterlagen für die Stallgebäude entnommen, ergänzt durch Angaben des Betriebsleiters.

Die Gesamtemissionen stehen durch die Berechnung Tab. 5.5.1 fest. Durch ganzzahliges Aufrunden der Emissionen der Einzelquellen kommt es überdies zu oberen Abschätzungen der Quellstärken. Geringfügige Verschiebungen der Zahlenwerte der Geruchsstoffströme (wie sie bei

leicht geänderten Abmessungen entstehen könnten) haben in der Regel keine beurteilungsrelevanten Auswirkungen auf das Ergebnis.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Geruchsstoffströme (Abweichungen der Summe der Quellemissionen zur Gesamtemission ergeben sich durch ganzzahliges Aufrunden der Einzelemissionen beim Verteilen auf die Quellen):

Rinderstall S1

Die Emissionen des Rinderstalls S1 (93 GE/s) wurden auf die offenen Teile der Seitenwände des Stalls gemäß ihren Austrittsflächen wie folgt verteilt:

- Südostseite: 11 GE/s auf 1,8 m²
 - 3 Fenster (je B x H = 1 m x 0,6 m)
- Südwestseite: 11 GE/s auf 1,8 m²
 - 3 Fenster (je B x H = 1 m x 0,6 m)
- Nordwestseite: 72 GE/s auf 12,12 m²
 - 1 Tor (B x H = 3 m x 3 m)
 - 1 Tür (B x H = 1 m x 2 m)
 - 1 Fenster (B x H = 1,4 m x 0,8 m)

6 Meteorologische Verhältnisse

6.1 Allgemeines

Für die Ausbreitungsrechnung ist nach TA Luft Anhang 3 (/1/) und GIRL (/2/) prinzipiell der Zeitraum eines Jahres stundenfein zu betrachten (8.760 Jahresstunden), da die Kenngröße zur Beurteilung als Geruchsstunden in % der Jahresstunden anzugeben ist.

Als für die Ausbreitungsrechnung relevante meteorologische Daten sind im Anhang 3 der TA Luft (/1/) die Größen Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand (Ausbreitungs-klasse) festgelegt. Die ersten beiden Informationen geben Auskunft über die Verlagerung mit dem Wind, die Turbulenz steuert maßgeblich die Verdünnung eines Luftschadstoffes.

Als Format für die Daten sind in der TA Luft, Anhang 3, Abschnitt 8 (/1/), stundenfein aufeinander folgende meteorologische Daten (AKTerm) vorgesehen. Alternativ kann eine Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) verwendet werden. Diese Daten sollen für das Untersuchungsgebiet repräsentativ sein.

Aktuelle Messungen lagen im Bereich Wiblingen nicht vor.

Für das Bundesland Baden-Württemberg sind modellierte Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTerm) und -statistiken (AKS) in einer Rasterweite von 500 m verfügbar (/12/). Eine modellierte AKTerm lag für das Untersuchungsgebiet Wiblingen vor (Abb. 6-1). Eine Prüfung der Windrosen der modellierten Daten zeigt, dass für das Untersuchungsgebiet keine große Variabilität der Windrichtungsverteilung oder der Windgeschwindigkeitsklassen zu erwarten ist (Abb. 6-1). Die vorhandene AKTerm ist daher auch für das Untersuchungsgebiet (standortbezogen) repräsentativ.

Die Daten wurden im 500 m-Raster berechnet für die Koordinaten (Gauß-Krüger)

- RW = 3.573.000
- HW = 5.357.500.

Das Modellgebiet der Ausbreitungsrechnung wurde so gewählt, dass die meteorologischen Eingangsdaten an dem Punkt vorgegeben werden konnten, für den sie berechnet wurden.



Abb. 6-1: Standortbezogene synthetische AKTerm. Die verwendeten meteorologischen Daten sind gelb markiert (LUBW, /12/). Die Hofstelle der Landwirtschaftlichen Betriebe wurde rot, das Plangebiet blau hervorgehoben.

Die nachfolgende Abbildung 6-2 zeigt die Gesamt-Häufigkeitsverteilung der Windrichtung, die Abbildung 6-3 die der Windgeschwindigkeit und die Abbildung 6-4 die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen der standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

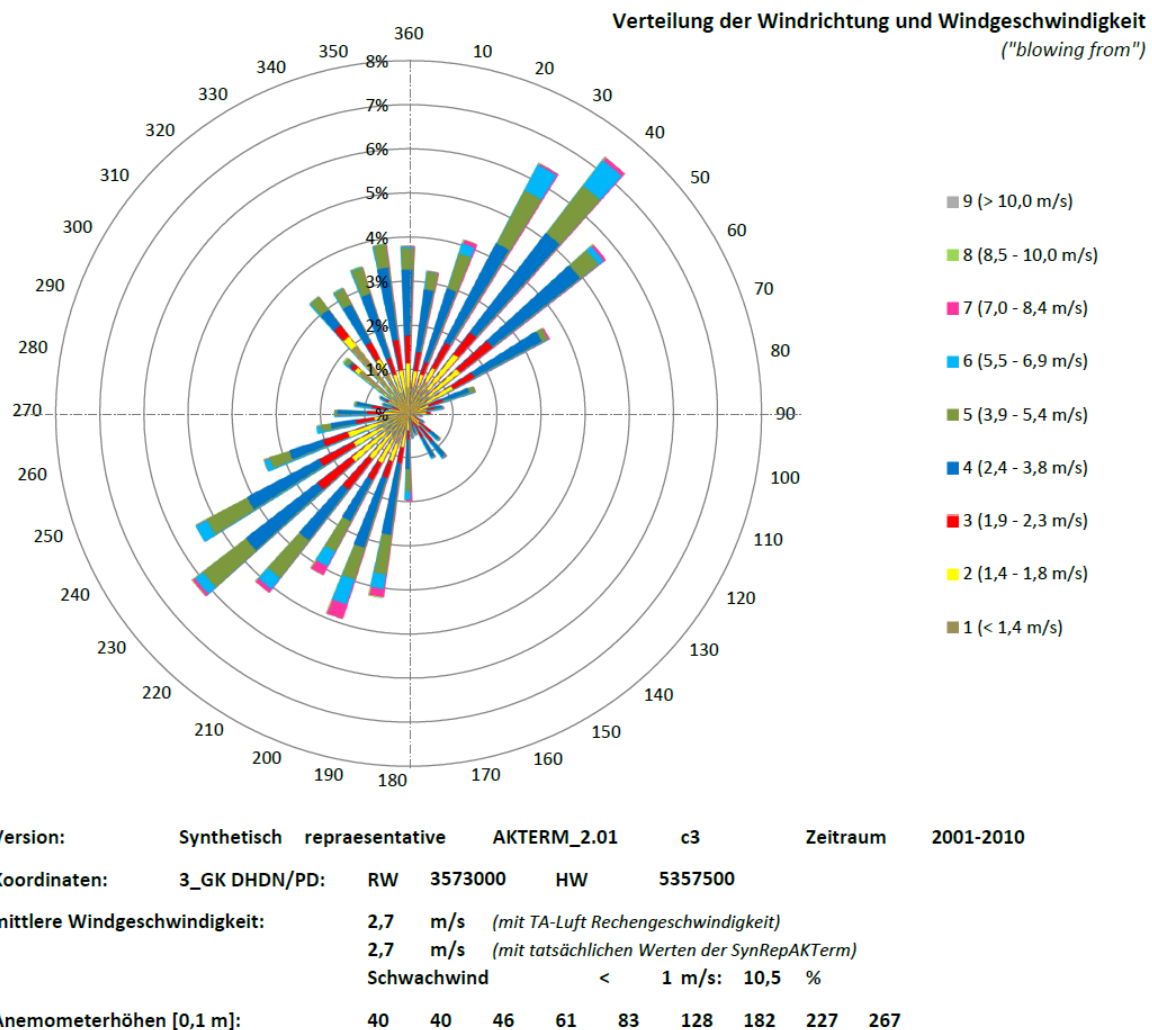


Abb. 6-2: Gesamt-Häufigkeitsverteilung der Windrichtung der für die Ausbreitungsrechnung verwendeten standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

Der Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit beträgt 2,7 m/s.

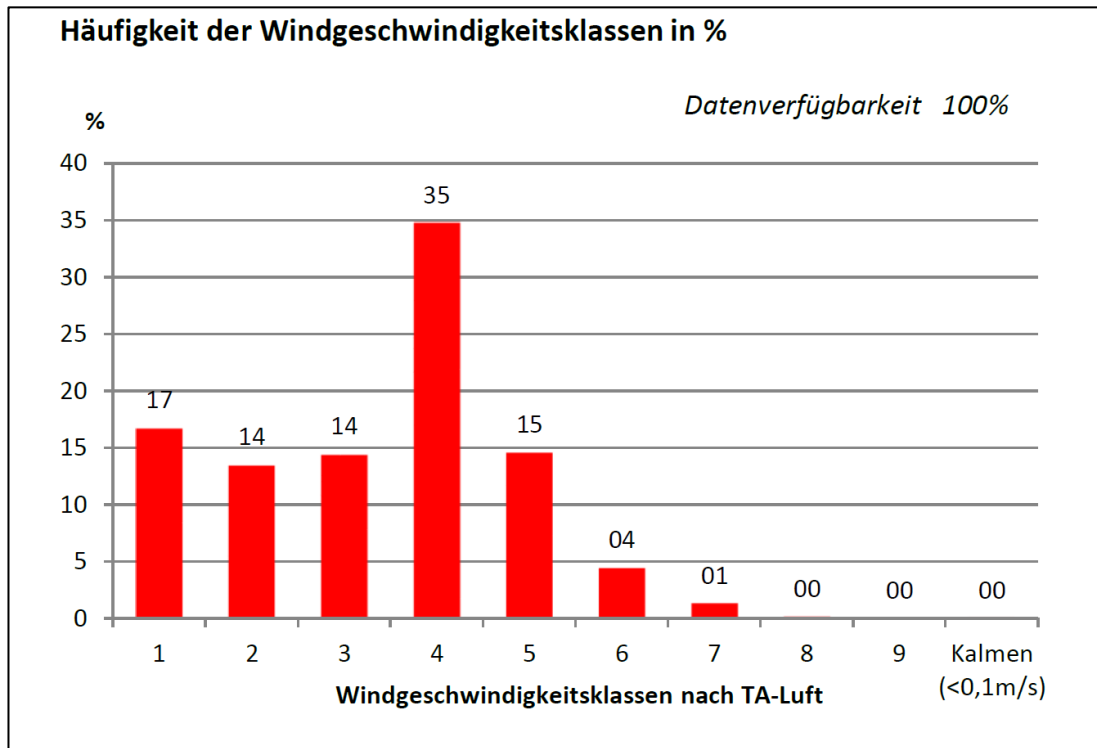


Abb. 6-3: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten (Klassierung nach TA Luft) der für die Ausbreitungsrechnung verwendeten standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

