



Immmissionsschutzgutachten

zur Beurteilung der Auswirkungen der Erweiterung einer bestehenden Biogasanlage an den Grundstücken Fl.-Nrn. 162 und 163 der Gemarkung Meinheim (Ermittlung der Geruchsbelastung)

Gutachtenumfang: Insgesamt 19 Seiten und Anlagen
7 Abbildungen
9 Tabellen

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Altmühltal
Hauptstraße 37
91802 Meinheim

Datum: 09.08.2022

Ingenieurbüro Koch
Dipl.-Ing. (FH) Roman Koch

Öffentlich best. u. beeid. Sachverständiger
der Reg. v. Oberbayern für die Beurteilung von
landwirtschaftlichen Anlagen u. Geruchsmissionen

Albert-Schweitzer-Ring 20
82256 Fürstenfeldbruck

Tel. 08141-535739
Fax 08141-534503
Email ingenieurbuero_koch@kabelmail.de



Inhaltsverzeichnis

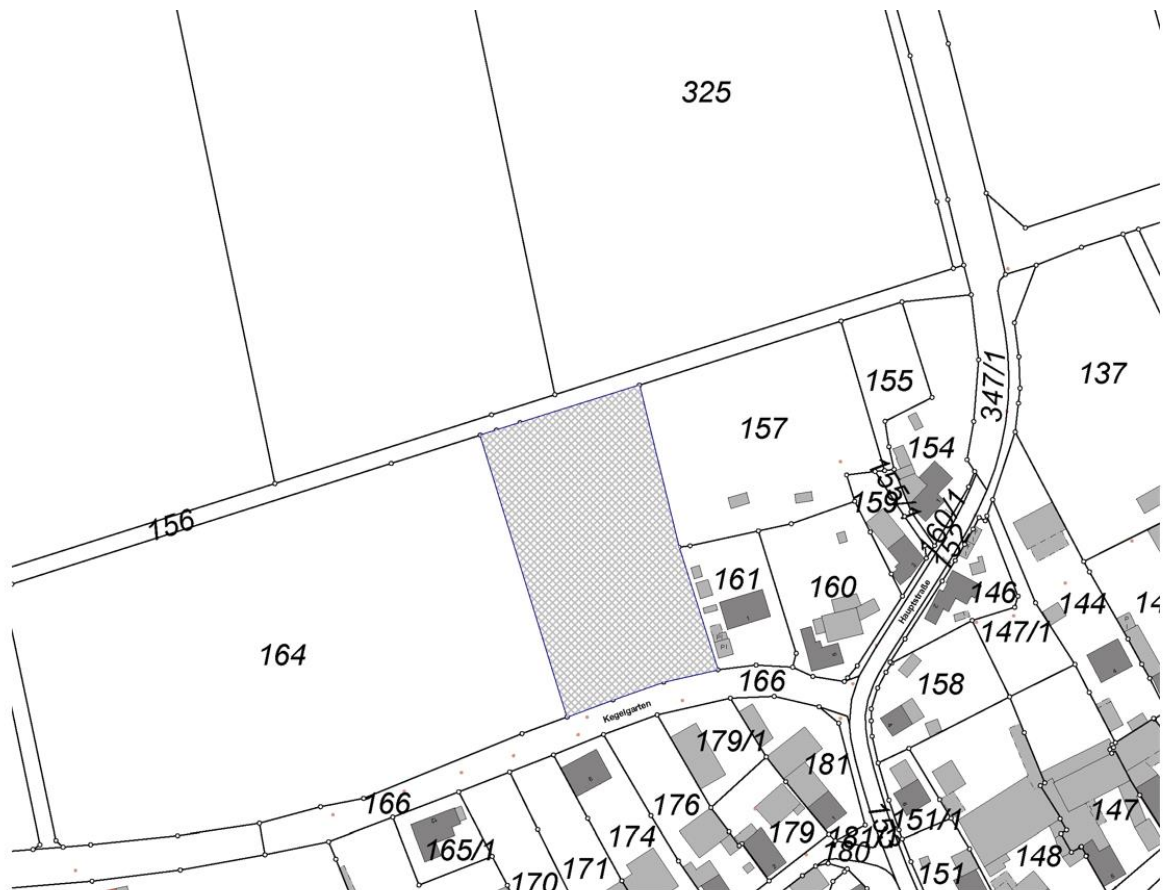
1. Aufgabendarstellung	1
2. Vorgehensweise und Beurteilungsgrundlagen	4
3. Emissionsdaten	8
4. Immissionsprognose, meteorologische Daten, Beurteilungsgebiet und sonstige Eingabeparameter der Ausbreitungsrechnung	11
5. Ergebnisse der Beurteilung und Bewertung	17
6. Literatur	19

Anlage 1 Eingabedateien Immissionsprognose

1. Aufgabendarstellung

Im Auftrag der Gemeinde Meinheim soll die Geruchsbelastung die durch die Erweiterung einer bestehenden Biogasanlage sowie von bestehenden Tierhaltungen und Biogasanlagen an den Flurgrundstücken Nrn. 162 und 163 der Gemarkung Meinheim beurteilt werden (siehe Lageplan **Abbildung 1**).

Abbildung 1: Lageplan Flurgrundstücke Nr. 162 und 163 (grau schraffierte Fläche)



Folgende markierten Biogasanlagen sowie die Mastschweinehaltung an der Althofstelle Wolf und eine Schaf- und Rinderhaltung sind bei der Beurteilung der Geruchsbelastung zu berücksichtigen. Die Lage der genannten Geruchsemissionsquellen kann der folgenden Abbildung entnommen werden.
Die Biogasanlage 3 soll wie folgt erweitert werden.

„Hierzu soll die bestehende Biogasanlage im südlichen Anschluss an den Bestand im Wesentlichen um eine zusätzliche Beschickungsanlage, einen 2. Fermenter, einem Gärrestlager $d_i = 40\text{ m}$, einer Gasreinigungsanlage, einem Gasgebläse, einer Lagerfläche für Biomasse, Betriebsflächen, einem Havariewall, Ausgleichsflächen und einem Feuerlöschteich erweitert werden.“

Der Abbildung 3 können die geplanten Erweiterungen entnommen werden.

Abbildung 2: Berücksichtigte Tierhaltungen, Biogas- und Nebenanlagen



Abbildung 3: Geplante Erweiterung der Biogasanlage 3 (rot markiert)



Geruchsrelevant sind die mit 1 und 2 nummerierten neu geplanten Nebenanlagen.

2. Vorgehensweise und Beurteilungsgrundlagen

Für eine einfache Fallkonstellation wie z.B. die Beurteilung einer oder maximal zweier Geruchsemissionsquellen kann die Richtlinie VDI 3894 Blatt 2 [1] zur Beurteilung der Geruchsbelastung herangezogen werden.

Im vorliegenden Fall scheidet jedoch die Beurteilungsmethode nach der Richtlinie VDI 3894 Blatt 2 aus, da die Anzahl der Emissionsquellen sowie deren Entfernung zueinander mit dem Abstandsmodell nicht beurteilt werden kann. Zudem spielt bei der Beurteilung der Geruchsbelastung durch den Mastschweinestall der Einfluss der Gebäude eine relevante Rolle. Dieser beeinflussenden Parameter kann jedoch bei der Abstandsmethode nicht sinnvoll berücksichtigt werden.

Aus diesem Grund wird eine Immissionsprognose unter Berücksichtigung des Geländeeinflusses sowie der Gebäudeeinflüsse durchgeführt.

