

Immissionsschutzgutachten

zur

**Beurteilung der Geruchsmissionen für den Bebauungsplan Nr. 56
„Wohngebiet nordöstlich der Theodor-Storm-Straße“
in 25451 Quickborn**

Auftraggeber: Stadt Quickborn
- Der Bürgermeister -
Rathausplatz 1
25451 Quickborn

Auftragsdatum: 17.05.2021

03.08.2021

Dr. Dorothee Holste

von der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein
öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige
für das Fachgebiet Emissionen und Immissionen

Kiewittsholm 15
24107 Ottendorf
Tel. 0431 / 585 68 91
Fax 0431 / 585 68 92

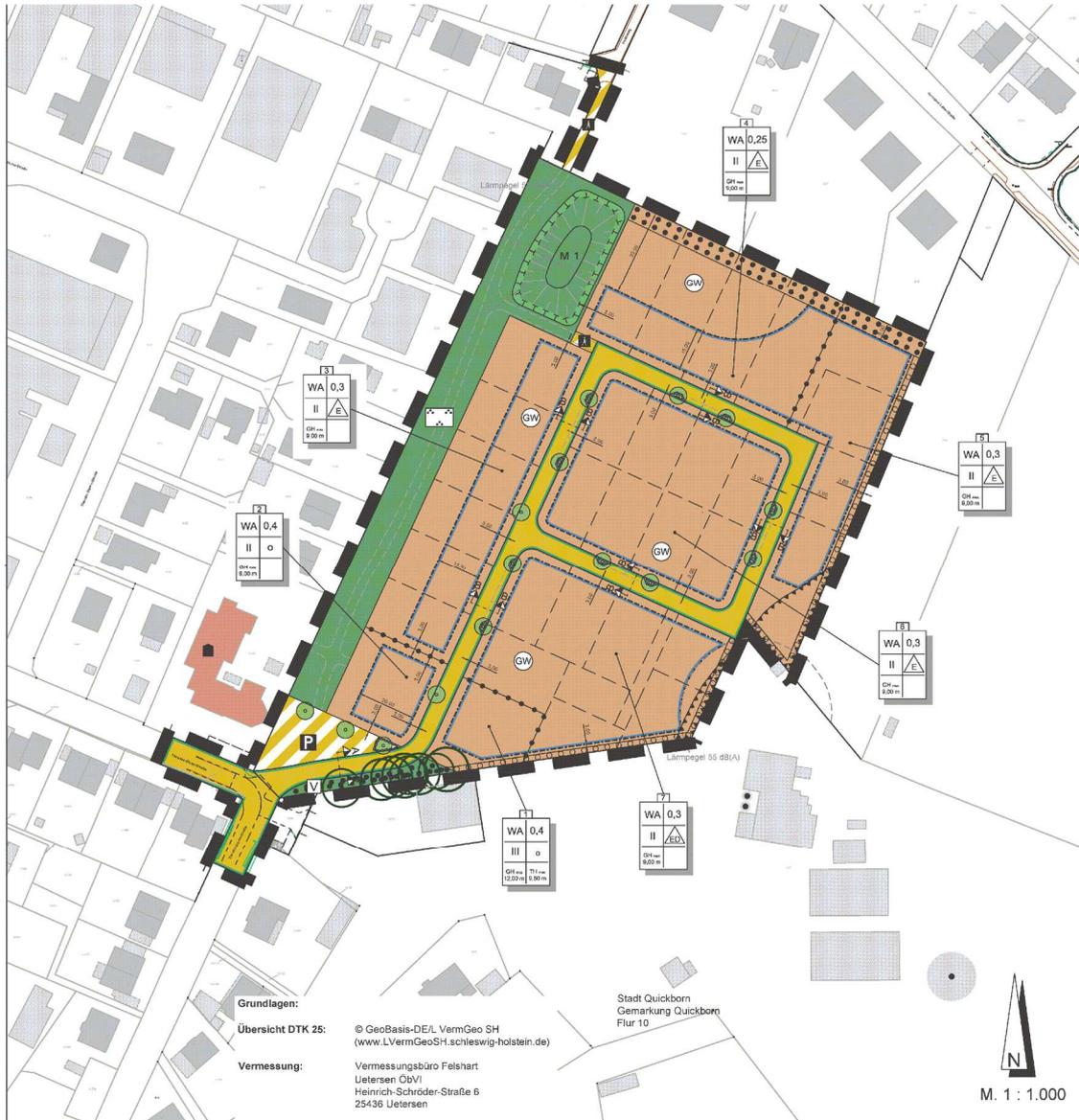
Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	3
1.1	Anlass der Gutachtenstellung	3
1.2	Auftraggeber	4
1.3	Gutachterin	4
1.4	Ortsbesichtigung und Datenaufnahme.....	4
2	Beurteilungsgrundlagen - Geruchsimmissionen.....	5
3	Vorgehensweise.....	6
4	Topografische Struktur und Nutzung im Untersuchungsgebiet.....	7
5	Emissionsseitige Eingangsdaten	7
5.1	Emissionsfaktoren für Gerüche.....	8
5.2	Belastigungsrelevante Kenngröße	8
5.3	Quellengeometrie	8
5.4	Zeitliche Charakteristik.....	9
5.5	Geruchsemissionen Pferdehaltung	9
5.6	Emissionskataster.....	11
6	Meteorologische Daten.....	12
6.1	Verwendete Zeitreihe / Ausbreitungsklassenstatistik	12
6.2	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Grafik)	12
6.3	Rechengebiet	13
6.4	Räumliche Auflösung	13
6.5	Rauhigkeitslänge	13
6.6	Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	13
6.7	Anemometerstandort	14
7	Verwendetes Ausbreitungsmodell.....	14
7.1	Programmversion	15
7.2	Statistische Unsicherheit.....	15
8	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen	16
8.1	Erläuterungen zur Belastigungsrelevanten Kenngröße	16
8.2	Geruchsimmissionen im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 56 „Wohngebiet nordöstlich der Theodor-Storm-Straße“	17
9	Abschließende Beurteilung.....	18
10	Verwendete Unterlagen	19
10.1	Projektbezogene Unterlagen	19
10.2	Hilfsmittel für die Ausbreitungsrechnung.....	19
10.3	Gesetze und Verordnungen.....	19
10.4	Literatur und technische Regelwerke	19
11	Anhang - Protokolldateien.....	21
11.1	Berechnung des Windfeldes (taldia.log).....	21
11.2	Ausbreitungsrechnung (Austal2000.log)	24

1 Aufgabenstellung

1.1 Anlass der Gutachtenstellung

Für die Stadt Quickborn sollen die Geruchsimmissionen im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 56 „Wohngebiet nordöstlich der Theodor-Storm-Straße“ ermittelt werden, um eine Übersicht über mögliche Eignungsflächen für Wohnnutzung zu geben.



**Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 56 „Wohngebiet nordöstlich der Theodor-Storm-Straße“ in Quickborn genordete Karte, Maßstab ca. 1 : 2.500
Quelle: IPP Ingenieurgesellschaft, verkleinert**

Dazu ist für die Emissionen der ortsansässigen Tierhaltungsanlagen eine Ausbreitungsrechnung mit einem La-Grange-Partikelmodell mit dem Programmsystem AUSTAL2000 durchzuführen und die Geruchsbelastung mit Bezug zur Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL) zu bewerten.

1.2 Auftraggeber

Stadt Quickborn
- Der Bürgermeister -
Rathausplatz 1
25451 Quickborn

1.3 Gutachterin

Dr. Dorothee Holste
Kiewittsholm 15
24107 Ottendorf
Tel. 0431 / 585 68 91
Fax 0431 / 585 68 92
E-Mail: Holste.Gutachten@web.de

1.4 Ortsbesichtigung und Datenaufnahme

1.4.1 Datum

Die Ortsbesichtigung mit Datenaufnahme fand am 21.06.2021 statt.