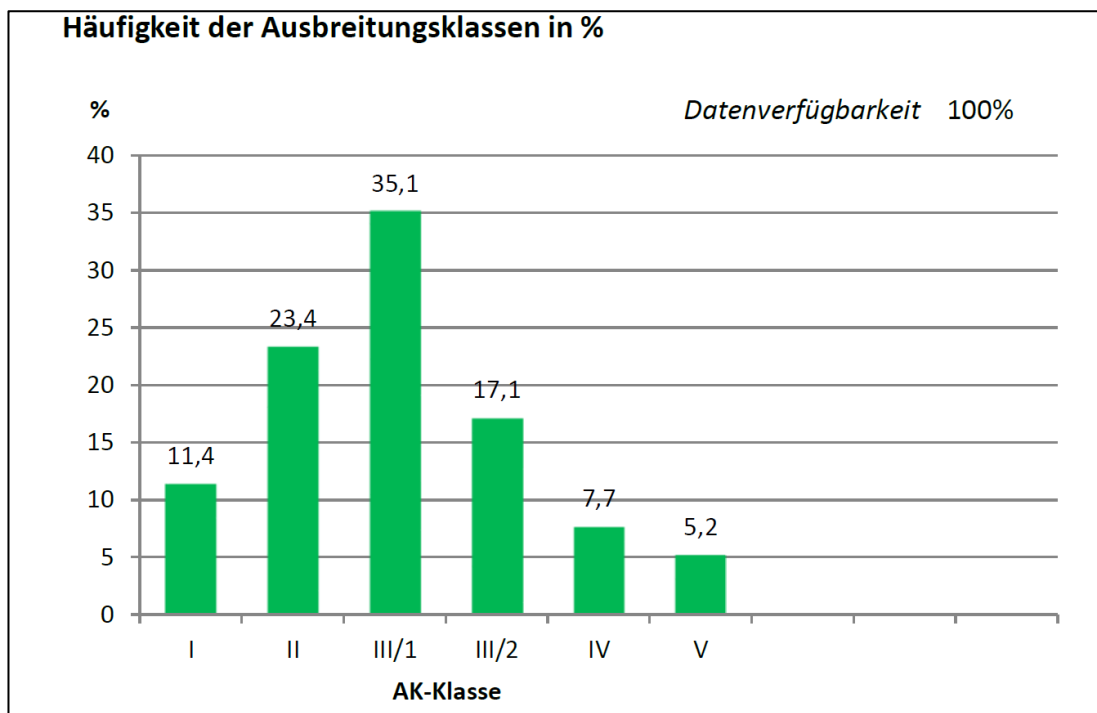


Abb. 6-4: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen (Turbulenzzustand der bodennahen Atmosphäre, I, II = stabil, III/1, III/2 = neutral, IV, V = labil) der für die Ausbreitungsrechnung verwendeten standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

6.2 Örtliche Kaltluftströmungen

Kaltluftströmungen entstehen in wolkenarmen Nächten bei großräumig windschwachen Wetterlagen. Über Grünland und Ackerland kühlt die Luft deutlich stärker ab als über Wald- und Siedlungsgebieten. Die kühlere Luft setzt sich, da sie schwerer ist, zunächst dem lokalen Geländegefälle folgend hangabwärts in Bewegung (Kaltluftabfluss). Mehrere solcher Kaltluftabflüsse können sich zu Kaltluftströmungen und Kaltluftströmungssystemen zusammenschließen, die auch in ebenes Gelände hineinreichen und niedrige Hügel überströmen können.

Kaltluftströmungen gelten als turbulenzarm. In ihnen können Luftbeimengungen über längere Strecken relativ wenig verdünnt transportiert werden. Aufgrund der Natur der Kaltluftströmungen sind dabei auch geländebedingte Richtungswechsel während der Verlagerung möglich.

Da es sich bei Kaltluftströmungen um bodennahe Strömungssysteme handelt, muss man insbesondere bei Tierhaltungsbetrieben davon ausgehen, dass sie bei entsprechenden Wetterlagen in diese turbulenzarmen Strömungen hinein emittieren.

Um die Relevanz von Kaltluftströmungen in Wiblingen zu prüfen, wurde das Kaltluftabfluss-Modell GAK („Geruchsausbreitung in Kaltluftabflüssen“, /10/) eingesetzt. Dieses Modell wurde von der iMA Richter und Röckle GmbH & Co. KG im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg entwickelt.

Die Überprüfung mit dem Modellsystem GAK (/10/) hat gezeigt, dass sich Kaltluftströmungen im Untersuchungsgebiet, durch das flache Gelände und die Ortsbebauung, fast nicht (bis 0,1 m/s) ausbilden können. Zudem werden diese geringen Kaltluftströmungen leicht durch die übergeordneten Strömungen, wie sie in den meteorologischen Eingangsdaten enthalten sind, überlagert.

Eine gesonderte Berücksichtigung von Kaltluftströmungen im meteorologischen Datensatz ist vor diesem Hintergrund hier *nicht* erforderlich.

7 Ausbreitungsrechnung

7.1 Verwendetes Programmsystem

Zur Ausbreitungsrechnung wurde das Modellsystem LASAT (Version 3.4.5, /7/) eingesetzt. LASAT erfüllt als „Muttermodell“ von AUSTAL2000 (/8/) die Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft (/1/) und der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 (/4/).

7.2 Beurteilungsgebiet, Berechnungsgebiet und Rechengitter

Maßgeblicher Immissionsort für diese Untersuchung ist der Bebauungsplan „Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße“. Damit ist auch das *Beurteilungsgebiet* im Umfang festgelegt.

Das *Berechnungsgebiet* wurde – wegen des Anemometerstandortes, des Aussiedlerhofes auf Flst. Nr. 380 und der Geländeberücksichtigung deutlich größer gewählt.

Das Berechnungsgebiet wurde durch insgesamt 6 ineinander geschachtelte *Rechengitter* erfasst (vergleiche Tabelle 7-1, Abbildung 7-1). Das äußere Gitter (Abbildung 7-1, G6, rot) überdeckt das gesamte Rechengebiet mit einer Maschenweite (horizontal) von 64 m. Das innerste Gitter löst das Untersuchungsgebiet um den Bebauungsplan in Wiblingen mit einer Maschenweite von 2 m auf.

Tab.7-1: Eigenschaften der verwendeten Rechengitter. Bezugspunkt (Nullpunkt des Modells) ist Rechtswert= 3.573.300, Hochwert = 5.357.500.
LUE steht für „linke untere Ecke“, ROE für „rechte obere Ecke“.

Nummer	Maschen- weite in Meter	Anzahl Ma- schen West- Ost	Anzahl Maschen Süd-Nord	Ausdehnung West-Ost in Meter	Ausdehnung Süd - Nord in Meter	Rechts- und Hochwert LUE	Rechts- und Hochwert ROE
1	2	214	398	428	796	3 572 974 5 357 320	3 573 402 5 358 116
2	4	128	220	512	880	3 572 934 5 357 280	3 573 446 5 358 160
3	8	84	130	672	1040	3 572 854 5 357 200	3 573 526 5 358 240
4	16	62	86	992	1376	3 572 694 5 357 040	3 573 686 5 358 416
5	32	52	64	1664	2048	3 572 374 5 356 720	3 574 038 5 358 768
6	64	34	40	2176	2560	3 572 118 5 356 464	3 574 294 5 359 024

Der vertikale Abstand der Rechenflächen beträgt in Bodennähe entsprechend der Anforderung im Anhang 3 der TA Luft (/1/), der zufolge das Ergebnis repräsentativ für 1,5 m über Grund sein soll, 3 m. Anschließend liegen die Rechenflächen bis auf eine Höhe von 29 m über Grund jeweils 2 m auseinander (Gebäude-Berücksichtigung). Darüber steigt der Abstand der Rechenflächen zunächst geringfügig, dann schneller an, bis das Modellgebiet mit 29 Rechenflächen eine Höhe von 1.500 m über Grund erreicht.

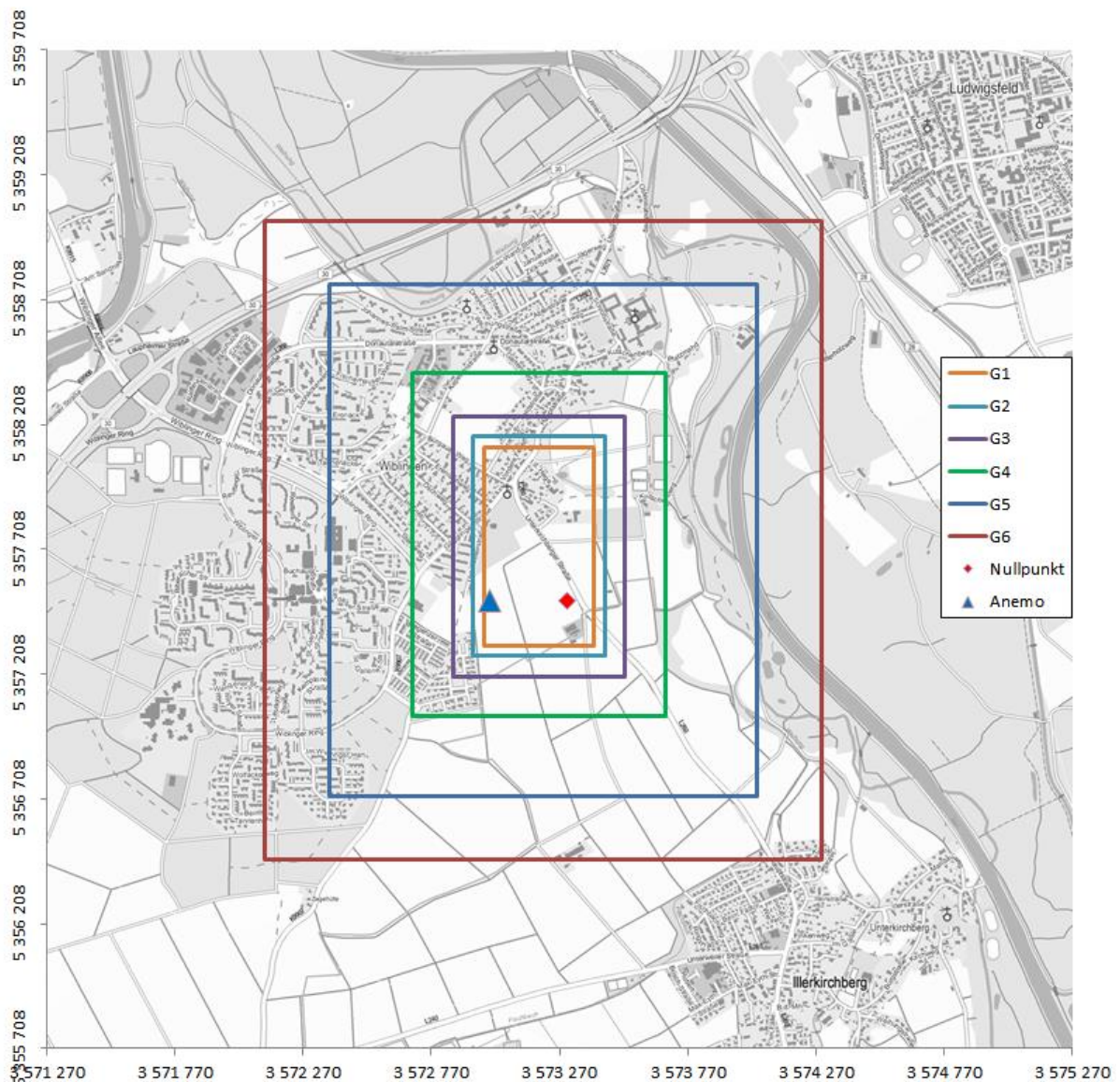


Abb. 7-1: Berechnungsgebiet (hier: Lage des äußeren Berechnungsgitters G6, rot) sowie die Lage der sechs ineinander geschachtelten Rechengitter. Der Gitterursprung (Nullpunkt des Berechnungsgebietes, rot) und Anemometerposition (Anemo, Ansatzpunkt der meteorologischen Eingangsdaten, blau) sind ebenfalls markiert.