Beurteilung auf der Grundlage einer Geruchsimmisionsprognose

Die Berechnungen werden mit dem Rechenprogramm LASAT Version 3.4 im AUSTAL Modus durchgeführt

Das Rechenprogramm LASAT ist konform zu der Richtlinie VDI 3495 Blatt 3 und entspricht somit den Anforderungen des Anhanges 2 der TA Luft [2] wonach Ausbreitungsberechnungen nach TA Luft unter Verwendung eines Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 durchzuführen sind.

Das Rechenprogramm ermittelt bei der Berücksichtigung von Tierhaltungsanlagen die sogenannte belästigungsrelevante Kenngröße für Geruch als Ergebnis der Berechnungen.

Als Beurteilungsgrundlage für die Bewertung der Erheblichkeit von Geruchsimmisionen kann der Anhang 7 der TA Luft „Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmisionen“ herangezogen werden.

Nach der Anhang 7 TA Luft liegen erhebliche Belästigungen im Sinne des § 4 Bundes-Immissionsschutzgesetz vor, wenn je nach Baugebietseinstufung ein bestimmter festgelegter Immissionswert überschritten wird.

Als Immissionswerte sind in der Tabelle 22 des Anhangs 7 der TA Luft folgende Werte (relative Häufigkeiten von Geruchsstunden in Bezug auf die Gesamtjahresstunden) genannt:

Tabelle 22: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete

Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

Zusätzlich kann der Nr. 3 des Anhangs 7 der TA Luft folgendes zur Erheblichkeitsprüfung von Geruchsbelastungen entnommen werden:

3.3 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte der dieses Anhangs auf einer Beurteilungsfläche nicht wegen der Geruchsmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der Zusatzbelastung nach Nummer 4.5 dieses Anhangs) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (vgl. Nummer 3.1 dieses Anhangs), den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium)*. In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch

Zur Ermittlung der Kenngröße für die Zusatz- und Gesamtzusatzbelastung wird in Nr. 4.5 des Anhangs der TA Luft folgendes ausgeführt:

4.5 Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung

Die Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung ist nach Nummer 1 dieses Anhangs mit dem in Anhang 2 Nummer 5 der TA Luft beschriebenen Ausbreitungsmodell und der speziellen Anpassung für Gerüche (Janicke, L. und Janicke, U. 2004*) zu ermitteln.

Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße

Um die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen, die anschließend mit den Immissionswerten nach Tabelle 1 zu vergleichen ist, ist die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} zu multiplizieren (Rechenvorschrift siehe nächste Seite).

Folgende Gewichtungsfaktoren $f_1 - f_4$ werden in dem Anhang 7 der TA Luft genannt:

Tabelle 1: Gewichtungsfaktoren nach Anhang 7 TA Luft

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beiträgt)	0,5
Pferde*	0,5
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl [†] von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl [†] von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Sonstige Tierarten	1

Berechnungsvorschrift zur Ermittlung der belästigungsrelevanten Kenngröße für Geruch:

$$IG_b = IG * f_{\text{gesamt}} \quad (3)$$

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{\text{gesamt}} = (1 / (H_1 + H_2 + \dots + H_n)) * (H_1 * f_1 + H_2 * f_2 + \dots + H_n * f_n) \quad (4)$$

$$H_1 = r_1,$$

$$H_2 = \min(r_2, r - H_1),$$

$$H_3 = \min(r_3, r - H_1 - H_2),$$

$$H_4 = \min(r_4, r - H_1 - H_2 - H_3)$$

mit

r die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),

r_1 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,

r_2 die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung,

r_3 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

r_4 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

f_1 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,

f_2 der Gewichtungsfaktor 1 (z. B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor),

f_3 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,

f_4 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren.

Durch dieses spezielle Verfahren der Ermittlung der belästigungsrelevanten Kenngröße ist sichergestellt, dass die Gewichtung der jeweiligen Tierart immer entsprechend ihrem tatsächlichen Anteil an der Geruchsbelastung erfolgt, unabhängig davon, ob die über Ausbreitungsrechnung oder Rasterbegehung ermittelte Gesamtbelastung IG größer, gleich oder auch kleiner der Summe der jeweiligen Einzelhäufigkeiten ist.

In der derzeit vorliegenden Version von AUSTAL sind die o.a. Formeln bereits umgesetzt, so dass als Ergebnis der Geruchsausbreitungsberechnung die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b ausgegeben wird.

Für den Vollzug in Bayern wird aufgrund der in Anhang 7 der TA Luft genannten Ausnahmeregelung (siehe unten) weiterhin auf die im Folgenden genannten Tiergewichtungsfaktoren zurückgegriffen:

Bei immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Rinderhaltungsanlagen mit erheblich weniger als der Hälfte der die Genehmigungsbedürftigkeit einer derartigen Anlage auslösende Mengenschwelle nach § 1 i. V. m. Anhang 1 der 4. BImSchV können abweichend von der im Folgenden beschriebenen Vorgehensweise auch spezielle landesspezifische Regelungen angewendet werden.

Für den Vollzug in Bayern werden daher folgende Faktoren für die Rinder- bzw. Pferdehaltung zur Anwendung empfohlen:

Tierart	Gewichtungsfaktor
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmisionsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,4
Mastbullen (mit Maissilagefütterung)	0,4
Mastkälberhaltung	1,0
Pferdehaltung	0,4

3. Emissionsdaten

Die Geruchsemissionen der zu beurteilenden Biogasanlagen und Mastschweinehaltungen sowie der Rinder- und Schafhaltung wurden mit folgenden aufgeführten spezifischen Geruchsemissionsraten bestimmt:

Tabelle 2: Mittlere tierspezifische und oberflächenspezifische Geruchsemissionsraten

Tierart	Mittlerer spezifischer Geruchsemissionsmassenstrom	Literatur
Mastschweinehaltung Flüssigmist	50 GE/(GV * s)	nach [3]
Rinderhaltung	12 GE/(GV * s)	nach [3]
Schafhaltung	25 GE/(GV * s)	nach [3]
Ferkelaufzucht Flüssigmist	75 GE/(GV * s)	nach [3]
Flüssigmistlager Mastschweinehaltung Folienabdeckung	7 bzw. 1,05 GE/(m ² * s) ¹	nach [3]
Flüssigmistlager Biogasgärrest und Rindergülle	3 bzw. 1,35 GE/(m ² * s) ²	nach [3]
Fahrsiloanschnittfläche Grassilage Maissilage	6 GE/(m ² * s) 3 GE/(m ² * s)	nach [3]
Festmistlager	3 GE/(m ² * s)	nach [3]
Radlader (Fahrweg)	---*	nach [3]
Annahmedosierer	---*	nach [3]
Verdrängungsemissionen Abtankplatz	7500 GE/m ³	nach [4]
Abgas BHKW's Zündstrahlmotor Gasmotor	5000 GE/m ³ 3000 GE/m ³	nach [5]

¹ Unter Berücksichtigung eines mittleren Geruchs-Minderungsgrades durch eine Foliendeckung von ca. 85 %. Für die offene Lagerung von Schweinegülle ohne Schwimmdecke gibt die VDI 3894 Blatt 1 einen Wert von 7 GE/(m² * s) an.

² Unter Berücksichtigung eines mittleren Geruchs-Minderungsgrades von 55 % durch eine natürliche Schwimmdecke.

* Nach Anteilen der Einsatzstoffe gewichteter Geruchsemissionsfaktor für die unterschiedlichen, eingesetzten Silagearten und Festmist

Für die Umrechnung von Tierplätzen in Großvieheinheiten wurden die in der TA Luft und die in der Richtlinie VDI 3894 genannten Umrechnungsfaktoren von Tierplatzzahl in Tierlebensmasse, angegeben in Großvieheinheiten, verwendet.