1.4.2 Anwesende

- Dr. Dorothee Holste, Sachverständige
- Herr Malte Köhn, Pferdehalter
- Herr Lasse Friedel, Fachbereich 5 - Stadtentwicklung

1.4.3 Ablauf

Anlässlich der Ortsbesichtigung wurde die südöstlich an das Plangebiet angrenzende Pferdehaltung auf einem ehemaligem Schweinehaltungsbetrieb besichtigt und die Umgebung im Hinblick auf die Ableitungs- und Ausbreitungsbedingungen in Augenschein genommen.

Dabei wurden die Angaben zu dem vorhanden Tierbestand und der Bewirtschaftung mündlich durch den Betreiber mitgeteilt.

2 Beurteilungsgrundlagen - Geruchsmissionen

Die Bewertung von Geruchsmissionen ist in der sogenannten „Geruchsmissionsrichtlinie“ (GIRL) geregelt. Die dieser Richtlinie zugrunde liegende wissenschaftliche Studie („MIU-Studie“), hatte zum Ergebnis, dass der Belästigungsgrad der Anwohner im Wesentlichen durch die Häufigkeit der Geruchswahrnehmung bedingt wird. Die Geruchsintensität und die Geruchsqualität spielen dabei eine untergeordnete Rolle, sofern es sich nicht um eindeutig angenehme oder Ekel bzw. Übelkeit erregende Gerüche handelt.

Daher erfolgt die Bewertung im Rahmen der GIRL anhand des Anteils der geruchsbelasteten Jahresstunden.

Nach der GIRL sind diejenigen Gerüche zu beurteilen, die klar einer Anlage als Geruchsquelle zuzuordnen sind. Gerüche, die nicht eindeutig von anderen Gerüchen bzw. anderen Geruchsquellen (z.B. Kfz-Verkehr, Hausbrand, Vegetation oder landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen) abzugrenzen sind, werden nicht berücksichtigt.

Das sogenannte „Geruchsstundenkriterium“ wird dabei als erfüllt betrachtet, wenn in mindestens 10% einer Stunde Geruchswahrnehmungen auftreten (vgl. Auslegungshinweis zu Nr. 4.4.7 GIRL).

Die Immissionswerte sind auf diejenigen Immissionsorte anzuwenden, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten.

Je nach Gebietscharakter gelten unterschiedliche Immissionswerte.

Tabelle 1: Immissionswerte der GIRL für unterschiedliche Gebietsprägungen

Gebietscharakter	Immissionswert	Anmerkung
Wohn-/ Mischgebiet	0,10	Gewichtungsfaktor
Gewerbe-/ Industriegebiete	0,15	(f) muss berücksichtig
Dorfgebiete	0,15	sichtig werden
Irrelevanzgrenze	0,02	ohne Gewichtungsfaktor

Für Wohn- und Mischgebiete wird eine Gesamtbelastung von 0,10, d.h. eine Überschreitungshäufigkeit der Geruchsschwelle in 10% der Jahresstunden vorgesehen. Für Gewerbe- und Industriegebiete sowie Dorfgebiete mit überwiegend landwirtschaftlicher Prägung gelten analog 0,15 bzw. 15% der Jahresstunden.

Wird ein Wert von 0,02 bzw. 2% der Jahresstunden an keinem relevanten Beurteilungspunkt überschritten, ist gemäß GIRL davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). In diesem Fall kann auf die Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden.

Ergebnisse einer umfangreichen wissenschaftlichen Untersuchung zur Belästigungswirkung von Tierhaltungsgerüchen haben nachgewiesen, dass Tierhaltungsgerüche in größerem Maße toleriert werden als beispielsweise Industrieerüche.

Diese Ergebnisse wurden in Schleswig-Holstein im September 2009 mit der Neufassung der GIRL in die Verwaltungspraxis umgesetzt.

Die Häufigkeiten von Tierhaltungsgerüchen werden vor dem Vergleich mit den Immissionswerten der GIRL mit einem Faktor für die tierartspezifische Geruchsqualität multipliziert. Dieser Faktor beträgt für Geflügelmast 1,50, für Schweinemast und Sauenhaltung 0,75 und für Rinderhaltung 0,50. Das Ergebnis wird als belästigungsrelevante Kenngröße (IG_b) bezeichnet. Für andere, nicht ausdrücklich genannte Geruchsarten ist der Faktor 1 anzuwenden. Das hat teilweise formale Gründe, weil in der Belästigungsstudie nicht alle Tierarten untersucht werden konnten. Die schleswig-holsteinische GIRL erlaubt eine Anpassung, wenn dafür eine entsprechende Begründung gegeben werden kann.

Die Immissionswerte der GIRL sind als Richtwerte zu verstehen, von denen in Einzelfällen abgewichen werden kann.

In begründeten Einzelfällen sind Überschreitungen dieses Wertes möglich, z. B. wenn eine Vorbelastung durch gewachsene Strukturen besteht (sog. Ortsüblichkeit von Gerüchen) oder wenn immissionsträchtige Nutzungen aufeinandertreffen.

Tabelle 2: Tierartspezifischer Gewichtungsfaktor zur Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren (einschließlich Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,5
Andere	1

3 Vorgehensweise

Für die Pferdehaltungsanlage wird zunächst ein Emissionskataster aufgestellt und eine Ausbreitungsrechnung für Gerüche durchgeführt.

Die Zusatzbelastung stellt gleichzeitig die Gesamtbelastung im B-Plan-Gebiet dar und wird abschließend mit den Immissionswerten der GIRL verglichen.

4 Topografische Struktur und Nutzung im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 2 dargestellt. Das Beurteilungsgebiet nach den Vorgaben der TA-Luft hat einen Radius von mindestens 1000 m, ausgehend von den äußeren Quellen.

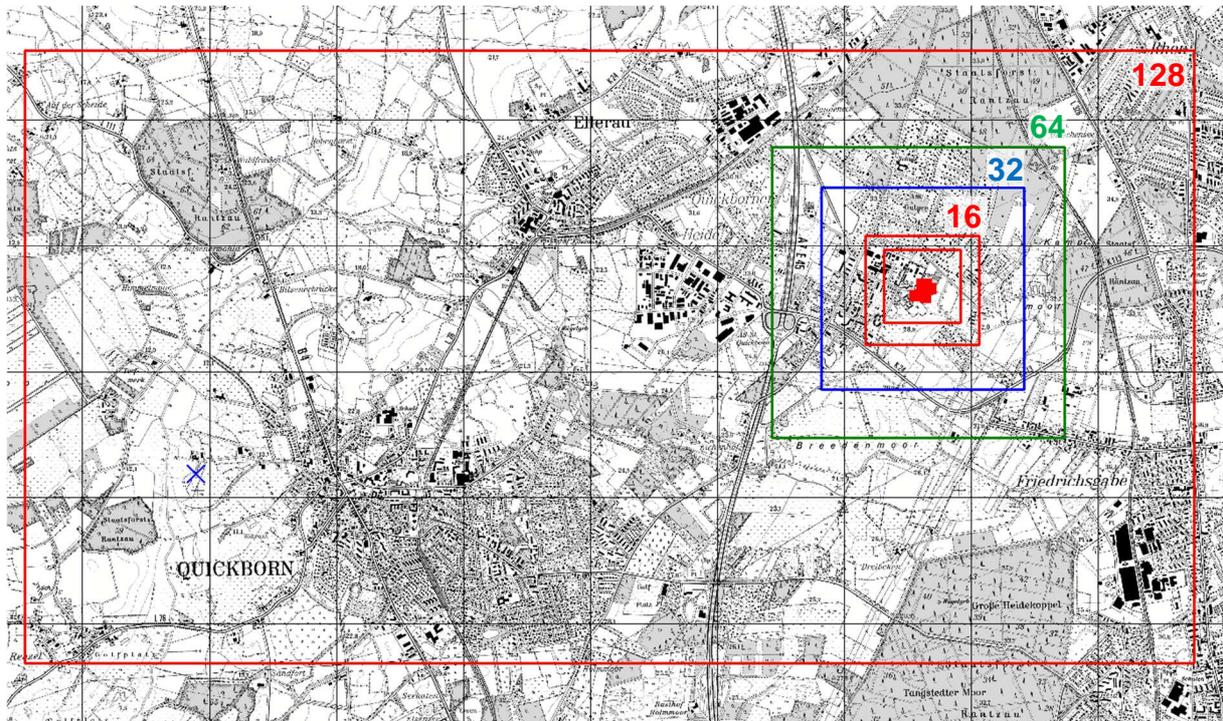


Abbildung 2: Lage und Ausdehnung der verwendeten Rechengitter
Gittermaschenweite 8 m, 16 m, 32 m, 64 m und 128 m
Lage von Emissionsquellen rot markiert
blaues Kreuz zeigt den Standort der DWD-Wetterstation / Anemometerposition
genordete Karte, Maßstab ca. 1 : 60.000, Gitterraster 1 km