7.3 Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses

Die Gebäude auf den Hofstellen können als Strömungshindernisse die Verfrachtung der Emissionen unmittelbar nach Freisetzung aus den Stallgebäuden bzw. während der Verlagerung durch Um- und Überströmungs-Effekte beeinflussen. Aus diesem Grund wurden die Baulichkeiten um die Emissionsquellen (außer im Außenbereich) explizit in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt (Abbildung 7-2). Die Digitalisierung erfolgte auf Basis der anlässlich des Vor-Ort-Termins aufgenommenen Angaben.

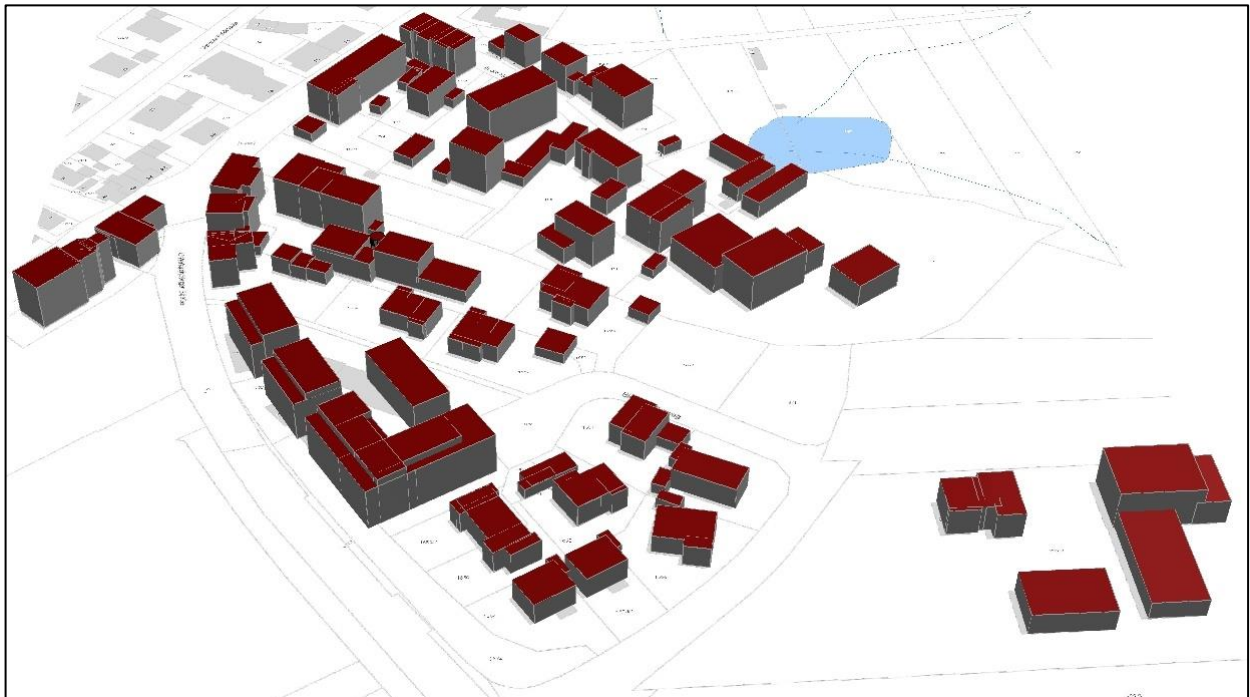


Abb. 7-2: In der Ausbreitungsrechnung berücksichtigte Gebäude (Blick von Süd nach Nord).

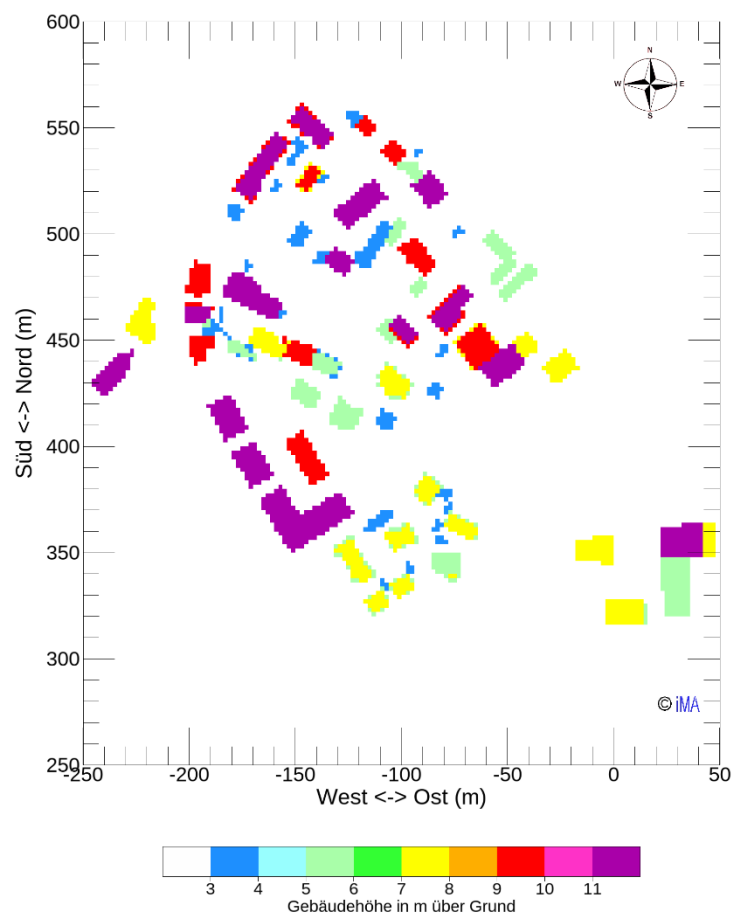


Abb. 7-3: Abbildung des in der Ausbreitungsrechnung verwendeten Gebäuderasters (inneres Rechengitter).

Eine Berücksichtigung der Gebäude ist sachgerecht nur möglich, wenn räumlich eine sehr hohe Auflösung (kleine Maschenweiten des Berechnungsgitters) gewählt wird. Mit einer Auflösung von 2 m im inneren Gitter können die Gebäude im Untersuchungsgebiet mit ihrer Wirkung auf die Strömung und Turbulenz realistisch erfasst werden.

7.4 Berücksichtigung des Geländeeinflusses

Die Geländehöhe (Geländeform) wurde trotz der geringen im Berechnungsgebiet auftretenden Höhenunterschiede in allen Rechengittern berücksichtigt (Abbildung 7-4). Als digitales Höhenmodell wurden GlobDEM50-Daten verwendet (/11/).

Innerhalb des Beurteilungsgebietes und des gesamten Berechnungsgebietes treten an keiner Stelle Höhenunterschiede auf, die das Steigungskriterium der TA Luft (/1/) Anhang 3, Nr. 11 von 1:5 überschreiten (Abbildung 7-5).

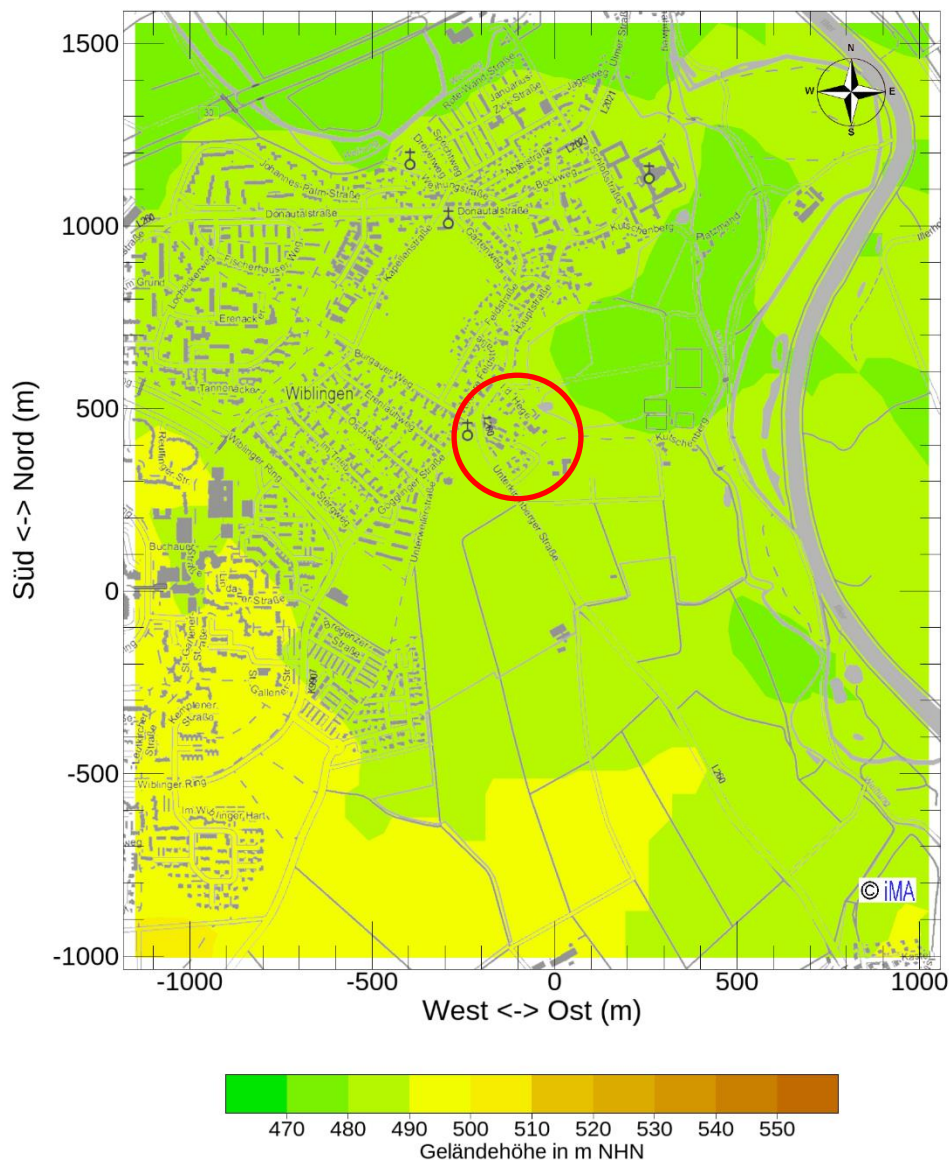


Abb. 7-4: Die Geländehöhe im Berechnungsgebiet in m NHN. Das Untersuchungsgebiet ist durch einen roten Kreis gekennzeichnet.