Mastschweine (25 – 120 kg):	0,15 GV je Tier
Weibliche Rinder 1 – 2 Jahre:	0,6 GV je Tier
Weibliche Rinder 0,5 – 1 Jahr:	0,4 GV je Tier
Männliche Rinder (1 – 2 Jahre):	0,7 ,GV je Tier
Weibliche Schafe:	0,15 GV je Tier

Eingangsdaten zur Ermittlung der Geruchsemissionen

Zur Ermittlung der Belastung an Geruchsimmissionen im Beurteilungsgebiet sind folgende relevanten Emissionsquellen berücksichtigt worden (Lage der Stallgebäude siehe **Abbildung 2**).

Biogasanlage 1 mit Mastschweinehaltung

Tabelle 3: Geruchsemission der Biogasanlage 1 mit Mastschweinehaltung

Art der Anlage	Großvieheinheiten, Emissionsfläche oder Abgasvolumenstrom in m ³ /h	Spezifische Geruchsemissionsrate	Gesamtgeruchsemission
Abgas BHKW 1	ca. 1261 m ³ /h (20°C, feucht)	5000 GE/m ³	1752 GE/s
Abgas BHKW 2	ca. 1943 m ³ /h (20°C, feucht)	3000 GE/m ³	1619 GE/s
Fahrsilo Anschnittfläche	53 m X 3,5 m = 185,5 m ²	4,5 GE/(m ² * s)	835 GE/s
Annahmedosierer	15 m ² Öffnungsfläche	4,5 GE/(m ² * s)	67,5 GE/s
Mastschweinehaltung Flüssigmist	1458 Mastschweine = 218,7 GV	50 GE/(GV * s)	10935 GE/s
Flüssigmitlager mit Abdeckung	154 m ²	1,05 GE/(m ² * s)	162 GE/s

Biogasanlage 2

Tabelle 4: Geruchsemission der Biogasanlage 2

Art der Anlage	Großvieheinheiten, Emissionsfläche oder Abgasvolumenstrom in m ³ /h	Spezifische Geruchsemissionsrate	Gesamtgeruchsemission
Abgas BHKW 1	ca. 1079 m ³ /h (20°C, feucht)	3000 GE/m ³	899 GE/s
Abgas BHKW 2	ca. 1079 m ³ /h (20°C, feucht)	3000 GE/m ³	899 GE/s
Abgas BHKW 3			1520 GE/s ¹
Fahrsilo Anschnittfläche	52 m X 3,5 m = 182 m ²	4,5 GE/(m ² * s)	819 GE/s
Annahmedosierer	16 m ² Öffnungsfläche	4,5 GE/(m ² * s)	72 GE/s
Annahmedosierer	16 m ² Öffnungsfläche	4,5 GE/(m ² * s)	72 GE/s
Festmistlager	84 m ²	3 GE/(m ² * s)	252 GE/s

¹ Da keine technischen Daten zu dem BHKW vorliegen, wurde anhand der Leistung die Geruchsemission auf der Grundlage der Daten vorliegender BHKW's ermittelt

Biogasanlage 3 mit Rinderhaltung (die rotmarkierten Anlagen sind neu)

Tabelle 5: Geruchsemission der Biogasanlage 3 mit Rinderhaltung

Art der Anlage	Großvieheinheiten, Emissionsfläche oder Abgasvolumenstrom in m ³ /h	Spezifische Geruchsemissionsrate	Gesamtgeruchsemission
Abgas BHKW 1	ca. 1131 m ³ /h (20°C, feucht)	3000 GE/m ³	943 GE/s
Abgas BHKW 2	ca. 1131 m ³ /h (20°C, feucht)	3000 GE/m ³	943 GE/s
Fahrsilo Biogas Anschnittfläche	20 m X 3,5 m = 75 m ²	4,5 GE/(m ² * s)	338 GE/s
Fahrsilo Rinder Anschnittfläche	17 m X 3,5 m = 60 m ²	4,5 GE/(m ² * s)	180 GE/s
Annahmedosierer	9 m ² Öffnungsfläche	4,5 GE/(m ² * s)	41 GE/s
Rinderhaltung	150 Rinder * 0,7 GV/Tier	12 GE/(GV * s)	1260 GE/s
Annahmedosierer neu	9 m² Öffnungsfläche	4,5 GE/(m² * s)	41 GE/s
Lagerfläche Biomasse Anschnittfläche	20 m X 3,5 m = 75 m²	4,5 GE/(m² * s)	338 GE/s

Althofstelle mit Mastschweinehaltung

Tabelle 6: Geruchsemission der Althofstelle mit Mastschweinehaltung

Art der Anlage	Großvieheinheiten, Emissionsfläche oder Abgasvolumenstrom in m ³ /h	Spezifische Geruchsemissionsrate	Gesamtgeruchsemission
Mastschweinehaltung Festmist	294 Mastschweine * 0,15 GV/Tier	50 GE/(GV * s)	2205 GE/s
Festmistlager	25 m ²	3 GE/(m ² * s)	75 GE/s

Rinder- und Schafhaltung

Tabelle 7: Geruchsemission der Rinder- und Schafhaltung

Art der Anlage	Großvieheinheiten, Emissionsfläche oder Abgasvolumenstrom in m ³ /h	Spezifische Geruchsemissionsrate	Gesamtgeruchsemission
Rinderhaltung	7 Rinder (1 – 2 Jahre) 4 Jungvieh (< 1 Jahr)	12 GE/(GV * s)	4,2 GE/s 1,6 GE/s
Schafhaltung	30 Schafe * 0,15 GV/Tier	25 GE/(GV * s)	113 GE/s

Flüssigmistlager

Tabelle 8: Geruchsemission des Flüssigmistlagers

Art der Anlage	Großvieheinheiten, Emissionsfläche oder Abgasvolumenstrom in m ³ /h	Spezifische Geruchs- emissionsrate	Gesamtge- ruchsemission
Flüssigmistlager	78,5 m ²	1,35 GE/(m ² * s)	106 GE/s

4. Immissionsprognose, meteorologische Daten, Beurteilungsgebiet und sonstige Eingabeparameter der Ausbreitungsrechnung

Ein geeignetes Prognosemodell zur Ermittlung von Geruchsimmissionen liegt z.B. mit dem in der TA Luft genannten Modell (siehe Anhang 3 der TA Luft „Ausbreitungsrechnung“) vor.

Das Umweltbundesamt bietet dieses Modell unter dem Namen „AUSTAL2000“ im Internet unter der Seite www.austal2000.de an.

Zu dem Modell wird auf der Internetseite folgendes ausgeführt:

„Im Anhang 3 der TA Luft 2002 wird für die Ausbreitungsrechnung ein Lagrangesches Partikelmodell nach der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 festgelegt (Beispielimplementierung: [IBJparticle](#)). Das Rechenprogramm AUSTAL2000 ist eine beispielhafte Umsetzung der Vorgaben des Anhang 3 und wurde im Zusammenhang mit der Neubearbeitung des Anhang 3 im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt (UFOPLAN-Vorhaben 200 43 256 „Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz“, Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes).“

Im vorliegenden Fall wurden die Berechnungen mit dem Rechenprogramm LASAT 3.4 im AUSTAL2000 Modus durchgeführt. Der **Anlage 1** können die LASAT-Eingabedateien entnommen werden.

Das Rechenprogramm LASAT 3.4 wurde deshalb verwendet, da sich durch die Nutzungsmöglichkeit mehrerer Prozessoren die Rechenzeit deutlich verkürzt. Dem Handbuch zu LASAT kann entnommen werden, wie eine AUSTAL2000-konforme Berechnung durchgeführt wird.

LASAT conforms with the VDI guideline 3945 Part 3 (particle model) and has been the basis for the development of the German regulatory model AUSTAL2000, the official reference model of the Technical Instruction on Air Quality Control (TA Luft).¹ LASAT can be used as an alternative to AUSTAL2000 for performing dispersion simulations in accordance with TA Luft and beyond.