Das B-Plan-Gebiet Nr.56 „Wohngebiet nordöstlich der Theodor-Storm-Straße“ liegt auf einer Höhe von 34 m über NN östlich der A7. Das Gelände im Untersuchungsgebiet ist durch die eiszeitliche Prägung leicht hügelig. Die maximalen Höhen betragen 12 m über NN am westlichen Rand des Beurteilungsgebietes und steigen nach Osten hin auf 35 m über NN an.

Südöstlich an das Plangebiet angrenzend wird Pferdehaltung betrieben; weitere landwirtschaftliche Betriebe befinden sich nicht im Umkreis von 600 m.

5 Emissionsseitige Eingangsdaten

Die nachfolgenden Tabellen geben die Berechnung der Geruchsstoffströme für die Emissionsquellen der Pferdehaltung wieder.

Die Angaben zur Nutzung wurden durch den Betreiber anlässlich der Ortsbesichtigung angegeben.

5.1 Emissionsfaktoren für Gerüche

Zur Berechnung der Geruchsemissionen der Tierhaltungsanlagen werden die Konventionswerte der VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 verwendet.

Pferdehaltung

Für die Emissionen aus den Stallgebäuden der Pferdehaltung wird ein Emissionsfaktor von 10 GE/(s*GV) verwendet.

Festmistlagerung wird mit 3 GE/(m²s) bewertet, wobei sich dieser Wert auf die zur Verfügung stehende Grundfläche der Lagerplatte bezieht. Jauchelagerung wird mit 3 GE/(m²s) angesetzt.

5.2 Belästigungsrelevante Kenngröße

Die Geruchsarten der unterschiedlichen Tierarten werden mit einem Faktor für die tierartspezifische Belästigungsrelevanz gewichtet, welche in einer wissenschaftlichen Studie anhand von Belästigungsbefragungen ermittelt wurden.

Für Pferdehaltung gibt es zur Ableitung eines tierartspezifischen Faktors der Belästigungsrelevanz keine hinreichende Datengrundlage, d.h. ein tierartspezifischer Faktor wurde für Pferde nicht ermittelt. Daher ist formal der Faktor 1 anzuwenden. Die GIRL Schleswig-Holstein erlaubt jedoch in begründeten Fällen Abweichungen.

Ein solcher Fall ist aus gutachterlicher Sicht gegeben, denn im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie wurde zwischenzeitlich belegt, dass das Geruchsprofil bei Pferdeställen eher günstiger in Bezug auf die Belästigungsrelevanz zu beurteilen ist als dasjenige von Rindern. Daher wird auch für Pferde der Bewertungsfaktor 0,5 empfohlen¹.

In der Ausbreitungsrechnung werden die Pferde hinsichtlich ihrer Belästigungsrelevanz den Rindern gleichgestellt und mit dem Faktor 0,5 bewertet.

5.3 Quellengeometrie

Die vertikale Ausdehnung aller Quellen wird dabei von der Austrittshöhe bis zum Boden definiert, wenn die Austrittshöhe weniger als das 1,2fache der Gebäudehöhe beträgt. Bei höheren Quellen wird die Untergrenze der Quelle auf halbe Austrittshöhe gesetzt. Diese Vorgehensweise trägt bei landwirtschaftlichen Quellen hinreichend der bei der Gebäudeumströmung eintretenden Verwirbelung und Verbringung der Geruchsfahne in Bodennähe Rechnung. Diese Vorgehensweise ist bei den hier teilweise vorliegenden Quellen in unmittelbarer Dach- oder Bodennähe der Berechnung des Gebäudeeinflusses mit einem diagnostischen Windfeldmodell vorzuziehen.

Die Festmistlager und frei gelüftete Stallgebäude werden in Anlehnung an die o. g. Vorgehensweise als bodennahe Volumenquellen mit vertikaler Ausdehnung über die gesamte Behälter- bzw. Lagerhöhe definiert.

¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt: Erstellung von Polaritätenprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchvieh. Kurzbericht Juni 2017 https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/272445/erstellung_von_polaritaetenprofilen_fuer_das_konzept_gestank_und_duft_fuer_die_tierarten_kurzbericht.pdf?command=downloadContent&file_name=erstellung_von_polaritaetenprofilen_fuer_das_konzept_gestank_und_duft_fuer_die_tierarten_kurzbericht.pdf

5.4 Zeitliche Charakteristik

Alle Emissionsquellen werden mit einem Emissionszeitanteil von 100% angesetzt; es wird im Sinne eines konservativen Ansatzes kein Sommer-Weidegang bei der Pferdehaltung berücksichtigt.

5.5 Geruchsemissionen Pferdehaltung

Südöstlich des Plangebietes befindet sich eine ehemals zur Schweinehaltung genutzte Hofstelle. Der Bestandsschutz für die Schweineställe und den Güllebehälter ist zwischenzeitlich erloschen. Inzwischen wird die Hofstelle zur Pferdehaltung genutzt. Es handelt sich um Kleinpferde (Islandpferde), die zeitweise auch auf weiter entfernt gelegenen Weiden gehalten werden.

Zum Reiten befinden sich in der Regel ca. 50 Tiere auf der Anlage, die auf den um die Hofstelle angeordneten Hofkoppeln gehalten werden. Auf diesen Koppeln sind Weideunterstände vorhanden, außerdem wird ein Gebäudeteil als Offenstall (Unterstand 5) genutzt.

Von den Weideflächen sind keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten. Die Unterstände und die daran angrenzenden höher frequentierten Auslaufflächen wurden im Sinne eines konservativen Ansatzes als Emissionsquelle berücksichtigt und die Geruchsstoffströme aus den jeweiligen Grundflächen abgeleitet.

Der vorhandene Güllehochbehälter dient nur noch zum Auffangen des Regenwassers.

Für die Unterstände wurde der Geruchsstoffstrom ebenfalls aus der Grundfläche abgeleitet. Dabei wurde für den Gebäudetyp Offenstall mit dauerhaftem Zugang zum Auslauf ein Platzbedarf pro Tier in Höhe von $3 \cdot \text{Widerristhöhe}^2$ angesetzt. Bei einer durchschnittlichen Widerristhöhe von 1,35 m ergibt sich dann eine Grundfläche von $5,5 \text{ m}^2/\text{Tier}$. Die Größen der Unterstände, der hoch frequentierten Paddockflächen und der Mistplatte wurden durch Luftbilddauswertung ermittelt.