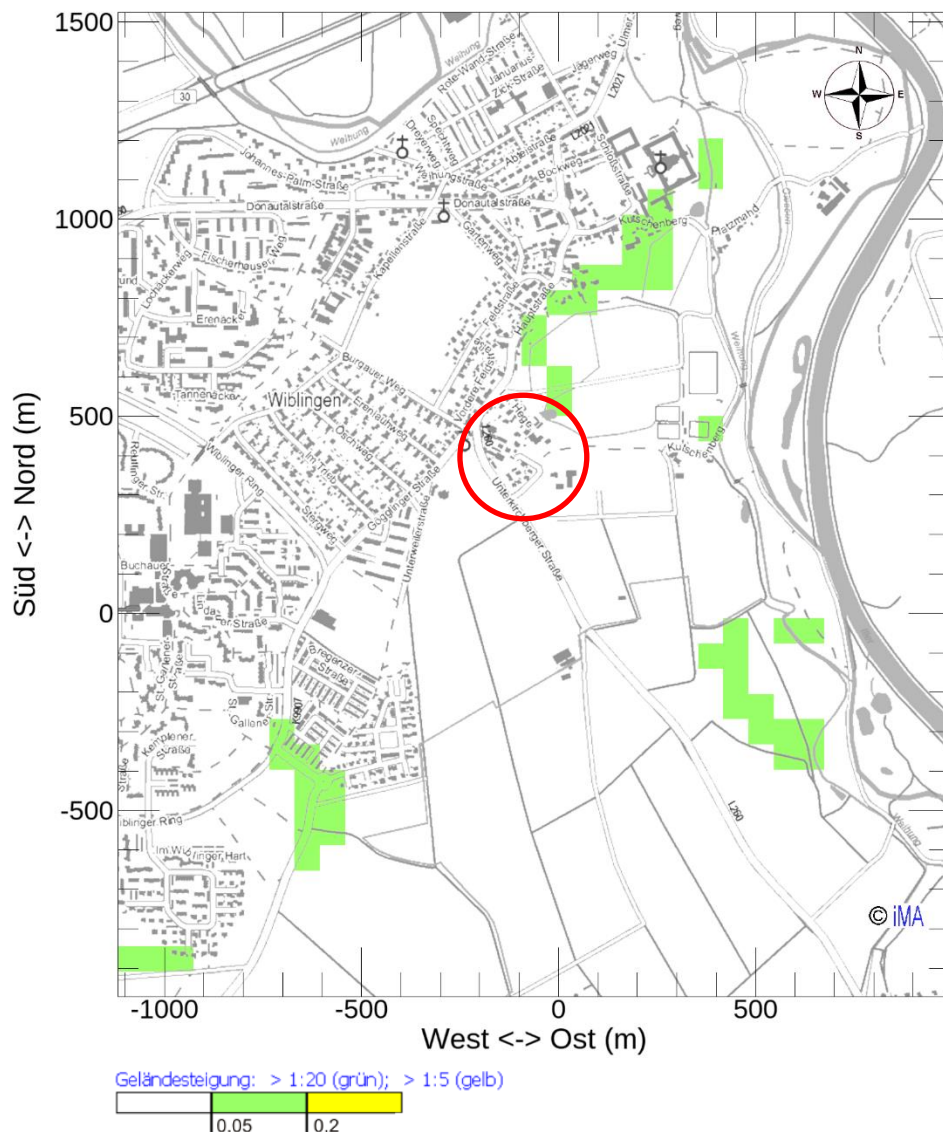


Abb. 7-5: Geländesteigungen im Berechnungsgebiet. Gelb: Steigungen größer 1:5, grün: Steigungen größer 1:20 (vergleiche TA Luft (/1), Anhang 3, Abschnitt 11). Das Untersuchungsgebiet ist durch einen roten Kreis gekennzeichnet.

Nach TA Luft (/1), Anhang 3, Nr. 5 wird die Rauigkeitslänge z_0 über ein Gebiet mit dem zehnfachen Radius der Quellhöhe gemittelt. Die Rauigkeitslänge ergibt sich für das Untersuchungsgebiet aus dem CORINE-Kataster für Quellhöhen bis 14 m (entsprechend einem Umgriff zur Ermittlung der Rauigkeitslänge aus einem kreisförmigen Gebiet mit Radius bis 140 m) mit einem Wert von 1,0 m (Rauigkeitsklasse 7 der TA Luft).

Der im CORINE-Kataster ausgegebene Wert der Rauigkeitslänge von 1,0 m beschreibt die örtliche Landnutzung damit als „Nicht durchgängig städtische Prägung“ (TA Luft, Anhang 3, Tab. 14, /1). Die Rauigkeitslänge 1,0 m beschreibt die Landnutzung im Untersuchungsgebiet realistisch.

Im CORINE Kataster sind die Baulichkeiten des Untersuchungsgebietes bereits enthalten. Da die Gebäude jedoch explizit digitalisiert wurden, wäre der Einfluss der Baulichkeiten auf die Strömung im Modell doppelt berücksichtigt. Der in der Ausbreitungsrechnung verwendete Wert der Rauigkeitslänge wurde daher um eine Klasse auf 0,5 m (TA Luft-Klasse 6) verringert. Die Verdrängungshöhe d_0 hat dann nach TA Luft (/1/), Anhang 3, Nr. 8.6 den Wert 3,0 m.

7.5 Windfeldmodell

Die TA Luft (/1/) erlaubt im Anhang 3, Nr. 11 die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells (wie es in LASAT implementiert ist), wenn keine Steigungen größer als 1:5 auftreten. Im gesamten Beurteilungs- und Berechnungsgebiet ist diese Anforderung erfüllt.

Gemäß Anhang 3 der TA Luft (/1/) Abschnitt 10 kann ein diagnostisches Windfeldmodell ohne Einschränkungen angewandt werden, wenn die Quellhöhen höher als die 1,2-fache Gebäudehöhe sind. Bei bodennahen Emissionen weisen die Emissionsquellen eine geringere Höhe als die 1,2-fache Gebäudehöhe auf. Das diagnostische Modell ist jedoch für Quellhöhen kleiner dem 1,2-fachen der Gebäudehöhe validiert worden (/9/).

Die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells ist hier gemäß TA Luft, Anhang 3, Nr. 10 und Nr. 11 sachgerecht. Als Windfeldmodell wurde das in LASAT integrierte diagnostische Windfeldmodell *lprwnd* eingesetzt.

Eine gesonderte Berücksichtigung oder ein „Einbau“ von Kaltluftströmungen in den meteorologischen Datensatz ist *nicht* erforderlich (vergl. Abschnitt 6.2).

7.6 Anemometerposition

Die meteorologischen Eingangsdaten wurden im 500 m-Raster berechnet für die Koordinaten

- RW = 3.506.000
- HW = 5.478.000.

Die in der Ausbreitungsrechnung verwendeten meteorologischen Daten wurden an dem Punkt vorgegeben, für den Sie berechnet wurden.

Die Anemometerhöhe wurde entsprechend der Rauigkeitsklasse 6 und den Angaben im Kopf der AKTerm mit einer Höhe von 12,8 m über Grund angesetzt.

7.7 Emissionen und Quellen im Modell

Die Berechnung der Emissionen und die Festlegung der Quellen im Modell sind ausführlich im Kapitel 5 dieses Berichtes dargestellt.

Eine Zusammenfassung der Quellen mit den modellinternen Quellenbezeichnungen, den in der Ausbreitungsrechnung zugeordneten Geruchsstoffströmen und den Quellgeometrien in der Nomenklatur des Ausbreitungsmodells sind im Anhang 1 aufgelistet.

7.8 Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell

Alle Emissionsquellen wurden als ganzjährig dauerhaft rund um die Uhr aktiv angesetzt. Dies stellt ein Höchstmaß an konservativer Betrachtungsweise dar.

Die erhöhten Emissionen der frischen Silageanschnitte wurden stundenfein in einer Emissionszeitreihe berücksichtigt.

7.9 Überhöhung

Alle Quellen wurden konservativ *ohne* Überhöhung aufgrund von Wärmeinhalt oder Austrittsgeschwindigkeit angesetzt.

7.10 Zählschwelle

Zur realistischen Bestimmung der Geruchsstundenhäufigkeit wurde eine Konzentration von 0,25 GE/m³ als Zählschwelle verwendet (Standardwert nach Janicke, /7/).

7.11 Qualitätsstufe (statistische Sicherheit)

Die Qualitätsstufe wurde - entsprechend der AUSTAL2000-Nomenklatur- mit „+2“ (entsprechend einer Freisetzungsrate von 8 Partikel/Sekunde) gewählt. Die statistische Schwankung der Berechnungsergebnisse liegt im ausgewerteten Modellgitter bei $\leq 0,4 \%$.

7.12 Aufaddieren der Rechenunsicherheit

Die verbleibende statistische Rechenunsicherheit wurde in konservativer Betrachtungsweise auf die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung hinzuaddiert.

7.13 Tierartspezifischer Faktor

Für die Quellen der Rinderhaltungen wurde der tierartspezifische Faktor 0,4, für die Schweinehaltungen der tierartspezifische Faktor 0,6 verwendet.

7.14 Ergebnisdarstellung nach GIRL

Die GIRL (/2/) fordert eine Darstellung der Berechnungsergebnisse auf quadratischen Beurteilungsflächen, deren Kantenlänge i.A. 250 m beträgt. Das quadratische Gitternetz ist dabei so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Im begründeten Einzelfall kann von dieser Vorgabe abgewichen werden.

Im vorliegenden Fall sind die Distanzen zwischen den Quellen der Tierhaltungsbetriebe und dem Plangebiet z.T. geringer als 25 m. Zudem sollte aus dem Ergebnis eine angemessene räumliche Differenzierung, auch Innerhalb des Plangebietes möglich sein. Aus diesem Grund erfolgte die Auswertung auf Beurteilungsflächen mit einer Kantenlänge von 8 m.

8 Ergebnis

Die Abbildung 8-1 zeigt das Ergebnis der Geruchsausbreitungsrechnung für das Berechnungsgebiet auf dem innersten Gitter und Abbildung 8-2 das Ergebnis für das Plangebiet in Wiblingen auf Beurteilungsflächen mit einer Kantenlänge von 2 m. Der Beurteilungswert für Dorfgebiete nach GIRL von 15 % ist durch den Farbübergang „Grün-Gelb“, gekennzeichnet.