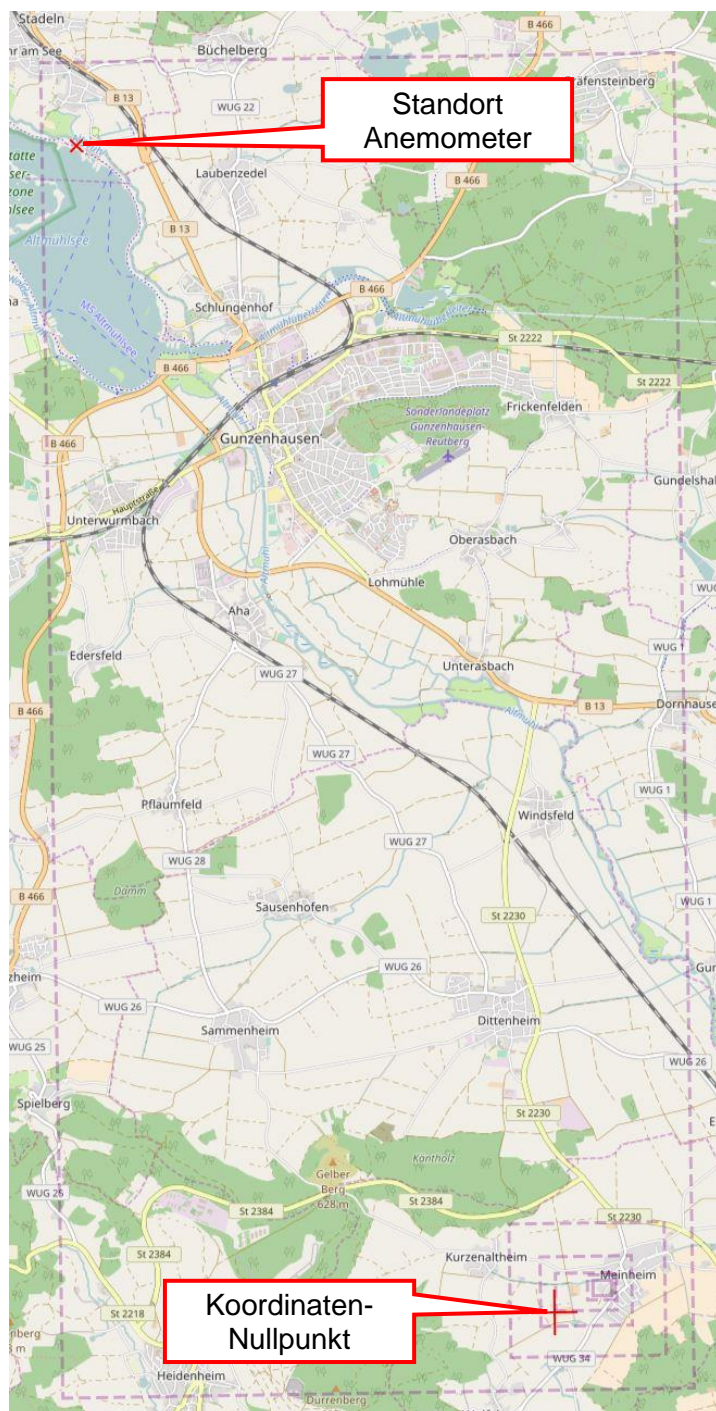
¹AUSTAL2000 is provided on webpage www.austal2000.de.

Meteorologische Daten

Für die Ausbreitungsrechnung wurden die meteorologischen Daten der Messstation Altmühlsee (meteorologische Zeitreihe) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) verwendet. Die Messstation befindet sich ca. 13 Kilometer nordwestlich von dem zu beurteilenden Standort.

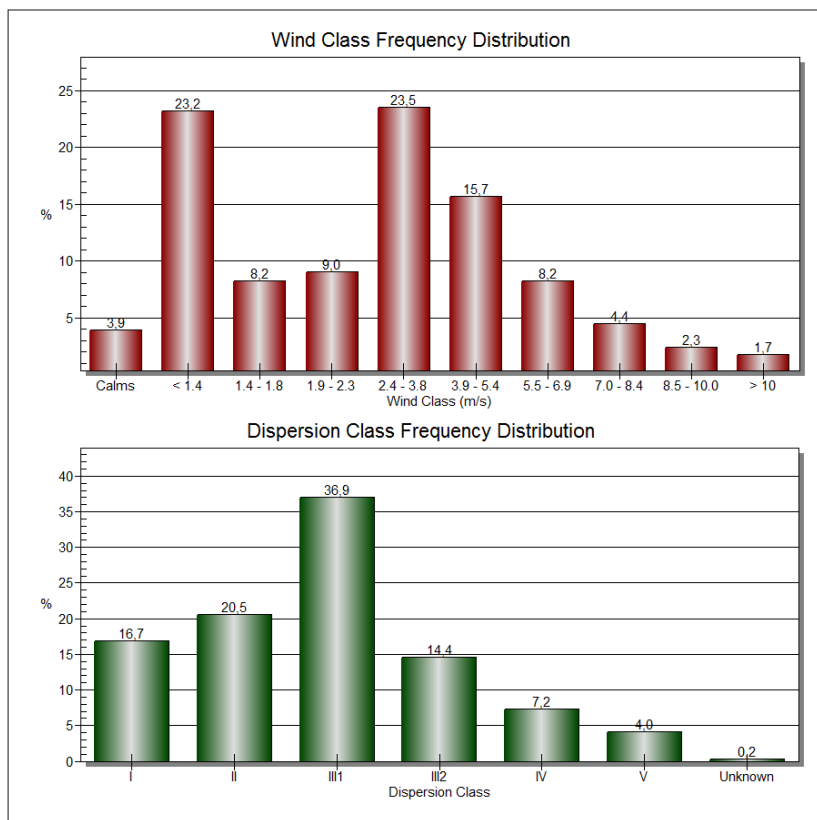
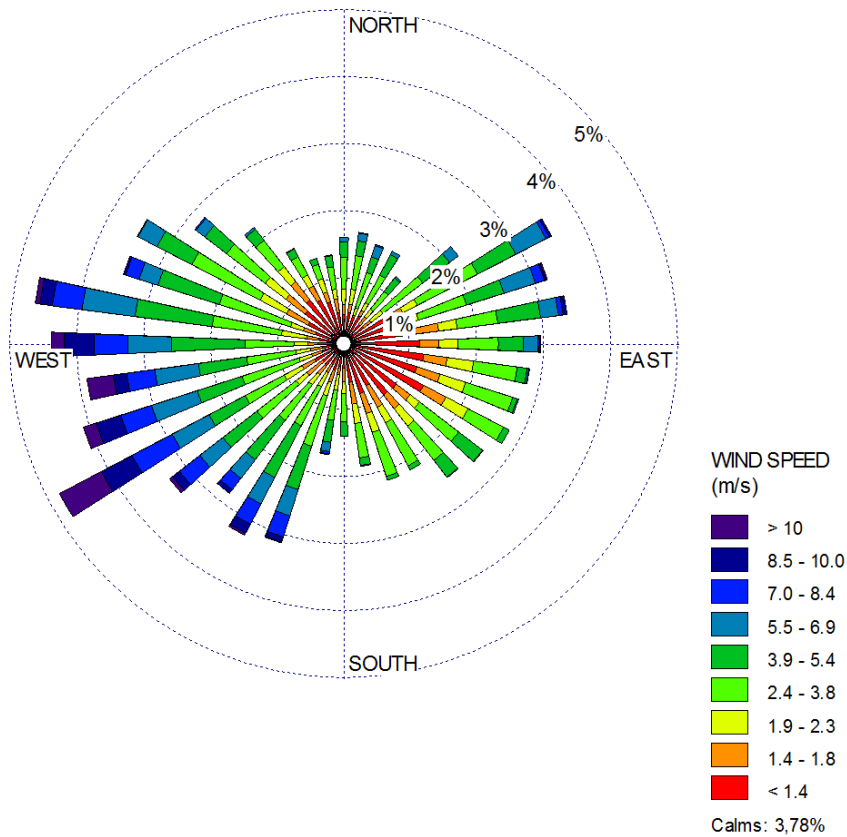
Um die Repräsentativität der verwendeten Wetterdaten zu gewährleisten, wurde das Anemometer an den Standort im Beurteilungsgebiet gesetzt, an dem sich die Wetterstation befindet. Dafür war es notwendig, das Beurteilungsgebiet auf eine maximale Größe von 7232 m X 15360 m zu erweitern (siehe folgende **Abbildung**). Der Einfluß des Geländes auf die Änderung der Windrichtungsverteilung zwischen Standort DWD-Station und Aha wurde berücksichtigt.