Tabelle 3: Emissionsquellen der Pferdehaltung

Stallgebäude	Grundfläche [m ²]	Tiere bei 5,5 m ² /TP []	Gesamtbestand bei 0,7 GV/Tier [GV]	Emissionsfaktor Geruch [GE/sGV]	Geruchsstoffstrom [GE/s]
Unterstand 1	55	10	7	10	70
Unterstand 2	18	3	2,1	10	30
Unterstand 3	24	4	2,8	10	30
Unterstand 4	12	2	1,4	10	20
Unterstand 5	48	8	5,6	10	60
Unterstand 6	15	2	1,4	10	20
Flächenquellen	Abmessung [m]	Durchmesser [m]	Fläche [m ²]	Emissionsfaktor [GE/m ² s]	Geruchsstoffstrom [GE/s]
Güllebehälter		17	227	0	Regenwasser
Mistplatte	12 * 10		120	3	360
Paddock 2			210	0,5	110
Paddock 3			104	0,5	50
Paddock 4			196	0,5	100
Paddock 5			200	0,5	100
Paddock 6			228	0,5	110
Paddock 7			216	0,5	110
					1240

Geruchsstoffstrom auf Zehner gerundet

Faktor für die belästigungsrelevante Kenngröße: 0,50 (Pferdehaltung); Mistlagerung Faktor 1,00

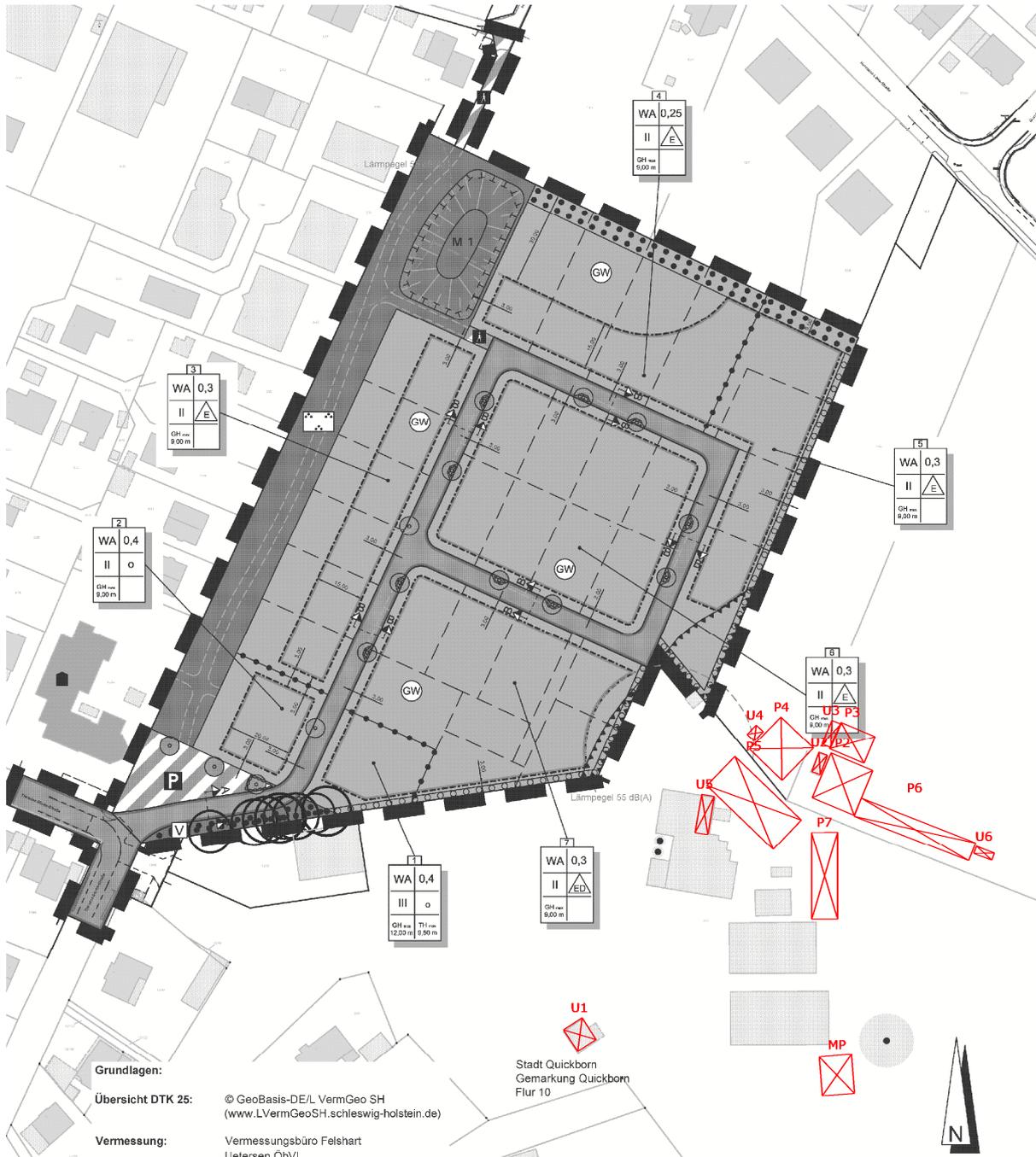


Abbildung 3: Emissionsquellenplan (Kartengrundlage: Planungsunterlagen, verkleinert) genordete Karte, Maßstab ca. 1 : 2.000

5.6 Emissionskataster

Tabelle 4: Emissionskataster der Ausbreitungsrechnung

Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bezeichnung		U1	U2	P2	U3	P3	U4	P4	U5	P5	U6	P6	P7	MP
Quellentyp		Volumen												
Rechtswert		32563554	32563633	32563643	32563636	32563646	32563610	32563611	32563596	32563598	32563680	32563643	32563638	32563643
Hochwert		5955605	5955685	5955672	5955693	5955688	5955697	5955693	5955679	5955681	5955660	5955672	5955640	5955585
Höhe Unterkante	[m]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kantenlänge in x-Richtung	[m]	8,0	6,4	15,0	8,0	9,0	3,0	14,0	12,0	28,5	6,0	38,0	27,0	12,0
Kantenlänge in y-Richtung	[m]	6,8	2,8	14,0	3,0	11,5	4,0	14,0	4,0	12,5	2,4	6,0	8,0	10,0
Kantenlänge in z-Richtung	[m]	4,0	3,0	1,0	3,0	1,0	3,0	1,0	5,5	1,0	3,0	1,0	1,0	3,0
Winkel	[°]	303	70	67	67	67	316	316	260	316	339	339	90	95
Geruchsstoffstrom Odor_050	[GE/s]	70	30	110	30	50	20	100	60	180	20	110	110	0
Geruchsstoffstrom Odor_100	[GE/s]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360

Erläuterungen zur Tabelle:

Die Angabe der Rechts- und Hochwerte bezieht sich bei Flächen- und Volumenquellen auf die untere linke Ecke.

Der Drehwinkel bezieht sich auf die Drehung um die linke untere Ecke der Quelle.

Alle Emissionsquellen haben einen Emissionszeitanteil von 100%.

6 Meteorologische Daten

6.1 Verwendete Zeitreihe / Ausbreitungsklassenstatistik

Für die Ausbreitungsrechnung sind zeitlich und räumlich repräsentative Wetterdaten zu verwenden.

Die Ausbreitungsrechnungen wurde mit einer AKTerm-Zeitreihendatei für die westlich gelegene Station Quickborn (18.05.2014 – 17.05.2015) durchgeführt. Der verwendete Datensatz stellt das im langjährigen Mittel repräsentative Jahr dar.