Das Ergebnis zeigt, dass auf dem Großteil der Fläche des Plangebietes der Beurteilungswert für Dorfgebiete von 15 % eingehalten ist. Lediglich am nördlichen Rand des Plangebietes werden an der Grenze zum benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb Werte bis 18 % berechnet. An der nördlichen Ecke des nördlichsten Baufensters werden auf zwei Rechenflächen (je 2 m x 2 m) 16 % berechnet (Abb. 8-2). An diesen Stellen ist der Beurteilungswert für Dorfgebiete überschritten.

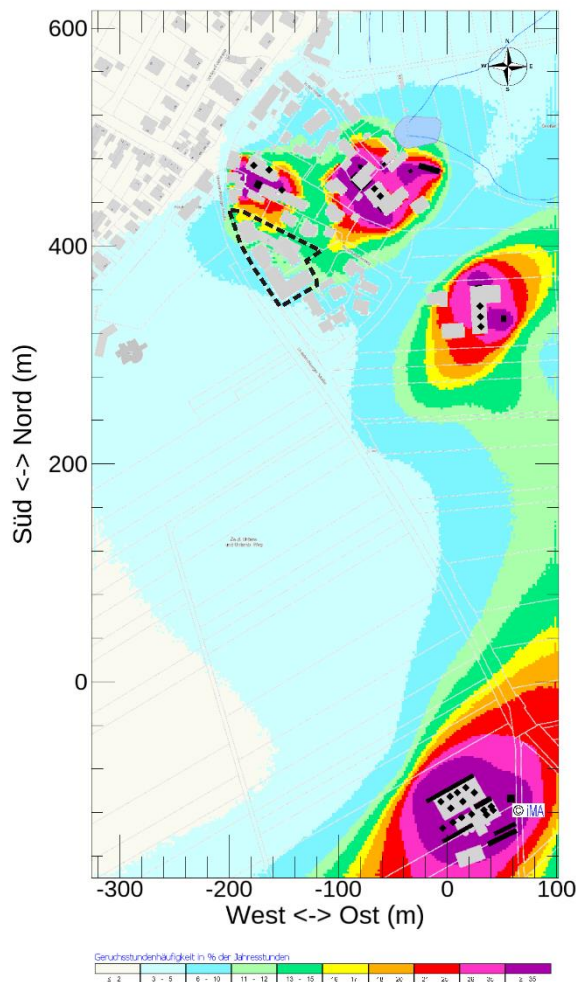


Abb. 8-1: Ergebnis der Ausbreitungsrechnung Geruch für das Untersuchungsgebiet zum Bebauungsplan „Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße“ in Wiblingen unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch fünf landwirtschaftliche Betriebe. Ergebnis auf Beurteilungsflächen mit einer Kantenlänge von 2 m. Dargestellt ist die berechnete belastungsrelevante Geruchstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. Gebäude sind grau und Emissionsquellen schwarz dargestellt. Der Bebauungsplan ist durch eine schwarze Konturlinie hervorgehoben. Der Beurteilungswert für Dorfgebiete nach GIRL beträgt 15 %.

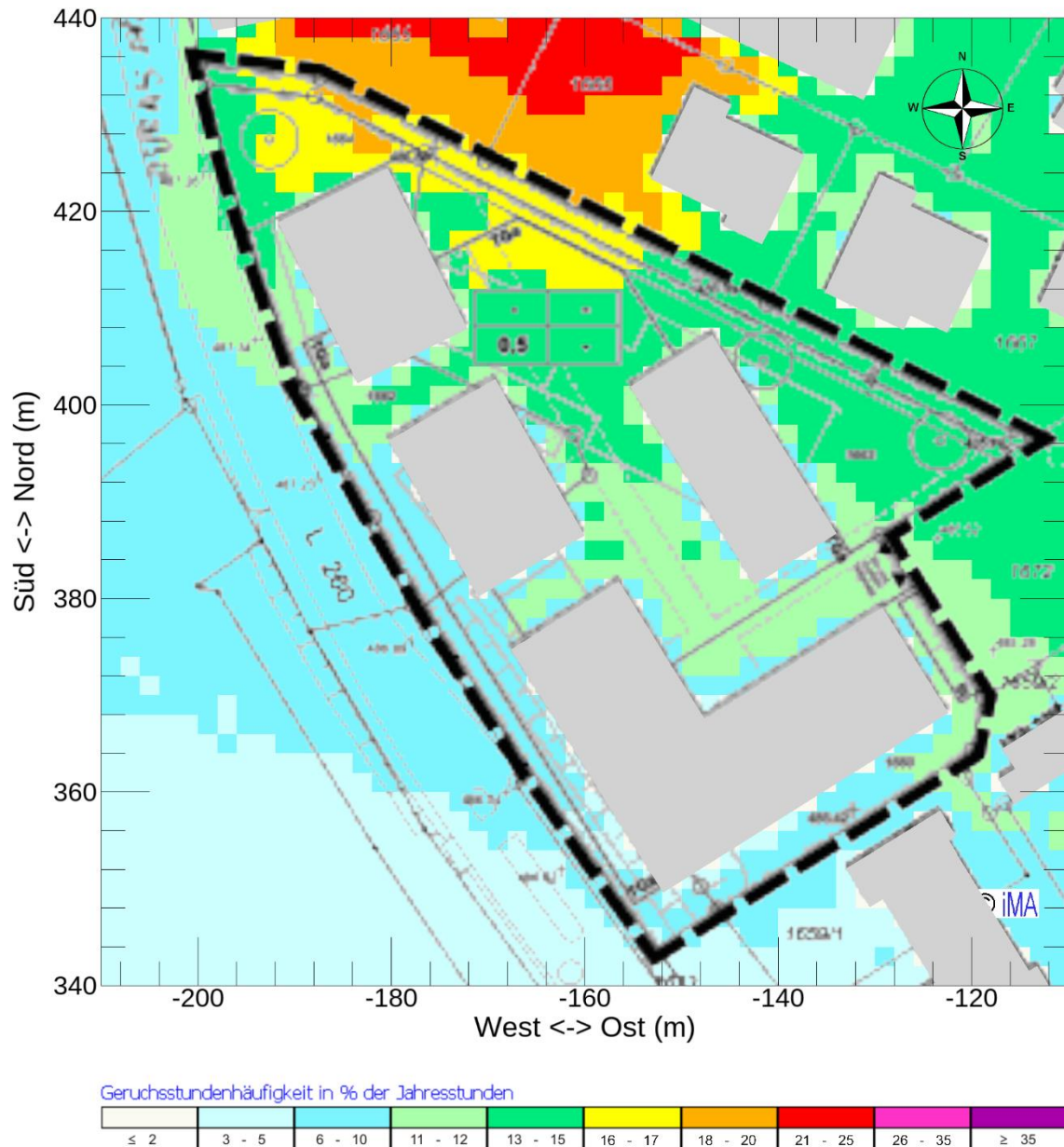


Abb. 8-2: Ergebnis der Ausbreitungsrechnung Geruch für den Bebauungsplan „Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße“ in Wiblingen unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch fünf landwirtschaftliche Betriebe. Ergebnis auf Beurteilungsflächen mit einer Kantenlänge von 2 m. Dargestellt ist die berechnete belastungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. Gebäude sind grau und Emissionsquellen schwarz dargestellt. Der Bebauungsplan ist durch eine schwarze Konturlinie hervorgehoben. Der Beurteilungswert für Dorfgebiete nach GIRL beträgt 15 %.

9 Planungshinweise

Wir empfehlen, in dem nördlichen Teil des Bebauungsplans „Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße“ in Wiblingen, auf den Flächen mit Werten größer 15 %, die Nutzungen, die mit dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen in Verbindung stehen, nicht zuzulassen. Es sollte zudem sichergestellt werden, dass sich in diesem Bereich (Nordwestfassade des nördlichsten Baufensters) nur dauerhaft geschlossene Fassadenabschnitte befinden. Auch Zuluft-Öffnungen für Lüftungsanlagen dürfen dort nicht platziert werden. Alternativ kann das nördlich Baufenster auch in den grünen Bereich verkleinert werden.

10 Zusammenfassung

In Wiblingen soll ein neuer Bebauungsplan „Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße“ aufgestellt werden, um dieses Areal für Wohnnutzung nutzbar zu machen.

Da sich in der Nähe landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung befinden, soll im Vorfeld geklärt werden, ob der Bebauungsplan aus geruchtechnischer Sicht zulässig ist. Dazu sollte eine Geruchs-Immissionsprognose erarbeitet werden, mit der die Geruchsbelastung in dem genannten Bereich räumlich hochauflösend und differenziert ermittelt wird.

Vor diesem Hintergrund wurde eine Ausbreitungsrechnung für das Plangebiet unter Berücksichtigung von fünf landwirtschaftlichen Tierhaltungsbetrieben nach den Vorgaben der TA Luft (/1/), der Geruchsimmissionsrichtlinie GIRL (/2/) sowie der VDI 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung“ (/3/) durchgeführt werden.

Maßgeblicher Immissionsort für diese Untersuchung ist der Bebauungsplan „Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße“ in Wiblingen. Das Plangebiet soll als Dorfgebiet ausgewiesen werden.

Der Beurteilungswert für Dorfgebiete beträgt nach GIRL 15 %.

Ergebnis und Beurteilungsvorschlag

Das Ergebnis zeigt, dass auf einem Großteil der Fläche des Plangebietes der Beurteilungswert für Dorfgebiete eingehalten bleibt.

Lediglich am nördlichen Rand des Plangebietes werden an der Grenze zum benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb Werte bis 18 % berechnet. An der nördlichen Ecke des nördlichsten Baufensters werden auf zwei Rechenflächen (je 2 m x 2 m) 16 % berechnet. An diesen Stellen ist der Beurteilungswert für Dorfgebiete überschritten.

Wir empfehlen, in dem nördlichen Teil des Bebauungsplans „Binsenweiherweg – Unterkirchberger Straße“ in Wiblingen, auf den Flächen mit Werten größer 15 %, die Nutzungen, die mit dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen in Verbindung stehen, nicht zuzulassen. Es sollte zudem sichergestellt werden, dass sich in diesem Bereich (Nordwestfassade des nördlichsten Baufensters) nur dauerhaft geschlossene Fassadenabschnitte befinden. Auch Zuluft-Öffnungen für Lüftungsanlagen dürfen dort nicht platziert werden. Alternativ kann das nördlich Baufenster auch in den grünen Bereich verkleinert werden.