Abbildung 4: Darstellung der verwendeten Netze (----) sowie Lage des Anemometers



Die sich aus den Daten ergebende Windrichtungsverteilung ist in der folgenden **Abbildung** dargestellt.

Abbildung 5: Windrichtungs-, Windklassen- und Ausbreitungsklassenverteilung der verwendeten meteorologischen Zeitreihe der Station Altmühlsee



Gewähltes Rechengebiet und sonstige Eingabeparameter

Die Größe des gewählten Rechengebietes ergibt sich durch der Lage der Emissionsquellen und des gewählten Standortes für das Anemometer. Aufgrund der Abstände wurde mit Netzschachtelung gerechnet. Die Eingabeparameter können der folgenden Eingabedatei für die Festlegung der Netze entnommen werden.

```
===== grid.def
.
RefX = 4412313
RefY = 5432579
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 30.0 34.0
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 }
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      64.0 113 240 29     -5696.0   -896.0 0.5 200 1.0e-004
N 05 | 2  1  3  3      32.0  56  48 29      -512.0    -512.0 0.5 200 1.0e-004
N 04 | 3  1  3  3      16.0  66  50 29     -160.0    -160.0 0.5 200 1.0e-004
N 03 | 4  1  3  3       8.0  88  54 29       16.0      16.0 0.5 200 1.0e-004
N 02 | 5  1  3  3       4.0  80  72 29      384.0     136.0 1.0 200 1.0e-004
N 01 | 6  1  3  3       2.0 108  88 12      448.0     184.0 1.0 200 1.0e-004
-----+-----
```

Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Entsprechend der Richtlinie VDI 3783 Blatt 13 [6] ist der Einfluss von Geländeunebenheiten zu berücksichtigen, wenn die Steigung im Beurteilungsgebiet größer 1:20 entsprechend 0,05 ist (siehe Textauszug aus der Richtlinie unten).

4.9.3 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes (Geländeprofil) können sich sowohl auf die mittlere Strömung als auch auf die Turbulenz- und Diffusionseigenschaften auswirken. Für geringe Geländesteigungen ist im Allgemeinen nur die Auswirkung auf das mittlere Windfeld von Bedeutung: Dieses ist nicht mehr horizontal homogen, sondern folgt in Bodennähe den Geländeunebenheiten, sodass sich ortsabhängige Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen ergeben. Die TA Luft macht in Anhang 3, Abschnitt 11 hierzu folgende Vorgaben (die verschiedenen Bereiche sind in Bild 2 schematisch dargestellt).

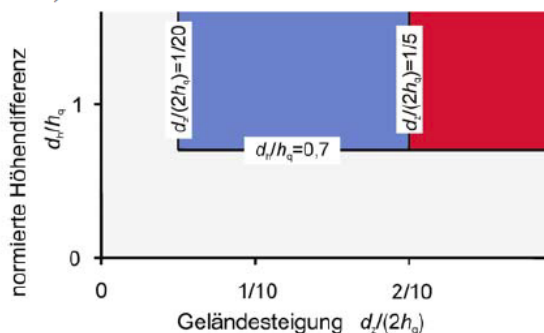


Bild 2. Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

TA Luft, Anhang 3, Abschnitt 11:

„Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-Fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem Zweifachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.“

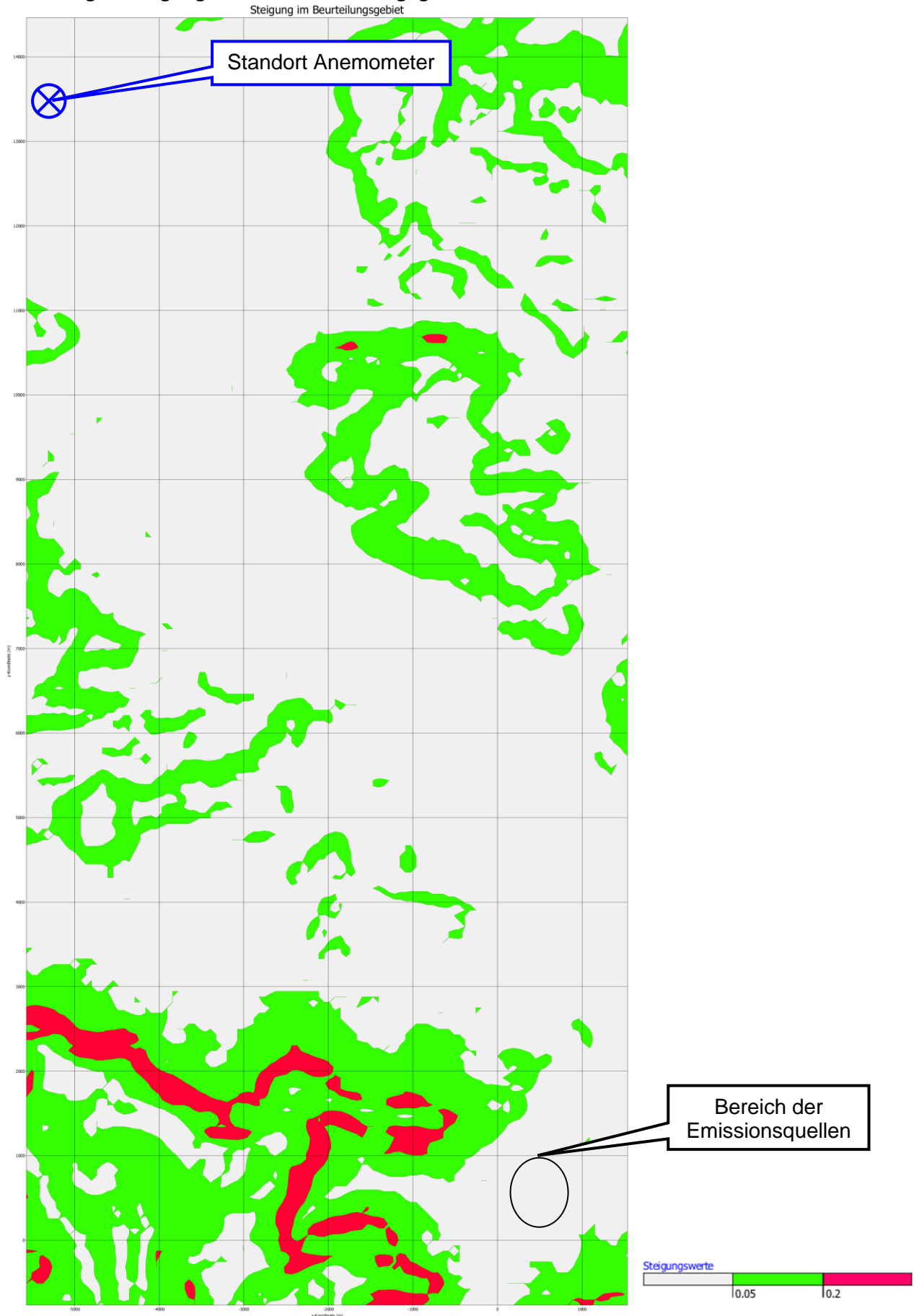
Für Höhendifferenzen d_h kleiner als dem 0,7-Fachen der Schornsteinbauhöhe oder Steigungen kleiner 1:20 braucht das Geländeprofil nicht berücksichtigt zu werden (grauer Bereich in Bild 2).