6.2 Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Grafik)

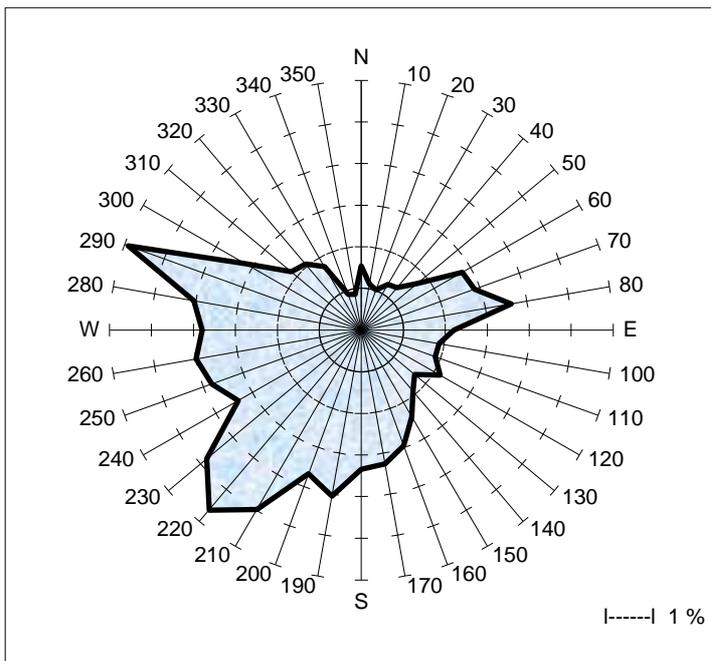


Abbildung 4: Windrichtungsverteilung der Station Quickborn, Zeitraum 18.05.2014 – 17.05.2015

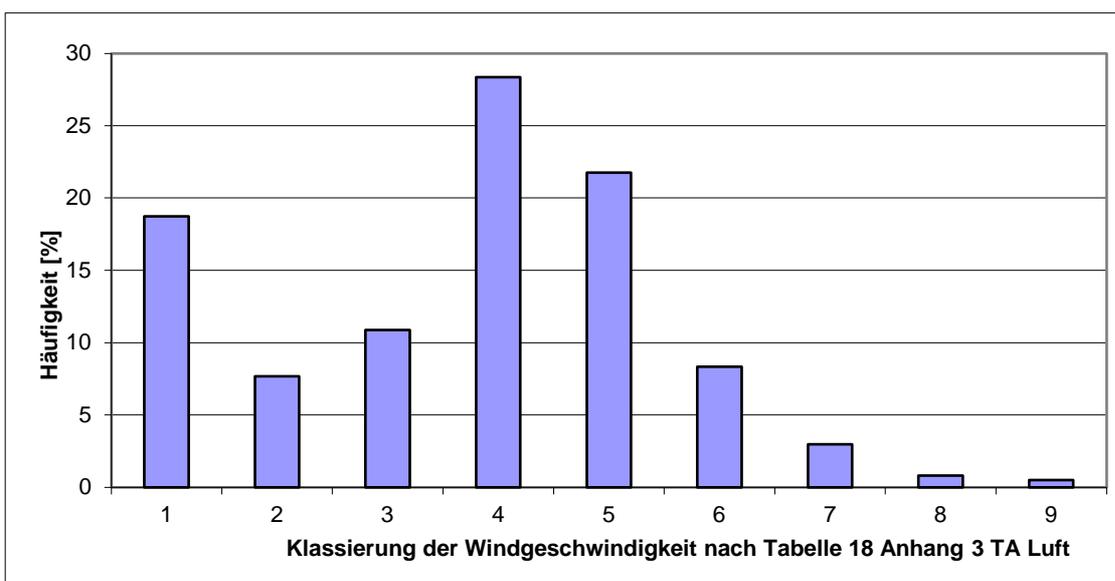


Abbildung 5: Windgeschwindigkeitsverteilung Quickborn, Zeitraum 18.05.2014 – 17.05.2015

6.3 Rechengebiet

Das Rechengebiet wurde durch das Programmsystem AUSTAL2000 automatisch über den Befehl „NESTING“ erzeugt und anschließend für den Nahbereich ein 8 m Gitter, sowie um den Anemometerstandort einzuschließen ein 128 m Gitter eingefügt.

Der Koordinatenursprung hat den Rechtswert im utm-Gitter 32560000 und den Hochwert 5950000.

Festlegung des Rechennetzes laut Protokolldatei AUSTAL2000.log

dd	8	16	32	64	128	(Gittermaschenweite der einzelnen Gitter)
x0	3312	3168	2816	2432	-3456	(Rechtswert linker Rand des Rechengebietes)
nx	76	56	50	36	72	(Anzahl Gittermaschen)
y0	5392	5216	4864	4480	2688	(Hochwert unterer Rand des Rechengebietes)
ny	72	54	50	36	38	(Anzahl Gittermaschen)

Die Gesamtausdehnung des Rechengebietes ergibt sich aus den Angaben für das Gitter mit 128 m Maschenweite und beträgt $72 * 128 \text{ m} = 9.216 \text{ m}$ in x- und $38 * 128 \text{ m} = 4.864 \text{ m}$ in y-Richtung.

Die Anforderungen der GIRL an die Größe des Rechengebietes sind damit hinreichend erfüllt.

6.4 Räumliche Auflösung

Es wurden 5 ineinander geschachtelte Gitter von 8, 16, 32, 64 und 128 m Kantenlänge erzeugt.

Das feinste Gitter mit 8 m Maschenweite hat eine Ausdehnung von 608 m in x-Richtung und 576 m in y-Richtung.

6.5 Rauigkeitslänge

Die Rauigkeitslänge im relevanten Gebiet beträgt durch die Bebauung im CORINE-Kataster 0,50.

Diese Bodenrauigkeit entspricht den Verhältnissen in der Umgebung des Plangebietes. Durch die Modellierung der Stallgebäude als Volumenquellen ist bereits der Gebäudeumströmung hinreichend Rechnung getragen, so dass eine Anhebung der Rauigkeitslänge wegen weiterer naher Gebäude am Anlagenstandort nicht erforderlich ist.

6.6 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

Die Geländeform wird in der Ausbreitungsrechnung über das integrierte diagnostische Windfeldmodell berücksichtigt.

Die durch die Gebäude auf dem Anlagengelände verursachten Turbulenzen, welche einen so genannten Downwash der Geruchsfahne verursachen, wurden in der Berechnung durch Modellierung der Quellen mit einer vertikalen Ausdehnung bis auf den Boden hinreichend berücksichtigt. Diese Vorgehensweise wird für landwirtschaftliche Quellen ausdrücklich empfohlen und liefert insbesondere im Nahbereich konservative Ergebnisse.

Die Gebäude werden daher in der Ausbreitungsrechnung nicht modelliert.

6.7 Anemometerstandort

Der Anemometerstandort der Berechnung hat die Koordinaten 32557889 (Rechtswert) und 5954195 (Hochwert).

Als Anemometerhöhe ist eine sogenannte „effektive Anemometerhöhe“ zu verwenden, die sich aus der Bodenrauigkeit am Anlagenstandort ergibt.

Die effektiven Anemometerhöhen, die für die unterschiedlichen Rauigkeitsklassen zu verwenden sind, werden vom DWD festgelegt und stehen im Kopf der AK-Term-Datei; diese übernimmt AUSTAL2000 automatisch.

Tabelle 5: effektive Anemometerhöhen der Station Quickborn

Anemometerhoehen (0.1 m):	40	40	46	63	88	140	204	257	304
Rauhigkeitslänge	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,0	1,5	2,0

Für die am Anlagenstandort maßgebliche Rauigkeitslänge 0,50 wurde die effektive Anemometerhöhe 14,0 m verwendet.

7 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit einem Partikelmodell nach VDI 3945 Blatt 3 durchgeführt, welches von der TA Luft gefordert wird. Der Rechenkern ist das Programmpaket AUSTAL2000, die grafische Darstellung erfolgt mit dem Programm TALAR®.

In diesem Rechenmodell werden die Quellen der Emissionen, die meteorologischen Randbedingungen (Windrichtung, -geschwindigkeit, Ausbreitungsklasse) sowie die Quellkonfigurationen (Koordinaten, Länge, Breite, Höhe, Emissionsmassenstrom und ggf. Austrittsgeschwindigkeit, Temperatur, zeitliche Varianz) berücksichtigt.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Modellgebiet mit einem dreidimensionalen Gitter überzogen. An der Position der Quellen werden stellvertretend für die zu betrachtenden Stoffe Teilchen freigesetzt. Jedes Teilchen repräsentiert dabei eine bestimmte Menge an einer Luftschadstoffkomponente.