Gerlingen, den 24. Januar 2019

„Dieses Dokument ist eine elektronisch erstellte Kopie und besitzt daher keine Unterschriften. Original-Unterschriften befinden sich auf dem/den gedruckten Exemplar(en).“

Stephan Fischer
M.Sc. Meteorologie

Dr. Jost Nielinger
Dipl. Meteorologe

Anerkannter Beratender Meteorologe
der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft e.V.
Ausbreitung von Luftbeimengungen
Stadt- und Regionalklima

Dieser Bericht darf nur für projektbezogene Zwecke vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Literatur

- /1/ **TA Luft:** Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) v. 24. Juli 2002 (GMBI. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511).
- /2/ **GIRL:** Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie, GIRL) in der Fassung vom 29.02.2008 und einer Ergänzung vom 10.09.2008 sowie mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29.02.2008.
- /3/ **VDI-Richtlinie 3783 Bl. 13:** Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsberechnung gemäß TA Luft. VDI Düsseldorf, Januar 2010, Beuth Verlag, Berlin.
- /4/ **VDI-Richtlinie 3945 Bl. 3:** Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell. VDI Düsseldorf, März 1996, Beuth Verlag, Berlin.
- /5/ **VDI-Richtlinie 3894 Bl. 1:** Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Halungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. VDI Düsseldorf, September 2011, Beuth Verlag, Berlin.
- /6a/ Schreiben (Erlass) des Umweltministeriums Baden-Württemberg zur **immissions-schutzrechtlichen Beurteilung von Gerüchen aus der Tierhaltung** vom 18.06.2007
- /6b/ Rundschreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 17.11.2008 zur **überarbeiteten GIRL** in der Fassung vom 29.02.2008 und mit einer Ergänzung vom 10.09.2008 in Bezug auf den Erlass des Umweltministeriums vom 18.06.2007 zur immissionsschutzrechtlichen Beurteilung von Gerüchen aus der Tierhaltung.
- /6c/ Schreiben (Erlass) des Umweltministeriums Baden-Württemberg zur **immissions-schutzrechtlichen Beurteilung von Gerüchen aus Tierhaltungsanlagen – Tierspezifische Gewichtungsfaktoren für Mastbullen und Pferde** vom 09.05.2017
- /7/ **Janicke, L.** (1985): Particle simulation of dust transport and deposition and comparison with conventional models (**LASAT**). Air Pollution Modelling and its Application, IV, (ed. C. de Wispelaere). Plenum Press, N.Y.; 759-769.
- /8/ **Janicke, L., Janicke, U.** (2004): Die Entwicklung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000G. Berichte zur Umweltphysik Nr. 5, 122 S.
- /9/ **Janicke, U., Janicke L.** (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft). Ing.-Büro Janicke, Dunum, Oktober 2004, im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin, Förderkennz. (UFOPLAN) 203 43 256.
- /10/ **GAK Baden-Württemberg:** Ausbreitung von Spurenstoffen in Kaltluftabflüssen.
- /11/ **GlobDEM50:** Digitales Höhenmodell auf Basis von Rohdaten der Shuttle Radar Topography Mission von NASA, NIMA, DLR und ASI aus dem Jahr 2000.

/12/ Standortbezogene **Synthetische Ausbreitungsklassenzeitreihe** AKTerm aus dem Datensatz WS-Expert, LUBW.

Anhang 1 – Quellen, Emissionen und Quellgeometrien im Modell

Die Berechnung der Emissionen und die Zuordnung zu den Quellen sind ausführlich im Kapitel 5.1 dieses Berichtes dargestellt.

Hier folgt nun eine Zusammenfassung der Quellen mit den modellinternen Quellenbezeichnungen, den in der Ausbreitungsrechnung zugeordneten Geruchsstoffströmen (Tabelle A2-1) und den Quellgeometrien (Tabelle A2-2) in der Nomenklatur des Ausbreitungsmodells.

Die Quellen sind in der Ausbreitungsrechnung als Flächen- bzw. Volumenquelle realisiert, deren relative Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung in der Tabelle A2-2 angegeben sind.

Tab. A2-1: Auflistung der Quellen im Modell und der Geruchsstoffströme.

Quell-Nr.	Quelle	Quellname	Emissionen Planfall in GE/s	Tierartspezifischer Faktor
Quellen für das Flurstück 380				
1	S1	q1-S1-K1	600	0,6
		q1-S1-K2	600	
		q1-S1-K3	600	
		q1-S1-K4	600	
2	S2	q1-S2-K	264	0,6
3	P1	q1-P1-K1	660	0,6
		q1-P1-K2	660	
		q1-P1-K3	660	
		q1-P1-K4	660	
		q1-P1-K5	660	
		q1-P1-K6	660	
		q1-P1-K7	660	
4	P2	q1-P2-K1	585	0,6
		q1-P2-K2	585	
		q1-P2-K3	585	
5	FM	q1-FM	450	0,6
6	A1	q1-A1	720	0,6
7	A2	q1-A2	1 385	0,6
8	A3	q1-A3	527	0,6

Quell-Nr.	Quelle	Quellname	Emissionen Planfall in GE/s	Tierartspezifischer Faktor
9	FS1	q1-FS1	27 / 450	0,6
10	FS2	q1-FS2	33 / 550	0,6
Quellen für das Flurstück 1669				
11	S1	q2-S1-K1	123	0,6
		q2-S1-K2	123	
12	S2	q2-S2-K	139	0,6
13	FM	q1-Fm	123	0,6
14	GG	q2-GG	42	0,6
Quellen für das Flurstück 222/2				
15	S1	q3-S1-K1	162	0,4
		q3-S1-K1	162	0,4
		q3-S1-K1	162	0,4
16	FM	q3-FM	90	0,4
17	HS	q3-HS	287	0,4
Quellen für das Flurstück 112				
18	S1	q4-S1-K1	209	0,4
		q4-S1-K1	209	0,4
19	S2	q4-S2	73	0,6
20	FM	q4-FM	30	0,4
21	FS1	q4-FS	30 / 500	0,4
Quellen für das Flurstück 109				
22	S1	q5-S1-SO	11	0,5
		q5-S1-SW	11	0,5
		q5-S1-NW	72	0,5
23	S2	q5-S2	4	1,0
24	FM	q5-FM	33	0,5
25	GG	q5-GG	5	0,5

Tab. A2-2: Quellgeometrien. Alle Koordinaten bezogen auf den Bezugspunkt des Modells und in Meter.
(PQ = Punktquelle, LQ = Linienquelle, FQ = Flächenquelle, VQ=Volumenquelle)

	Referenz- punkt X	Referenz- punkt Y	Höhe Unter- kante	Länge	Breite	Vertikale Ausdehnung	Drehwinkel	Art
Name	Xq m	Yq m	Hq m	Aq m	Bq m	Cq m	Wq °	
q1-S1-K1	40.12	-116.69	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	LQ
q1-S1-K2	33.33	-119.82	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	LQ
q1-S1-K3	42.02	-120.06	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	LQ
q1-S1-K4	35.85	-124.26	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	LQ
q1-S2-K	22.14	-123.58	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	LQ
q1-P1-K1	-5.89	-112.18	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	LQ
q1-P1-K2	2.53	-107.43	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	LQ
q1-P1-K3	9.01	-103.76	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	LQ
q1-P1-K4	17.01	-99.29	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	LQ
q1-P1-K5	3.11	-118.30	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	LQ
q1-P1-K6	14.20	-111.97	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	LQ
q1-P1-K7	24.71	-103.83	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	LQ
q1-P2-K1	12.97	-126.56	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	LQ
q1-P2-K2	5.00	-131.10	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	LQ
q1-P2-K3	-4.26	-136.40	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	LQ
q1-A1	41.35	-108.87	0.00	4.91	17.46	1.50	119.49	VQ
q1-A2	22.89	-84.03	0.00	49.39	4.02	1.50	-150.63	VQ
q1-A3	22.43	-129.37	0.00	31.96	3.73	1.50	-150.24	VQ
q1-FM	54.33	-103.47	0.00	7.18	7.06	1.50	-90.00	VQ
q1-FS1	62.16	-134.27	0.00	28.97	4.78	2.00	-153.90	VQ
q1-FS2	61.49	-128.38	0.00	21.83	3.96	2.00	-153.63	VQ
q2-S1-K1	-163.34	467.71	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	PQ
q2-S1-K2	-177.20	471.87	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	PQ
q2-S2-K	-151.48	449.41	9.50	0.00	0.00	0.00	0.00	PQ
q2-FM	-174.82	460.87	0.00	6.96	6.35	1.50	-115.33	VQ
q2-GG	-172.99	459.26	0.00	1.84	2.72	0.50	157.73	VQ
q3-S1-K1	29.82	342.74	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	PQ
q3-S1-K2	30.27	332.99	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	PQ
q3-S1-K3	30.68	324.00	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	PQ
q3-FM	49.20	336.37	0.00	6.24	4.78	1.50	-90.00	VQ
q4-S1-K1	-66.74	450.57	9.50	0.00	0.00	0.00	0.00	PQ
q4-S1-K2	-61.44	443.63	9.50	0.00	0.00	0.00	0.00	PQ

q4-FM	-36.24	469.11	0.00	3.27	3.48	1.50	-53.41	VQ
q4-FS	-25.39	476.55	0.00	5.40	20.06	2.00	-106.48	VQ
q5-S2	-60.31	475.23	0.00	3.22	3.18	0.50	-47.90	VQ
q5-FM	-81.86	472.29	0.00	2.97	3.93	1.50	-44.11	VQ
q5-GG	-82.32	473.99	0.00	1.08	2.06	0.50	-45.57	VQ

	Referenz- punkt X1	Referenz- punkt Y1	Höhe Unter- kante1	Referenz- punkt X1	Referenz- punkt Y1	Höhe Unter- kante2	Vertikale Ausdehnung	Art
Name	X1	Y1	H1	X2	Y2	H2	Cq	
	m	m	m	m	m	m	°	
q3-HS	25.94	363.58	0.00	30.62	363.80	0.00	4.50	FQ
q4-S2	-63.40	435.54	2.00	-60.78	431.86	2.00	0.30	FQ
q5-S1-SO	-69.88	459.61	2.00	-77.61	451.90	2.00	0.80	FQ
q5-S1-SW	-87.78	459.37	2.00	-80.25	451.81	2.00	0.80	FQ
q5-S1-NW	-88.33	462.37	0.00	-83.62	467.23	0.00	3.00	FQ