„Geländeunebenheiten können in der Regel mithilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.“

Geländesteigungen $d_z/(2h_a)$ bis 20 % darf im Prinzip ein diagnostisches Windfeldmodell eingesetzt werden (blauer Bereich in Bild 2), darüber nicht (roter Bereich).

Die folgende Abbildung zeigt die Geländesteigungen im verwendeten Rechengebiet. Im überwiegenden Teil des Rechengebietes beträgt die Geländesteigung kleiner 0,2, so dass das diagnostische Windfeldmodell noch angewendet werden kann.

Abbildung 6: Steigungswerte im Beurteilungsgebiet



Rauhigkeitslänge z(0), Verdrängungshöhe d(0) und Anemometerhöhe

Die Anemometerhöhe ergibt sich aufgrund der gewählten mittleren Rauhigkeitslänge z(0) im Rechengebiet. In der Wetterdatendatei sind für mittlere Rauhigkeitslängen zu wählende Anemometerhöhen hinterlegt.

Die mittlere Rauhigkeitslänge im gewählten Rechengebiet wurde mit dem Programm RLint (Bestandteil des Programmpaketes AUSTAL2000) mit einem Wert von 0,2 m ermittelt (siehe Eingabedatei meteo.def).

```
===== meteo.def
- LPRAKT 3.4.10: time series f:/gutachten/meinheim/meinheim/altmuehlsee.akt
-      Umin=0.70  Seed=11111
.
Version = 5.3      ' boundary layer version
Z0 = 0.200        ' surface roughness length (m)
D0 = 1.200        ' displacement height (m)
Xa = -5300.0      ' anemometer (measurement) x-position (m)
Ya = 13500.0      ' anemometer (measurement) y-position (m)
Ha = 16.1         ' anemometer (measurement) height above ground (m)
Ua = ?           ' wind velocity (m/s)
Ra = ?           ' wind direction (deg)
KM = ?           ' stability class according to Klug/Manier
ZgMean = 440     ' average terrain height (m)
WindLib = ~/lib   ' wind field library
RefDate = 2002-01-01T00:00:00+0100
-
```

Ansatz der Emissionsquellen

Die für die Immissionsprognose relevanten Gebäude, die einen wesentlichen Einfluß auf die Ausbreitung der Geruchsimmissionen haben, wurden bei der Berechnung berücksichtigt.

Zusammenfassung der Modellparameter

Parameter	
Wetterdatensatz	Repräsentative meteorologische Zeitreihe (DWD-Wetterstation Altmühlsee)
Anemometerhöhe	16,1 m
Mittlere Rauhigkeitslänge im Rechengebiet	0,2 m
Rechengebiet	Größte Ausdehnung: 7232 m X 15360 m
Typ Rechengitter	mit Netzsachtelung (siehe grid.def-Datei)
Gitterweiten	2m X 2m, 4m X 4m, 8m X 8m, 16m X 16m, 32m X 32m und 64m X 64m in horizontaler Richtung, AUSTAL-Standard in vertikaler Richtung
Qualitätsstufe Ausbreitung	qs = 2
Qualitätsstufe Gebäudeaufrastrung	qb = 1
Gebäudemodell	ja
Geländemodell	ja
Grenzschichtmodell	diagnostisch

5. Ergebnisse der Beurteilung und Bewertung

Anhand der Immissionsprognose wurden die belästigungsrelevanten Kenngrößen für die Geruchsbelastung durch die bestehenden relevanten Geruchsemissionsquellen im Umfeld ermittelt. Das Ergebnis der durchgeführten Geruchsimmisionsprognose ist in den **Abbildung 7** dargestellt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Berechnungen zusammengefasst.

Tabelle 9: Ergebnisse der Geruchsbelastung an dem Flurgrundstück Nr. 164

	Belästigungsrelevante Kenngröße für die Geruchsbelastung in %
Flurgrundstück Nr. 162 und 163	10 - 11 %

Bewertung

Als Immissionswerte sind in der Tabelle 22 des Anhangs 7 der TA Luft folgende Werte (relative Häufigkeiten von Geruchsstunden in Bezug auf die Gesamtjahresstunden) genannt:

Tabelle 22: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete

Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	Gewerbe-/ Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