Die schrittweise Verlagerung der Teilchen im Rechengebiet ergibt sich aus der am jeweiligen Teilchenort herrschenden mittleren Strömungsgeschwindigkeit und einer turbulenten Zusatzbewegung, die von der Ausbreitungsklasse abhängt.

Nach jeder Verlagerung wird das Teilchen in der Gitterzelle registriert, in der es sich befindet. Das Teilchen wird dann erneut durch die Strömung und die Turbulenz verlagert und registriert, bis es das Modellgebiet verlassen hat. Um eine Schadstoffwolke geeignet zu simulieren, wird die Bahn von üblicherweise einigen 10.000 Teilchen verfolgt.

Die Konzentration ergibt sich als zeitlicher und räumlicher Mittelwert für das Volumen jeder Gitterzelle. Für einen bestimmten (Mittelungs-) Zeitraum werden in jeder Gitterzelle die Aufenthaltszeiten der Teilchen in diesem Volumen addiert. Die Partikelkonzentration ergibt sich, indem diese aufsummierten Zeiten durch den Mittelungszeitraum und das Gitterzellenvolumen dividiert werden. Mit Hilfe der Stoffmenge, die jedes Teilchen repräsentiert, kann auf die Stoffkonzentration in diesem Gittervolumen geschlossen werden.

Die Berechnung der Geruchshäufigkeit erfolgt über das Abzählen der Ereignisse, an denen die berechnete mittlere Geruchsstoffkonzentration größer einer Beurteilungsschwelle von 0,25 GE/m³ ist.

7.1 Programmversion

Die verwendete Programmversion AUSTAL2000 2.6.11 vom 02.09.2014 ist die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung (August 2021) gültige aktuelle Version.

7.2 Statistische Unsicherheit

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit der Qualitätsstufe $q_s = 1$ durchgeführt.

Die statistische Unsicherheit beträgt im Rechengebiet maximal 0,1 % der Jahresstunden.

Die Unsicherheit der Berechnung darf maximal 3% des Immissionswertes betragen. Ausgehend von einem Immissionswert von 10% für Wohngebiete ist dieses Kriterium bei Werten bis zu 0,3% der Jahresstunden erfüllt.

Die Genauigkeit der durchgeführten Berechnungen ist daher ausreichend.

8 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen

8.1 Erläuterungen zur Belästigungsrelevanten Kenngröße

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für Gerüche werden als so genannte belästigungsrelevante Kenngröße dargestellt.

Wissenschaftliche Untersuchungen haben ergeben, dass landwirtschaftliche Gerüche in Abhängigkeit von der tierartspezifischen Geruchsqualität ein anderes Belästigungspotenzial aufweisen als beispielsweise Industriergerüche.

Daher wurden Gewichtungsfaktoren eingeführt, die dieser Tatsache Rechnung tragen. Die berechneten Immissionshäufigkeiten sind also vor dem Vergleich mit den Immissionswerten der GIRL mit einem Gewichtungsfaktor zu multiplizieren, der sich aus dem jeweiligen Verhältnis der verschiedenen Geruchsarten am zu betrachtenden Immissionsort ergibt. Das Ergebnis wird als belästigungsrelevante Kenngröße bezeichnet.

Zur Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b wird für jede Rechengitterzelle die Gesamtbelastung IG mit einem Faktor f_{gesamt} multipliziert.

Die belästigungsrelevante Kenngröße errechnet sich nach der Formel:

$$IG_b = IG \times f_{gesamt}$$

Der Faktor f_{gesamt} wird nach der Formel

$$F_{gesamt} = (1/H_{Summe}) \times (H_1 \times f_1 + H_2 \times f_2 + \dots H_n \times f_n)$$

berechnet. Dabei ist

$n = 1$ bis 4

und

$H_1 = r_1$,

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

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

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

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.

Nach der vorstehend genannten Formel wird für jede Beurteilungsfläche ein eigener Gewichtungsfaktor berechnet, welcher die jeweiligen Anteile der Geruchsqualitäten berücksichtigt.

8.2 Geruchsimmissionen im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 56 „Wohngebiet nordöstlich der Theodor-Storm-Straße“

Die nachfolgende Abbildung stellt die Geruchsimmissionen dar, die von der Pferdehaltung verursacht werden.

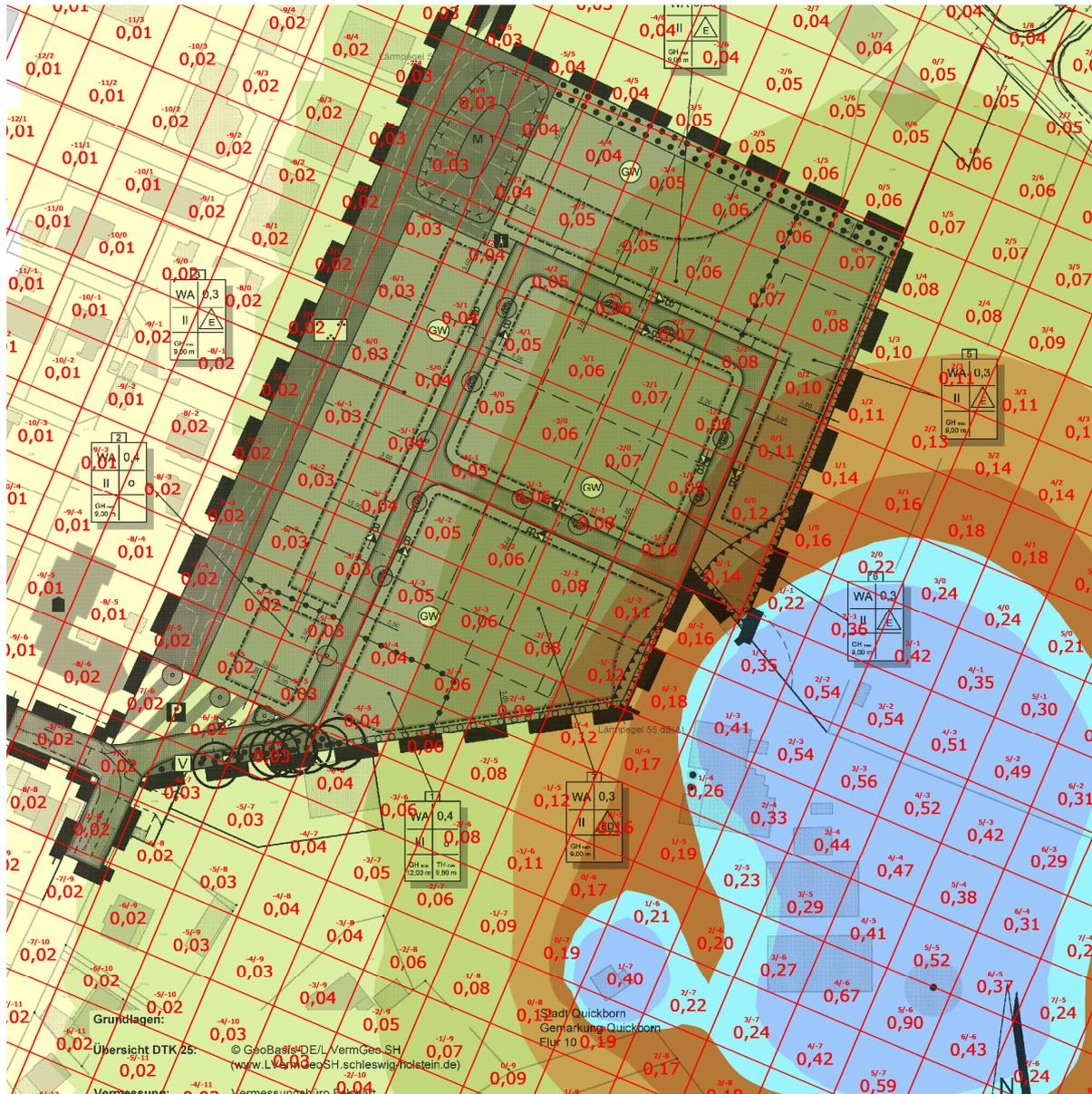
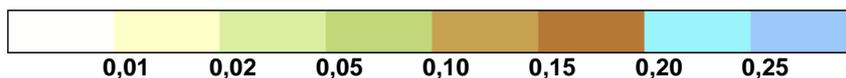


Abbildung 6: Belastungsrelevante Kenngröße; Gesamtbelastung genordete Karte, Maßstab ca. 1 : 2.000, Gitterraster 20 m x 20 m



Im überwiegenden Teil des Plangebietes werden die Immissionswerte der GIRL von 0,10 für Wohngebiete eingehalten.