Anhang 2 - Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung

```

===== param.def
.
Flags = +RATEDODOR
OdorThr = 0.25
Series = {variable_odor_ztr.def}
Seed = 11111
      Intervall = 1:00:00
      Start = 0.00:00:00
      Ende = 365.00:00:00
      Average = 8760
===== grid.def
.
refx = 3573300.0
refy = 5357500.0
ggcs = GK
sk = { 0.0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 25.0 27.0 29.0 34.5 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}
nzd = 1
flags = +NESTED+BODIES
--
! Nm | Nl Ni Nt Pt Dd Nx Ny Nz Xmin Ymin Rf Im Ie
-----+-----
N 06 | 1 1 3 3 64.0 34 40 29 -1182.0 -1036.0 0.5 200 1.0E-004
N 05 | 2 1 3 3 32.0 52 64 29 -926.0 -780.0 0.5 200 1.0E-004
N 04 | 3 1 3 3 16.0 62 86 29 -606.0 -460.0 0.5 200 1.0E-004
N 03 | 4 1 3 3 8.0 84 130 29 -446.0 -300.0 0.5 200 1.0E-004
N 02 | 5 1 3 3 4.0 128 220 29 -366.0 -220.0 1.0 200 1.0E-004
N 01 | 6 1 3 3 2.0 214 398 14 -326.0 -180.0 1.0 200 1.0E-004
-----+-----
===== stoffe.def
.
Name = gas
Einheit = g
Rate = 8
Vsed = 0.0
-
- Auflistung der Komponenten
-
! Bezeichnung Vdep RefC RefD
K odor | 0.00 1.0 1.0
K odor_040 | 0.00 1.0 1.0
K odor_050 | 0.00 1.0 1.0
K odor_060 | 0.00 1.0 1.0
K odor_100 | 0.00 1.0 1.0
===== staerke.def
.
! Source | gas.odor gas.odor_040 gas.odor_050 gas.odor_060 gas.odor_100
- --- + ---
E q1-S1-K1 | 0.000 0.000 0.000 600.000 0.000
E q1-S1-K2 | 0.000 0.000 0.000 600.000 0.000
E q1-S1-K3 | 0.000 0.000 0.000 600.000 0.000
E q1-S1-K4 | 0.000 0.000 0.000 600.000 0.000
E q1-S2-K | 0.000 0.000 0.000 264.000 0.000
E q1-P1-K1 | 0.000 0.000 0.000 660.000 0.000
E q1-P1-K2 | 0.000 0.000 0.000 660.000 0.000
E q1-P1-K3 | 0.000 0.000 0.000 660.000 0.000
E q1-P1-K4 | 0.000 0.000 0.000 660.000 0.000
E q1-P1-K5 | 0.000 0.000 0.000 660.000 0.000
E q1-P1-K6 | 0.000 0.000 0.000 660.000 0.000
E q1-P1-K7 | 0.000 0.000 0.000 660.000 0.000
E q1-P2-K1 | 0.000 0.000 0.000 585.000 0.000
E q1-P2-K2 | 0.000 0.000 0.000 585.000 0.000
E q1-P2-K3 | 0.000 0.000 0.000 585.000 0.000
E q1-A1 | 0.000 0.000 0.000 720.000 0.000
E q1-A2 | 0.000 0.000 0.000 1385.000 0.000
E q1-A3 | 0.000 0.000 0.000 527.000 0.000
E q1-FM | 0.000 0.000 0.000 450.000 0.000
E q1-FS1 | 0.000 0.000 0.000 ? 0.000
E q1-FS2 | 0.000 0.000 0.000 ? 0.000

```

E	q2-S1-K1		0.000	0.000	0.000	123.000	0.000
E	q2-S1-K2		0.000	0.000	0.000	123.000	0.000
E	q2-S2-K		0.000	0.000	0.000	139.000	0.000
E	q2-FM		0.000	0.000	0.000	123.000	0.000
E	q2-GG		0.000	0.000	0.000	42.000	0.000
E	q3-S1-K1		0.000	162.000	0.000	0.000	0.000
E	q3-S1-K2		0.000	162.000	0.000	0.000	0.000
E	q3-S1-K3		0.000	162.000	0.000	0.000	0.000
E	q3-HS		0.000	287.000	0.000	0.000	0.000
E	q3-FM		0.000	90.000	0.000	0.000	0.000
E	q4-S1-K1		0.000	209.000	0.000	0.000	0.000
E	q4-S1-K2		0.000	209.000	0.000	0.000	0.000
E	q4-S2		0.000	0.000	0.000	73.000	0.000
E	q4-FM		0.000	30.000	0.000	0.000	0.000
E	q4-FS		0.000	?	0.000	0.000	0.000
E	q5-S1-SO		0.000	0.000	11.000	0.000	0.000
E	q5-S1-SW		0.000	0.000	11.000	0.000	0.000
E	q5-S1-NW		0.000	0.000	72.000	0.000	0.000
E	q5-S2		0.000	0.000	0.000	0.000	4.000
E	q5-FM		0.000	0.000	33.000	0.000	0.000
E	q5-GG		0.000	0.000	5.000	0.000	0.000
-	---	+	---	---	---	---	---

===== variable_odor_ztr.def

```

.
Eq.q1-FS1.gas.odor_060 = q1-FS1
Eq.q1-FS2.gas.odor_060 = q1-FS2
Eq.q4-FS.gas.odor_040 = q4-FS
-
!      T1      T2      q1-FS1      q1-FS2      q4-FS
Z      00:00:00      01:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      01:00:00      02:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      02:00:00      03:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      03:00:00      04:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      04:00:00      05:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      05:00:00      06:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      06:00:00      07:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      07:00:00      08:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      08:00:00      09:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      09:00:00      10:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      10:00:00      11:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      11:00:00      12:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      12:00:00      13:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      5.00000E+002
Z      13:00:00      14:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      14:00:00      15:00:00      5.50000E+002      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      15:00:00      16:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      16:00:00      17:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      17:00:00      18:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      18:00:00      19:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      19:00:00      20:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      20:00:00      21:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      21:00:00      22:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      22:00:00      23:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
Z      23:00:00      1.00:00:00      3.30000E+001      0.00000E+000      3.00000E+001
...
Z 363.23:00:00 364.00:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.00:00:00 364.01:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.01:00:00 364.02:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.02:00:00 364.03:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.03:00:00 364.04:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.04:00:00 364.05:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.05:00:00 364.06:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.06:00:00 364.07:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.07:00:00 364.08:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.08:00:00 364.09:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.09:00:00 364.10:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.10:00:00 364.11:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.11:00:00 364.12:00:00 0.00000E+000 4.50000E+002 3.00000E+001
Z 364.12:00:00 364.13:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.13:00:00 364.14:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.14:00:00 364.15:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 5.00000E+002
Z 364.15:00:00 364.16:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001

```

```

Z 364.16:00:00 364.17:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.17:00:00 364.18:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.18:00:00 364.19:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.19:00:00 364.20:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.20:00:00 364.21:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.21:00:00 364.22:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.22:00:00 364.23:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001
Z 364.23:00:00 365.00:00:00 0.00000E+000 2.70000E+001 3.00000E+001

```

```
===== sources.def
```

```

.
! Name | Xq Yq Hq Aq Bq Cq Wq
-----+-----
Q q1-S1-K1 | 40.12 -116.69 0.00 0.00 0.00 8.00 0.00
Q q1-S1-K2 | 33.33 -119.82 0.00 0.00 0.00 8.00 0.00
Q q1-S1-K3 | 42.02 -120.06 0.00 0.00 0.00 8.00 0.00
Q q1-S1-K4 | 35.85 -124.26 0.00 0.00 0.00 8.00 0.00
Q q1-S2-K | 22.14 -123.58 0.00 0.00 0.00 6.00 0.00
Q q1-P1-K1 | -5.89 -112.18 0.00 0.00 0.00 7.00 0.00
Q q1-P1-K2 | 2.53 -107.43 0.00 0.00 0.00 7.00 0.00
Q q1-P1-K3 | 9.01 -103.76 0.00 0.00 0.00 7.00 0.00
Q q1-P1-K4 | 17.01 -99.29 0.00 0.00 0.00 7.00 0.00
Q q1-P1-K5 | 3.11 -118.30 0.00 0.00 0.00 7.00 0.00
Q q1-P1-K6 | 14.20 -111.97 0.00 0.00 0.00 7.00 0.00
Q q1-P1-K7 | 24.71 -103.83 0.00 0.00 0.00 7.00 0.00
Q q1-P2-K1 | 12.97 -126.56 0.00 0.00 0.00 6.00 0.00
Q q1-P2-K2 | 5.00 -131.10 0.00 0.00 0.00 6.00 0.00
Q q1-P2-K3 | -4.26 -136.40 0.00 0.00 0.00 6.00 0.00
Q q1-A1 | 41.35 -108.87 0.00 4.91 17.46 1.50 119.49
Q q1-A2 | 22.89 -84.03 0.00 49.39 4.02 1.50 -150.63
Q q1-A3 | 22.43 -129.37 0.00 31.96 3.73 1.50 -150.24
Q q1-FM | 54.33 -103.47 0.00 7.18 7.06 1.50 -90.00
Q q1-FS1 | 62.16 -134.27 0.00 28.97 4.78 2.00 -153.90
Q q1-FS2 | 61.49 -128.38 0.00 21.83 3.96 2.00 -153.63
Q q2-S1-K1 | -163.34 467.71 14.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Q q2-S1-K2 | -177.20 471.87 14.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Q q2-S2-K | -151.48 449.41 9.50 0.00 0.00 0.00 0.00
Q q2-FM | -174.82 460.87 0.00 6.96 6.35 1.50 -115.33
Q q2-GG | -172.99 459.26 0.00 1.84 2.72 0.50 157.73
Q q3-S1-K1 | 29.82 342.74 5.50 0.00 0.00 0.00 0.00
Q q3-S1-K2 | 30.27 332.99 5.50 0.00 0.00 0.00 0.00
Q q3-S1-K3 | 30.68 324.00 5.50 0.00 0.00 0.00 0.00
Q q3-FM | 49.20 336.37 0.00 6.24 4.78 1.50 -90.00
Q q4-S1-K1 | -66.74 450.57 9.50 0.00 0.00 0.00 0.00
Q q4-S1-K2 | -61.44 443.63 9.50 0.00 0.00 0.00 0.00
Q q4-FM | -36.24 469.11 0.00 3.27 3.48 1.50 -53.41
Q q4-FS | -25.39 476.55 0.00 5.40 20.06 2.00 -106.48
Q q5-S2 | -60.31 475.23 0.00 3.22 3.18 0.50 -47.90
Q q5-FM | -81.86 472.29 0.00 2.97 3.93 1.50 -44.11
Q q5-GG | -82.32 473.99 0.00 1.08 2.06 0.50 -45.57
-
! Name | X1 Y1 H1 X2 Y2 H2 Bq Cq
-----+-----
Q q3-HS | 25.94 363.58 0.00 30.62 363.80 0.00 0.00 4.50
Q q4-S2 | -63.40 435.54 2.00 -60.78 431.86 2.00 0.00 0.30
Q q5-S1-SO | -69.88 459.61 2.00 -77.61 451.90 2.00 0.00 0.80
Q q5-S1-SW | -87.78 459.37 2.00 -80.25 451.81 2.00 0.00 0.80
Q q5-S1-NW | -88.33 462.37 0.00 -83.62 467.23 0.00 0.00 3.00
-

```

```
===== meteo.def
.
Version = 2.6
Z0 = 0.500
D0 = 3.000
Xa = -300.0
Ya = 0.0
Ha = 12.8
Ua = ?
Ra = ?
KM = ?
HmMean = { 0 0 0 1286 1586 1586 }
WindLib = ~\lib