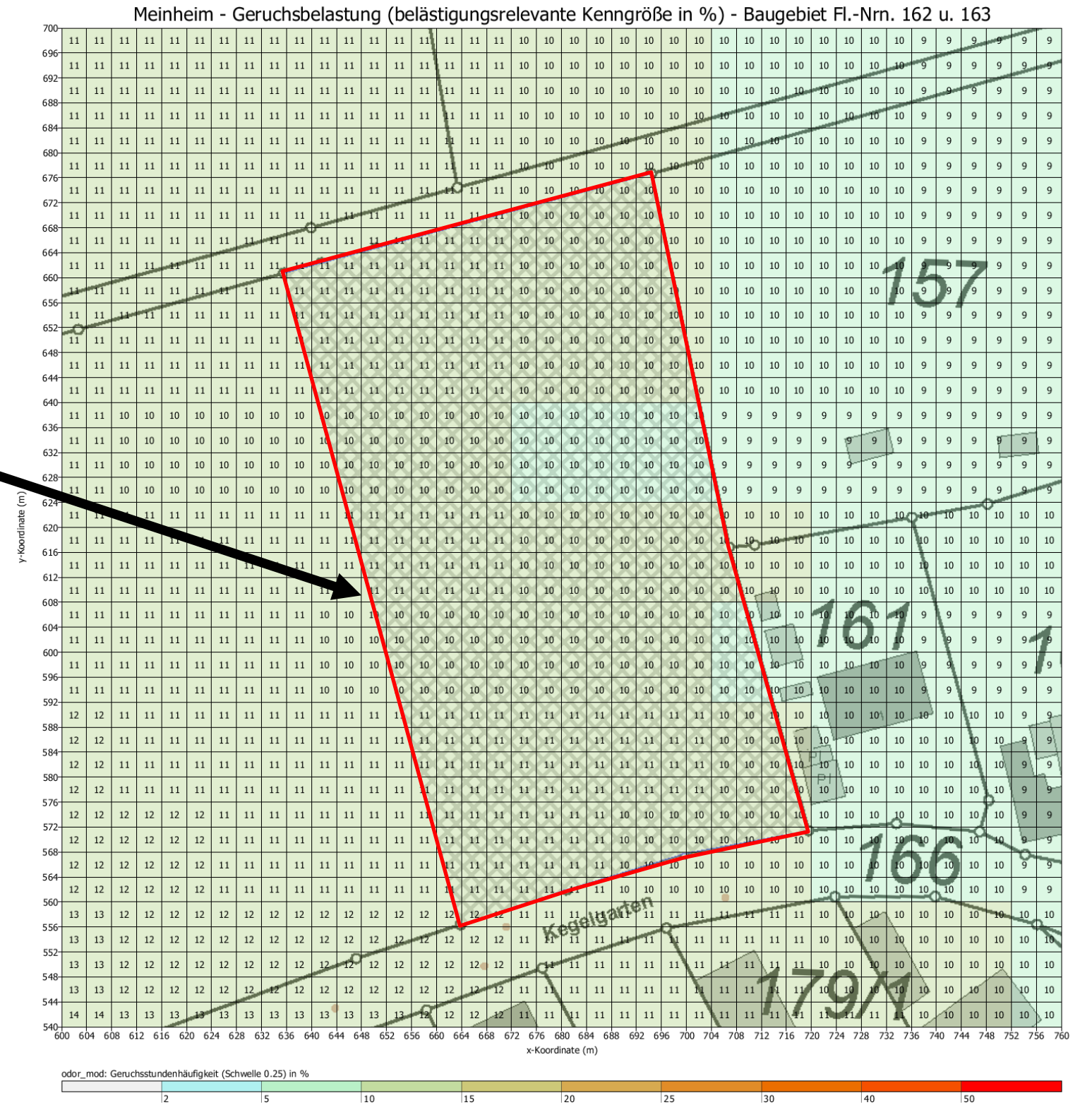
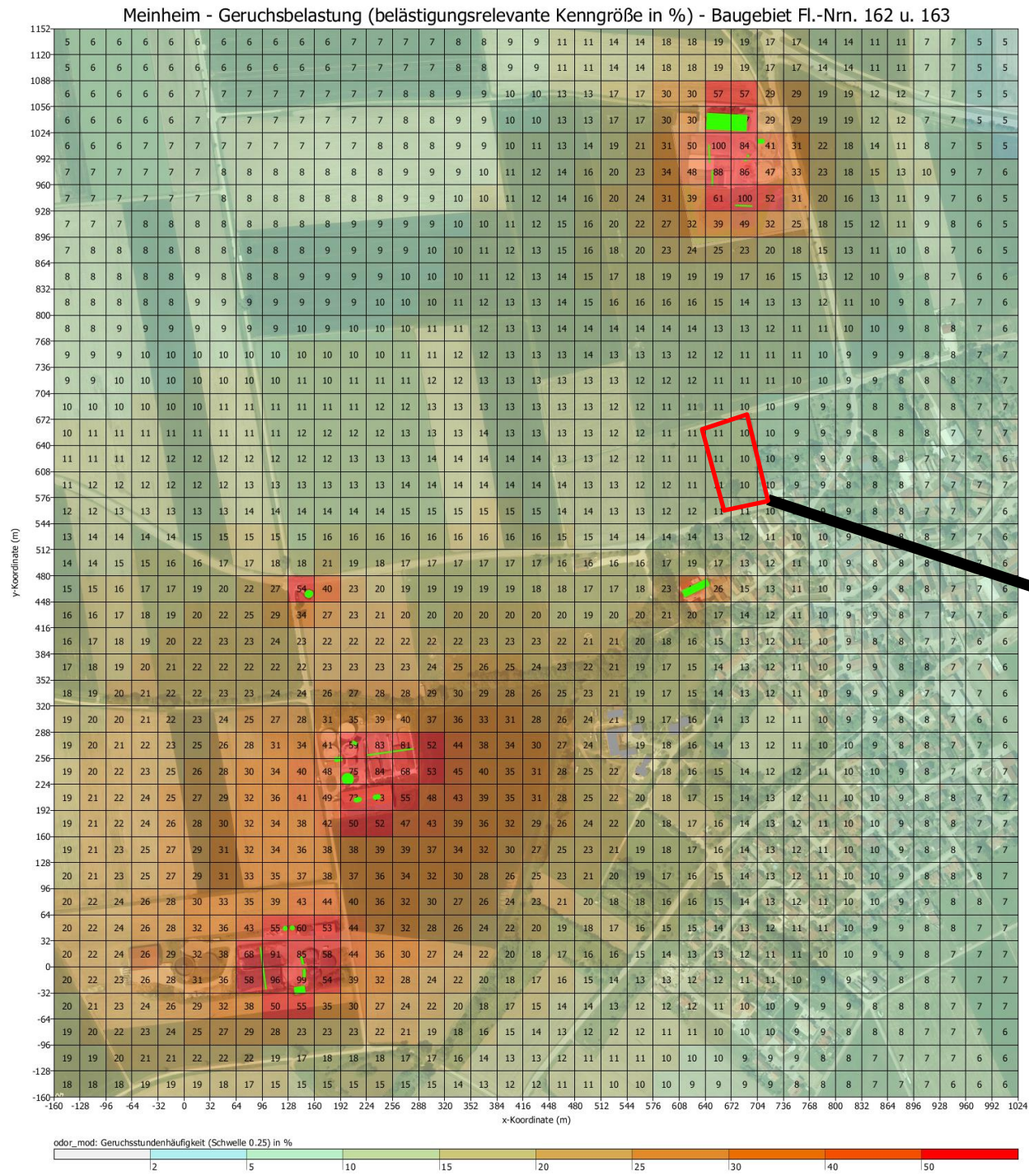
Für die Ausweisung eines Dorfgebietes könnte die komplette Fläche genutzt werden. Die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes könnte nur in dem Bereich erfolgen, in dem die Belastung ≤ 10 % beträgt.

Fürstenfeldbruck, den 09.08.2022



Ingenieurbüro Koch
I.A. Dipl.-Ing. (FH) Roman Koch

Abbildung 7: Berechnete Geruchsbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße) durch alle betrachteten Emissionsquellen



6. Literatur

- [1] VDI 3894 Blatt 2 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Methode zur Abstandsbestimmung Geruch; Berlin. Beuth Verlag (November 2012)
- [2] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz / Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft vom 18.08.2021 (veröffentlicht im GMBI 2021, Heft 48 – 54, S. 1050 – 1192)
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der derzeit aktuellen Fassung
- [4] VDI 3894 Blatt 2 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Halungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde; Berlin. Beuth Verlag (September 2011)
- [5] Dr. Ralf Both, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen; Die Geruchsproblematik bei Biogasanlagen; BEW-Seminar, Duisburg, März 2008
- [6] Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW; Heft 35/2008; Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- [7] VDI 3783 Blatt 13 Umweltmeteorologie Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitung gemäß TA Luft; Berlin. Beuth Verlag (Januar 2010)



Anlagen



Eingabedateien Immissionsprognose

=====
bodies.def

- Erstellt von IBSshape 1.7.0
- Relativkoordinaten beziehen sich auf:
- ggsc = GK
- refx = 4412313.0
- refy = 5432579.0

- Rechtecke:

.
Btype = BOX

!	Name	Xb	Yb	Ab	Bb	Cb	Wb
B	S15	518.93	313.42	9.28	20.07	6.00	-80.03
B	S16	518.23	290.23	24.31	12.00	12.00	-80.64
B	S17	523.82	258.21	11.97	8.04	5.00	9.88
B	S18	554.22	268.70	19.66	7.73	5.00	-169.82
B	S19	548.08	256.77	2.35	11.56	3.00	98.91
B	S20	530.07	292.12	6.49	14.00	5.00	-80.26
B	S21	549.53	295.49	10.03	12.24	10.00	-80.09
B	S22	566.95	259.66	8.32	7.90	7.00	-118.88
B	S23	563.51	251.95	6.97	6.03	6.00	-117.58
B	S25	594.56	296.79	13.15	15.29	7.00	-82.87
B	S26	608.52	305.13	10.32	10.38	7.00	-81.25
B	S24	569.96	240.85	14.42	9.12	8.00	152.95

=====
grid.def

.
RefX = 4412313
RefY = 5432579
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 30.0 34.0
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 }
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	113	240	29	-5696.0	-896.0	0.5	200	1.0e-004
N	05	2	1	3	3	32.0	56	48	29	-512.0	-512.0	0.5	200	1.0e-004
N	04	3	1	3	3	16.0	66	50	29	-160.0	-160.0	0.5	200	1.0e-004
N	03	4	1	3	3	8.0	88	54	29	16.0	16.0	0.5	200	1.0e-004
N	02	5	1	3	3	4.0	80	72	29	384.0	136.0	1.0	200	1.0e-004
N	01	6	1	3	3	2.0	108	88	12	448.0	184.0	1.0	200	1.0e-004