Nach den Auslegungshinweisen zur GIRL kommt unter Umständen die Festlegung von Zwischenwerten in Betracht, wenn unterschiedliche Gebietstypen aneinandergrenzen. Für den Fall, dass Wohngebiete an den Außenbereich grenzen, wird in den Auslegungshinweisen zur GIRL 0,15 als Obergrenze angegeben.

9 Abschließende Beurteilung

Für die Stadt Quickborn sollten die Geruchsimmissionen im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 56 „Wohngebiet nordöstlich der Theodor-Storm-Straße“ ermittelt werden, um eine Übersicht über mögliche Eignungsflächen für Wohnnutzung zu geben.

Dafür wurden die emissionsrelevanten Daten der südöstlich gelegenen Pferdehaltung anlässlich der Ortsbesichtigung aufgenommen und auf dieser Datengrundlage eine Ausbreitungsrechnung mit einem La-Grange-Partikelmodell mit dem Programmsystem AUSTAL2000 durchgeführt.

Für die Ausbreitungsberechnungen wurden Wetterdaten der westlich gelegenen Station Quickborn (18.05.2014 – 17.05.2015) verwendet.

Im überwiegenden Teil des Plangebietes „Wohngebiet nordöstlich der Theodor-Storm-Straße“ werden die Immissionswerte der GIRL von 0,10 für Wohngebiete eingehalten.

Am östlichen Rand des Plangebietes treten im Bereich der Baufenster für die geplante Wohnbebauung belästigungsrelevante Kenngrößen bis 0,12 auf.

Nach den Auslegungshinweisen zur GIRL kommt unter Umständen die Festlegung von Zwischenwerten in Betracht, wenn unterschiedliche Gebietstypen aneinandergrenzen. Für den Fall, dass Wohngebiete an den Außenbereich grenzen, wird in den Auslegungshinweisen zur GIRL 0,15 als Obergrenze angegeben.

Dr. Dorothee Holste



10 Verwendete Unterlagen

10.1 Projektbezogene Unterlagen

- [1] IPP Ingenieurgesellschaft: Planzeichnung Maßstab 1:1000 vom 28.06.2021
- [2] Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein: CD Top25 Version 2, Amtliche Topographische Karten Schleswig-Holstein/Hamburg, Maßstab 1:25.000

10.2 Hilfsmittel für die Ausbreitungsrechnung

- [3] TALAR®, Programmsystem für die Berechnung der Ausbreitung von Gasen, Stäuben und Gerüchen, Version 4.15a, IFU GmbH Frankenberg
- [4] AUSTAL 2000, Programmsystem zur Berechnung der Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre, Version 2.6.11-Wi-x vom 02.09.2014
- [5] IFU GmbH: Ausbreitungsklassenzeitreihendatei der Station Quickborn (18.05.2014 – 17.05.2015)

10.3 Gesetze und Verordnungen

- [6] GIRL, Geruchsimmissionsrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein mit Begründung und Auslegungshinweisen vom 04.09.2009; Gl.Nr. 2129.18 Amtsblatt Schleswig-Holstein 2009, S. 1006
- [7] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
- [8] TA-Luft - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002, am 01.10.2002 in Kraft getreten; Gemeinsames Ministerialblatt vom 30. Juli 2002 (GMBL. 2002, Heft 25–29, S. 511–605)
- [9] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Referentenentwurf „Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 16.07.2018
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19_Lp/ta_luft/entwurf/ta_luft_180716_refe_bf.pdf
- [10] Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom 16.12.2020
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19_Lp/ta_luft_neu/Entwurf/ta_luft_neu_refe_bf.pdf
- [11] 4. BImSchV - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Januar 2021 (BGBl. I S. 69) geändert worden ist
- [12] UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540)

10.4 Literatur und technische Regelwerke

10.4.1 Ausbreitungsrechnung

- [13] Richtlinie VDI 3782, Blatt 5, Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle Depositionsparameter, Düsseldorf April 2006
- [14] Richtlinie VDI 3783 Blatt 13: Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA-Luft, Düsseldorf Januar 2010

- [15] Richtlinie VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle Partikelmodell, Düsseldorf Sept. 2000
- [16] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA-Luft und der Geruchsimmisionsrichtlinie, Merkblatt 56, Essen 2006
- [17] Hartmann, Uwe, Gärtner, Dr. Andrea, Hölscher, Markus, Köllner, Dr. Barbara; Janicke, Dr. Lutz; "Untersuchungen zum Verhalten von Abluftfahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre"; Langfassung zum Jahresbericht 2003; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
- [18] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Ausbreitungsrechnungen für Geruchsimmisionen – Vergleich mit Messdaten in der Umgebung von Tierhaltungsanlagen, LANUV-Fachbericht 5, Recklinghausen 2007
- [19] Hartmann, Uwe, Gärtner, Dr. Andrea, Hölscher, Markus, Köllner, Dr. Barbara; Janicke, Dr. Lutz; "Untersuchungen zum Verhalten von Abluftfahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre"; Langfassung zum Jahresbericht 2003; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
- [20] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Ausbreitungsrechnungen für Geruchsimmisionen – Vergleich mit Messdaten in der Umgebung von Tierhaltungsanlagen, LANUV-Fachbericht 5, Recklinghausen 2007
- [21] Zweifelsfragen zur GIRL. Zusammenstellung des länderübergreifenden Expertengremiums, Stand 08/2017
https://www.hlnug.de/fileadmin/downloads/luft/Anlage_7_Zweifelsfragen_zur_GIRL_Stand_August_2017_.pdf

10.4.2 Geruchsbewertung

- [22] B. Steinheider, G. Winneke: "Materialienband zur Geruchsimmisionsrichtlinie in NRW – psychophysiologische und epidemiologische Grundlagen der Wahrnehmung und Bewertung von Geruchsimmisionen". Bericht des Medizinischen Instituts für Umwelthygiene an der Universität Düsseldorf im Auftrage des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 1992
- [23] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Bericht zu Expositions-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätenprofilen., Materialienband 73, Essen 2006

10.4.3 Emissionsfaktoren

- [24] Richtlinie VDI 3894 Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Halungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. Düsseldorf, September 2011