```

```

RefDate = 2010-01-01T00:00:00+0100
-
!
!      T1      T2      Ua      Ra      KM
- (ddd.hh:mm:ss) (ddd.hh:mm:ss) (m/s) (deg) (K/M)
Z      00:00:00      01:00:00      3.300      197      2
Z      01:00:00      02:00:00      3.500      183      3.1
Z      02:00:00      03:00:00      3.700      202      3.1
...
Z 364.21:00:00      364.22:00:00      2.600      51      3.1
Z 364.22:00:00      364.23:00:00      2.900      50      3.1
Z 364.23:00:00      365.00:00:00      3.200      57      3.1
===== bodies.def
.
  Btype = TOWER
-
!
!      Name |      Xb      Yb      Db      Cb
-----
B      S205 |      -155.10      450.08      3.80      8.00
-----
.
  Btype = BOX
-
!  Name      |      Xb      Yb      Ab      Bb      Cb      Wb
-----
B S45      |      -118.30      327.58      9.07      10.95      6.00      -57.87
B S46      |      -108.28      337.93      3.05      5.76      3.00      -148.31
B S47      |      -106.50      334.88      8.88      11.07      6.00      -57.64
B S48      |      -96.40      345.40      3.18      5.57      3.00      -148.02
B S49      |      -84.78      351.18      10.01      14.00      5.00      -100.19
B S50      |      -79.60      337.30      6.35      3.09      6.00      -9.98
B S51      |      -83.50      358.23      3.09      5.98      3.00      -116.03
B S52      |      -85.65      360.60      3.59      5.66      3.00      -25.09
B S53      |      -77.80      374.30      5.97      3.03      3.00      -121.83
B S54      |      -75.30      378.45      6.55      5.75      3.00      150.01
B S55      |      -66.05      354.80      8.13      16.64      6.00      64.36
B S56      |      -88.93      388.15      11.72      6.70      6.00      -121.66
B S57      |      -80.48      381.50      6.53      11.83      6.00      148.12
B S58      |      -116.83      364.50      5.50      12.85      3.00      -58.04
B S59      |      -115.58      358.73      9.09      3.07      3.00      32.07
B S60      |      -109.03      358.68      10.59      6.41      6.00      -57.44
B S61      |      -96.83      364.40      4.34      10.12      6.00      -148.43
B S62      |      -103.38      349.73      13.28      8.93      6.00      31.93
B S63      |      -123.98      357.55      8.94      18.93      6.00      -148.28
B S64      |      -132.98      352.10      3.14      11.43      6.00      -58.33
B S65      |      -130.53      348.10      10.59      4.53      6.00      31.29
B S66      |      -118.75      335.00      8.39      3.07      6.00      31.84
B S67      |      -122.73      335.58      10.50      4.57      6.00      32.06
B S79      |      -153.18      423.35      13.34      9.05      5.00      -25.41
B S80      |      -148.68      432.88      10.53      4.26      5.00      -115.29
B S81      |      -141.68      416.60      10.19      4.52      5.00      64.57
B S82      |      -135.20      411.63      4.31      13.50      5.00      -25.09
B S83      |      -127.03      407.75      11.88      9.02      5.00      64.57
B S84      |      -118.15      416.63      13.23      10.18      5.00      154.36
B S85      |      -109.65      417.55      8.02      8.11      3.00      -114.98
B S86      |      -166.87      443.18      6.29      3.98      4.00      155.57
B S87      |      -174.00      441.40      5.73      4.79      4.00      65.31
B S88      |      -175.43      448.65      5.91      5.99      5.00      154.19
B S130     |      -191.50      439.87      11.74      7.08      9.00      99.68
B S131     |      -187.75      446.58      4.84      11.88      9.00      99.20
B S133     |      -247.32      429.73      10.07      14.02      13.00      -42.25
B S134     |      -233.20      443.33      6.14      7.79      13.00      -131.87
B S135     |      -227.85      446.28      6.46      3.95      13.00      -131.66
B S137     |      -220.37      470.78      18.67      7.29      7.00      -125.90
B S141     |      -215.47      456.83      5.17      2.90      7.00      145.85
B S143     |      -194.05      459.37      2.50      3.65      5.00      -91.18
B S144     |      -201.52      467.12      8.98      9.88      10.00      -91.02
B S146     |      -202.30      472.25      8.24      15.81      9.00      -15.31
B S147     |      -191.35      471.70      8.80      3.27      9.00      74.35
B S148     |      -172.92      487.70      4.42      3.04      3.00      -117.29
B S149     |      -179.72      515.15      6.71      6.83      3.00      -123.05

```

B S150		-161.75	521.33	3.80	5.19	3.00	-27.55
B S151		-154.05	533.58	3.54	8.55	3.00	-29.41
B S152		-149.62	545.90	4.27	6.98	3.00	-130.94
B S153		-146.55	537.75	4.22	2.26	3.00	58.57
B S154		-159.45	548.48	33.81	9.50	10.20	-127.01
B S155		-170.50	514.37	9.89	3.33	10.20	53.54
B S156		-147.12	561.25	9.28	22.00	10.00	-132.01
B S157		-154.07	553.25	4.77	10.58	10.00	-41.07
B S158		-141.57	556.30	10.60	5.05	10.00	-132.04
B S159		-136.22	551.45	10.47	5.01	10.00	-131.61
B S160		-133.77	527.85	4.85	5.96	3.00	145.24
B S161		-136.40	529.73	7.82	13.70	8.00	145.56
B S162		-147.37	505.62	10.92	6.48	3.00	-123.33
B S163		-138.17	493.10	6.90	4.85	3.00	-122.42
B S164		-131.72	494.60	9.36	12.25	13.00	-123.01
B S165		-120.40	492.12	5.72	8.43	3.00	-120.06
B S166		-132.55	510.48	11.13	24.87	13.00	-51.16
B S167		-115.95	482.98	24.06	6.29	3.00	59.60
B S169		-94.22	499.20	9.25	18.03	9.00	-139.22
B S170		-99.30	488.75	3.03	1.77	9.00	-47.34
B S171		-91.35	480.15	9.03	5.64	5.00	-129.95
B S172		-126.97	555.15	6.15	5.98	3.00	-46.69
B S173		-117.05	556.05	6.61	9.11	9.00	-136.89
B S174		-103.95	545.40	8.97	10.63	9.00	-137.38
B S175		-95.37	538.70	3.27	4.69	3.00	-51.05
B S176		-100.80	529.48	4.85	4.07	5.00	42.49
B S177		-94.37	535.17	6.56	9.36	5.00	-142.49
B S178		-86.35	530.08	11.54	14.27	11.00	-142.05
B S179		-76.82	500.87	3.07	6.07	3.00	-58.47
B S180		-57.75	501.90	5.98	15.33	5.00	-135.07
B S181		-55.57	475.25	15.17	6.16	5.00	41.99
B S182		-101.40	462.50	8.49	14.25	10.40	-135.00
B S183		-112.15	454.93	10.11	8.75	5.00	-45.20
B S184		-80.32	448.55	6.55	3.76	3.00	-126.30
B S185		-71.42	476.90	23.07	8.47	10.40	-134.87
B S186		-78.90	452.03	13.68	12.15	10.40	45.89
B S187		-85.12	430.55	6.03	6.12	3.00	-123.50
B S188		-106.80	440.08	8.91	7.51	6.00	-121.46
B S191		-55.97	427.60	19.12	12.28	11.00	37.08
B S192		-41.07	454.35	9.62	10.03	7.00	-142.19
B S193		-76.12	448.75	17.54	17.20	8.20	-52.30
B S194		-27.47	428.70	14.58	10.93	7.00	37.62
B S189		-111.70	429.25	14.89	10.31	6.00	-32.38
B S190		-108.47	425.08	5.85	2.54	6.00	-32.26
B S168		-101.55	508.08	13.63	5.08	5.00	-119.58
B S196		-0.50	358.50	6.83	13.94	7.50	-177.43
B S197		-18.10	356.33	10.63	7.53	7.50	-87.57
B S198		-18.05	356.38	9.76	8.96	7.50	-87.92
B S199		-8.75	346.98	3.58	11.13	7.50	2.19
B S200		-4.85	328.08	12.93	19.72	6.00	-87.75
B S201		21.33	362.48	15.29	20.45	11.00	-87.34
B S202		48.25	363.75	8.21	15.34	7.00	-177.29
B S203		23.48	319.23	13.39	28.70	5.00	2.25
B S204		-50.42	467.78	21.13	6.10	5.00	44.47
B S206		-151.80	451.12	9.07	13.13	9.00	-115.00
B S208		-156.67	440.50	6.42	17.74	6.00	64.63
B S209		-168.40	457.03	9.94	12.62	7.00	-114.84
B S210		-184.67	471.68	8.61	12.88	12.00	-26.27
B S211		-177.50	467.53	20.19	9.94	12.00	-26.47
B S212		-171.40	479.12	13.13	6.92	12.00	-117.69
B S213		-154.40	462.95	3.00	4.51	3.00	153.29
B S207		-127.32	439.80	14.47	9.13	4.00	155.07
B S370		-180.40	424.51	9.35	18.57	13.00	-153.58
B S371		-191.72	418.88	18.54	4.06	11.00	-63.66
B S372		-169.27	402.68	9.35	18.60	13.00	-150.23
B S373		-180.29	396.34	18.62	12.68	11.00	-60.14
B S374		-146.82	407.22	10.00	24.20	9.00	-147.92
B S375		-167.63	374.74	29.63	13.15	12.00	-57.93
B S376		-122.39	368.17	12.87	34.86	12.00	122.17
B S377		-164.84	376.49	29.64	7.56	14.00	-57.90
B S378		-156.47	381.75	9.86	8.54	14.00	-147.91

```
B S379 | -134.94 373.12 23.54 8.88 14.00 -147.94
```

```
-
```

```
.
  Btype = POLY
  Cb = 9.00
```

```
-
! Name | Xb Yb
-----+-----
B S132 | -200.27 449.45
B S132 | -193.90 447.03
B S132 | -188.52 451.35
B S132 | -200.65 451.75
B S132 | -200.27 449.45
```

```
.
```

```
  Btype = POLY
  Cb = 13.00
```

```
-
! Name | Xb Yb
-----+-----
B S136 | -227.45 438.12
B S136 | -227.45 440.85
B S136 | -230.27 443.58
B S136 | -233.20 443.33
B S136 | -231.95 439.05
B S136 | -227.45 438.12
```

```
.
```

```
  Btype = POLY
  Cb = 7.50
```

```
-
! Name | Xb Yb
-----+-----
B S140 | -231.35 455.65
B S140 | -219.12 447.37
B S140 | -214.67 454.35
B S140 | -226.27 462.60
B S140 | -231.35 455.65
```

```
.
```

```
  Btype = POLY
  Cb = 3.00
```

```
-
! Name | Xb Yb
-----+-----
B S142 | -194.22 452.80
B S142 | -187.10 452.45
B S142 | -187.02 454.40
B S142 | -185.70 458.87
B S142 | -194.02 459.33
B S142 | -194.10 458.00
B S142 | -194.22 452.80
```

```
.
```

```
  Btype = POLY
  Cb = 10.00
```

```
-
! Name | Xb Yb
-----+-----
B S145 | -191.65 465.80
B S145 | -194.32 462.87
B S145 | -191.82 459.25
B S145 | -190.47 459.15
B S145 | -188.80 465.70
B S145 | -191.65 465.80
```

```
-
```

```
=====
```

sowie 6 srfa0X1.dmna-Datei mit den Geländehöhen.