=====
meteo.def

- LPRAKT 3.4.10: time series f:/gutachten/meinheim/meinheim/altmuehlsee.akt
- Umin=0.70 Seed=11111

.
Version = 5.3 ' boundary layer version
Z0 = 0.200 ' surface roughness length (m)
D0 = 1.200 ' displacement height (m)
Xa = -5300.0 ' anemometer (measurement) x-position (m)
Ya = 13500.0 ' anemometer (measurement) y-position (m)
Ha = 16.1 ' anemometer (measurement) height above ground (m)
Ua = ? ' wind velocity (m/s)
Ra = ? ' wind direction (deg)
KM = ? ' stability class according to Klug/Manier
ZgMean = 440 ' average terrain height (m)
WindLib = ~/lib ' wind field library
RefDate = 2002-01-01T00:00:00+0100



```
= definition of general parameters ===== param.def
- Input file created by AUSTAL2000 2.5.1-WI-x
.
Kennung = Test
Seed = 11111
Intervall = 01:00:00
Refdatum = 2002-01-01.00:00:00
Start = 00:00:00
Ende = 365.00:00:00
Average = 24
Flags = +ODOR+RATEDODOR+PLURIS
Odorthr = 0.250

= definition of substances ===== substances.def
.
Name = gas
Einheit = g
Rate = 4.00000
Vsed = 0.0000
-
!      STOFF |          Vdep          Refc          Refd
-----+-----
K      odor | 0.000e+000 1.000e-001 0.000e+000
K odor_040 | 0.000e+000 1.000e-001 0.000e+000
K odor_075 | 0.000e+000 1.000e-001 0.000e+000
K odor_100 | 0.000e+000 1.000e-001 0.000e+000
-----+-----
-

= definition of emission rates ===== emissions.def
.
-
!              QUELLE | gas.odor gas.odor_100 gas.odor_075 gas.odor_040
-----+-----
E              Guelle |          0          0          108          0
E              K_1 |          0          0          1367          0
E              K_2 |          0          0          1367          0
E              K_3 |          0          0          1367          0
E              K_4 |          0          0          1367          0
E              K_5 |          0          0          1367          0
E              K_6 |          0          0          1367          0
E              K_7 |          0          0          1367          0
E              K_8 |          0          0          1367          0
E              Annahme |          0          67.5          0          0
E      FS_Anschnitt_1#1 |          0          835          0          0
E              Abgas_1 |          0          899          0          0
E              Abgas_2 |          0          899          0          0
E              Festmist |          0          252          0          0
E              Ann_1 |          0          72          0          0
E              Ann_2 |          0          72          0          0
E              Abg_kurz |          0          1520          0          0
E              Abg_3 |          0          2109          0          0
E      FS_Anschnitt_2#1 |          0          819          0          0
E              Rinderstall |          0          0          0          1260
E              Ann_3 |          0          41          0          0
E              Abgas_3_1 |          0          943          0          0
E              Abgas_3_2 |          0          943          0          0
E      FS_Anschnitt_3#1 |          0          338          0          0
E      FS_Anschnitt_Rinder_3#1 |          0          0          0          180
E              Stall_Bach |          0          0          0          148
E              Ann_neu |          0          41          0          0
E      FS_Anschnitt_neu#1 |          0          338          0          0
E              Guelle_Voelk |          0          53          0          53
-----+-----
-
```




```

===== sources.def
- Erstellt von IBSshape 1.7.0
- Relativkoordinaten beziehen sich auf:
- ggsc = GK
- refx = 4412313.0
- refy = 5432579.0
.
  xpoly = {      196.51      195.63      194.99      194.22      193.48      193.55
194.11      194.88      196.08      197.35      198.62      200.41      202.78      204.57
206.30      207.85      208.49      208.38      207.82      206.97      205.18      203.17
200.84      198.59      196.51 }
  ypoly = {      236.85      236.01      235.52      234.11      232.38      230.23
227.84      226.68      225.23      224.39      223.68      223.36      223.64      224.14
225.30      227.41      229.66      231.67      233.71      235.30      236.71      237.70
238.12      237.80      236.85 }
  npoly = {  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"
"Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"
"Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"  "Guelle"
"Guelle"  "Guelle"  "Guelle" }
-
- Flaechenquellen:
! Name      |      Xq      Yq      Hq      Aq      Bq      Cq
Wq      Dq      Tt      Vq
-----+-----
Q  Guelle      |      196.51      236.85      1.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0      0      0
Q  K_1      |      211.22      204.76      3.50      0.00      0.00      3.50
0.00      0      0      0
Q  K_2      |      212.49      204.97      3.50      0.00      0.00      3.50
0.00      0      0      0
Q  K_3      |      213.55      205.18      3.50      0.00      0.00      3.50
0.00      0      0      0
Q  K_4      |      215.14      205.50      3.50      0.00      0.00      3.50
0.00      0      0      0
Q  K_5      |      234.80      208.23      3.50      0.00      0.00      3.50
0.00      0      0      0
Q  K_6      |      236.07      208.44      3.50      0.00      0.00      3.50
0.00      0      0      0
Q  K_7      |      237.13      208.66      3.50      0.00      0.00      3.50
0.00      0      0      0
Q  K_8      |      238.50      208.76      3.50      0.00      0.00      3.50
0.00      0      0      0
Q  Annahme      |      205.48      274.43      4.00      6.44      4.16      0.00
-26.60      0      0      0
Q  Abgas_1      |      187.21      254.30      10.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.2      180      15
Q  Abgas_2      |      191.61      254.97      10.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.2      180      15
Q  Festmist      |      136.25      -34.13      1.00      13.38      9.10      0.00
9.42      0      0      0
Q  Ann_1      |      145.72      -13.14      2.00      3.72      10.66      0.00
0.03      0      0      0
Q  Ann_2      |      144.87      2.26      2.00      2.95      10.47      0.00
14.06      0      0      0
Q  Abg_kurz      |      124.03      47.14      3.00      0.00      0.00      3.00
0.00      0.25      180      17
Q  Abg_3      |      132.83      47.81      10.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.25      180      22
Q  Rinderstall      |      642.13      1048.49      0.00      20.36      49.82      5.00
-92.98      0      0      0
Q  Ann_3      |      691.13      997.03      2.00      2.97      2.83      0.00
-87.24      0      0      0
Q  Abgas_3_1      |      707.29      1013.46      10.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.15      180      27
Q  Abgas_3_2      |      709.97      1013.60      10.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.15      180      27

```



Q Stall_Bach			610.94	461.66	0.00	9.20	34.16	3.00
-63.94	0		0	0				
Q Ann_neu			688.10	991.98	2.00	3.03	3.02	0.00
-86.04	0		0	0				
Q Guelle_Voelk			153.29	462.89	1.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0		0	0				

-
-

- Linienquellen:

! Name			X1	Y1	H1	X2	Y2
H2	Bq	Cq					

Q FS_Anschnitt_1#1			280.46	267.43	0.00	225.80	259.68
0.00	0.00		3.50				
Q FS_Anschnitt_2#1			100.54	-27.67	0.00	93.58	23.46
0.00	0.00		3.50				
Q FS_Anschnitt_3#1			644.76	1008.94	0.00	645.20	987.26
0.00	0.00		3.50				
Q FS_Anschnitt_Rinder_3#1			649.16	977.51	0.00	648.60	959.15
0.00	0.00		3.50				
Q FS_Anschnitt_neu#1			677.50	934.47	0.00	697.24	934.13
0.00	0.00		3.50				

-