11 Anhang - Protokolldateien

11.1 Berechnung des Windfeldes (taldia.log)

```

2021-07-30 15:32:38 -----
TwnServer:./
TwnServer:-B~/lib
TwnServer:-w30000

2021-07-30 15:32:38 TALdia 2.6.5-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:58
Das Programm läuft auf dem Rechner "HOLSTE6".
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "IG B-Plan 56 Quickborn" ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 1 ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd 8 16 32 64 128
> x0 3312 3168 2816 2432 -3456
> nx 76 56 50 36 72
> y0 5392 5216 4864 4480 2688
> ny 72 54 50 36 38
> ux 32560000.0
> uy 5950000.0
> gh Gemeinde-Quickborn-utm.a2k
> z0 0.50
> az 4039.akterm
> xa -2111.0 ' Anemometerposition
> ya 4195.0
> xq 3553.6 3632.9 3643.3 3636.1 3646.3 3610.3 3611.0 3596.2 3597.8 3680.2 3643.3 3638.2 3643.4
> yq 5605.2 5684.6 5672.1 5693.0 5688.2 5697.2 5692.6 5678.6 5681.3 5660.2 5671.8 5639.8 5585.4
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> aq 8 6.35 15 8 9 3 14 12 28.5 6 38 27 12
> bq 6.8 2.8 14 3 11.5 4 14 4 12.5 2.4 6 8 10
> cq 4 3 1 3 1 3 1 5.5 1 3 1 1 3
> wq 302.6 70.4 67.2 67.2 67.2 315.7 315.7 260.4 316.2 338.6 338.6 90.1 94.5
> Odor_050 70 30 110 30 50 20 100 60 180 20 110 110 0
> Odor_100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 360
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe h_q der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.08 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.09 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.07 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.08 (0.07).

AKTerm ".//4039.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=14.0 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm 661459bf
2021-07-30 15:32:40 Restdivergenz = 0.009 (1018 11)
2021-07-30 15:32:41 Restdivergenz = 0.005 (1018 21)
2021-07-30 15:32:44 Restdivergenz = 0.003 (1018 31)
2021-07-30 15:32:48 Restdivergenz = 0.003 (1018 41)
2021-07-30 15:32:55 Restdivergenz = 0.002 (1018 51)
2021-07-30 15:32:57 Restdivergenz = 0.009 (1027 11)
2021-07-30 15:32:58 Restdivergenz = 0.005 (1027 21)
2021-07-30 15:33:00 Restdivergenz = 0.002 (1027 31)
2021-07-30 15:33:04 Restdivergenz = 0.002 (1027 41)
2021-07-30 15:33:11 Restdivergenz = 0.002 (1027 51)
2021-07-30 15:33:14 Restdivergenz = 0.007 (2018 11)
2021-07-30 15:33:14 Restdivergenz = 0.004 (2018 21)
2021-07-30 15:33:18 Restdivergenz = 0.003 (2018 31)
2021-07-30 15:33:21 Restdivergenz = 0.003 (2018 41)
2021-07-30 15:33:28 Restdivergenz = 0.002 (2018 51)
2021-07-30 15:33:30 Restdivergenz = 0.007 (2027 11)
2021-07-30 15:33:31 Restdivergenz = 0.004 (2027 21)
2021-07-30 15:33:33 Restdivergenz = 0.002 (2027 31)
2021-07-30 15:33:37 Restdivergenz = 0.001 (2027 41)
2021-07-30 15:33:44 Restdivergenz = 0.002 (2027 51)
2021-07-30 15:33:46 Restdivergenz = 0.002 (3018 11)
2021-07-30 15:33:46 Restdivergenz = 0.001 (3018 21)
2021-07-30 15:33:49 Restdivergenz = 0.001 (3018 31)
2021-07-30 15:33:53 Restdivergenz = 0.001 (3018 41)
2021-07-30 15:34:00 Restdivergenz = 0.001 (3018 51)
2021-07-30 15:34:02 Restdivergenz = 0.003 (3027 11)
2021-07-30 15:34:03 Restdivergenz = 0.001 (3027 21)
2021-07-30 15:34:06 Restdivergenz = 0.001 (3027 31)
2021-07-30 15:34:10 Restdivergenz = 0.001 (3027 41)
2021-07-30 15:34:17 Restdivergenz = 0.001 (3027 51)

2021-07-30 15:34:18 Restdivergenz = 0.003 (4018 11)
2021-07-30 15:34:19 Restdivergenz = 0.002 (4018 21)
2021-07-30 15:34:23 Restdivergenz = 0.001 (4018 31)
2021-07-30 15:34:27 Restdivergenz = 0.001 (4018 41)
2021-07-30 15:34:34 Restdivergenz = 0.001 (4018 51)
2021-07-30 15:34:36 Restdivergenz = 0.003 (4027 11)
2021-07-30 15:34:36 Restdivergenz = 0.002 (4027 21)
2021-07-30 15:34:39 Restdivergenz = 0.001 (4027 31)
2021-07-30 15:34:43 Restdivergenz = 0.001 (4027 41)
2021-07-30 15:34:50 Restdivergenz = 0.000 (4027 51)
2021-07-30 15:34:52 Restdivergenz = 0.004 (5018 11)
2021-07-30 15:34:52 Restdivergenz = 0.002 (5018 21)
2021-07-30 15:34:56 Restdivergenz = 0.001 (5018 31)
2021-07-30 15:35:00 Restdivergenz = 0.001 (5018 41)
2021-07-30 15:35:07 Restdivergenz = 0.001 (5018 51)
2021-07-30 15:35:08 Restdivergenz = 0.004 (5027 11)
2021-07-30 15:35:09 Restdivergenz = 0.002 (5027 21)
2021-07-30 15:35:11 Restdivergenz = 0.001 (5027 31)
2021-07-30 15:35:16 Restdivergenz = 0.001 (5027 41)
2021-07-30 15:35:23 Restdivergenz = 0.000 (5027 51)
2021-07-30 15:35:24 Restdivergenz = 0.004 (6018 11)
2021-07-30 15:35:25 Restdivergenz = 0.002 (6018 21)
2021-07-30 15:35:28 Restdivergenz = 0.001 (6018 31)
2021-07-30 15:35:31 Restdivergenz = 0.001 (6018 41)
2021-07-30 15:35:39 Restdivergenz = 0.001 (6018 51)
2021-07-30 15:35:40 Restdivergenz = 0.004 (6027 11)
2021-07-30 15:35:41 Restdivergenz = 0.002 (6027 21)
2021-07-30 15:35:43 Restdivergenz = 0.001 (6027 31)
2021-07-30 15:35:47 Restdivergenz = 0.001 (6027 41)
2021-07-30 15:35:53 Restdivergenz = 0.000 (6027 51)
Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.009 (1018).
2021-07-30 15:35:54 TALdia ohne Fehler beendet.

11.2 Ausbreitungsrechnung (Austal2000.log)

```

2021-07-30 15:32:38 -----
TalServer:.
  Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
  Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
  Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014
  Arbeitsverzeichnis: ./
Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "HOLSTE6".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "IG B-Plan 56 Quickborn"          ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 1                                ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd      8      16      32      64      128
> x0    3312    3168    2816    2432    -3456
> nx      76     56     50     36     72
> y0    5392    5216    4864    4480    2688
> ny      72     54     50     36     38
> ux 32560000.0
> uy 5950000.0
> gh Gemeinde-Quickborn-utm.a2k
> z0 0.50
> az 4039.akterm
> xa -2111.0      ' Anemometerposition
> ya 4195.0
> xq      3553.6  3632.9  3643.3  3636.1  3646.3  3610.3  3611.0  3596.2  3597.8  3680.2  3643.3  3638.2  3643.4
> yq      5605.2  5684.6  5672.1  5693.0  5688.2  5697.2  5692.6  5678.6  5681.3  5660.2  5671.8  5639.8  5585.4
> hq      0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> aq      8      6.35    15     8      9      3      14     12    28.5    6      38     27     12
> bq      6.8     2.8     14     3     11.5    4      14     4     12.5    2.4    6      8     10
> cq      4      3      1      3      1      3      1     5.5    1      3      1      1      3
> wq      302.6   70.4    67.2    67.2    67.2   315.7   315.7   260.4   316.2   338.6   338.6   90.1   94.5
> Odor_050    70     30    110     30     50     20    100     60    180     20    110    110     0
> Odor_100     0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0     360
===== Ende der Eingabe =====

```

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.

```

Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.09 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.08 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.09 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.07 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.08 (0.07).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

AKTerm "../4039.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=14.0 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm 661459bf

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../odor_050-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../odor_100-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s01" geschrieben.

TMT: Datei "../odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s05" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.

=====
Auswertung der Ergebnisse:
=====

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

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

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

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 3604 m, y= 5676 m (1: 37, 36)
ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 3604 m, y= 5676 m (1: 37, 36)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 3636 m, y= 5588 m (1: 41, 25)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 3636 m, y= 5588 m (1: 41, 25)
=====

2021-07-31 00:49:14 AUSTAL2000 beendet.