

Gutachtliche Stellungnahme

Auftraggeber	:	Stadt Burgdorf Vor dem Hannoverschen Tor 27 31303 Burgdorf
Auftragsgegenstand	:	Gutachtliche Stellungnahme zu den auftretenden Geruchsimmissionen im Bereich eines Plange- bietes in Burgdorf
Art der Anlagen	:	Keksfabrik, Pferdehaltung und Schweinhaltung
Standort	:	Plangebiet im Bereich der Straße „Vor dem Celler Tor“ 31303 Burgdorf

Bearbeiter	:	M.Sc. V. Rautmann
Unser Zeichen	:	Br / Ra
Seitenzahl	:	25 + Anhänge
Projekt -Nr.	:	17 162
Bericht-Nr.	:	17162.2.1
Datum	:	20.02.2018

Gutachtliche Stellungnahmen im Bereich Luftreinhaltung • Belästigungserhebungen
Emissions-/Immissionsprognosen für Gase, Stäube, Gerüche, Keime und Lärm
Genehmigungsanträge • Emissionserklärungen • Umweltverträglichkeitsstudien
Erfassung und Beurteilung von stofflichen Einwirkungen am Arbeitsplatz
Geruchsemissionsmessungen und Geruchsbegehungen gem. § 26 BImSchG
Akkreditiertes Prüflaboratorium für Geruchsuntersuchungen gemäß ISO/IEC 17025
Bekanntgegebene Messstelle nach § 29b BImSchG

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	4
2.1	Örtliche Verhältnisse	4
3	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1	Rechtliche Grundlagen	5
3.2	Geruchsbeurteilung	5
4	Emissionsprognose	8
4.1	Vorgehensweise	8
4.2	Georg Parlasca Keksfabrik GmbH	8
4.3	Tierhaltung der Lebenshilfe Burgdorf	9
4.4	Schweinehaltung nördlich der B188	10
4.5	Zusammengefasste Emissionsparameter aller Quellen	11
5	Ermittlung der Geruchsimmissionen	12
5.1	Ausbreitungsrechnungen	12
5.2	Meteorologische Daten	15
5.3	Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnungen	18
5.4	Einzelfallbetrachtung	20
6	Auswertung und Diskussion der Ergebnisse	21
7	Zusammenfassung	23
8	Verwendete Literatur und Unterlagen	25

Anhänge

Protokolldatei AUSTAL2000 / Auszüge aus der Zeitreihe

Selektion des Repräsentativen Jahres

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Burgdorf führt derzeit eine Standortuntersuchung für einen Neubau einer integrierten Gesamtschule durch. Zwei mögliche Alternativstandorte befinden sich dabei in unmittelbarer Nähe der bestehenden Keksfabrik Georg Parlasca Keksfabrik GmbH. Weiterhin befindet sich angrenzend eine Pferdehaltung der Lebenshilfe Burgdorf sowie in einer Entfernung von etwa 500 m ein landwirtschaftlicher Betrieb mit Schweinehaltung. Auf Grund des Betriebes dieser Anlagen sind Geruchseinwirkungen im Bereich des Plangebietes zu erwarten.

Es soll im Rahmen der Abwägung untersucht werden, ob aufgrund möglicher Geruchsimmissionen aus Sicht des Immissionsschutzes die Wahl des Schulstandortes eingeschränkt wird.

Die Stadt Burgdorf hat die Barth & Bitter Gutachter im Arbeits- und Umweltschutz GmbH beauftragt, die zu erwartenden Geruchsemissionen und -immissionen durch im Umfeld angesiedelte Geruchsemittenten zu ermitteln und gemäß Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) zu bewerten.

Die zu erwartenden Geruchsemissionen der Keksfabrik wurden im Rahmen einer Geruchsemissionsmessung durch die Barth & Bitter GmbH ermittelt /11/. Die Emissionen der weiteren Emittenten werden auf Basis der vorliegenden Daten aus vergleichbaren Anlagen und Literaturangaben unter der Berücksichtigung der aktuellen Richtlinien abgeschätzt.

Zur Beschreibung der meteorologischen Situation wird auf durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) erhobene Daten zurückgegriffen.

Die Prognose der Geruchsimmissionen erfolgt unter Berücksichtigung der TA Luft und der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 /1/. Die Ausbreitungsrechnungen werden unter Verwendung des Rechenmodells AUSTAL2000 in der Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014 durchgeführt.

2 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

2.1 Örtliche Verhältnisse

Die Beurteilung der örtlichen Situation erfolgt auf Basis vorliegender Planunterlagen sowie einer am 30.11.2017 erfolgten Ortsbegehung.

Der geplante Schulstandort befindet sich im nördlichen Bereich von Burgdorf zwischen der Georg Parlasca Keksfabrik GmbH und der B188. In Abbildung 1 sind mit „A“ und „B“ die möglichen Standorte für die geplante Schule dargestellt.

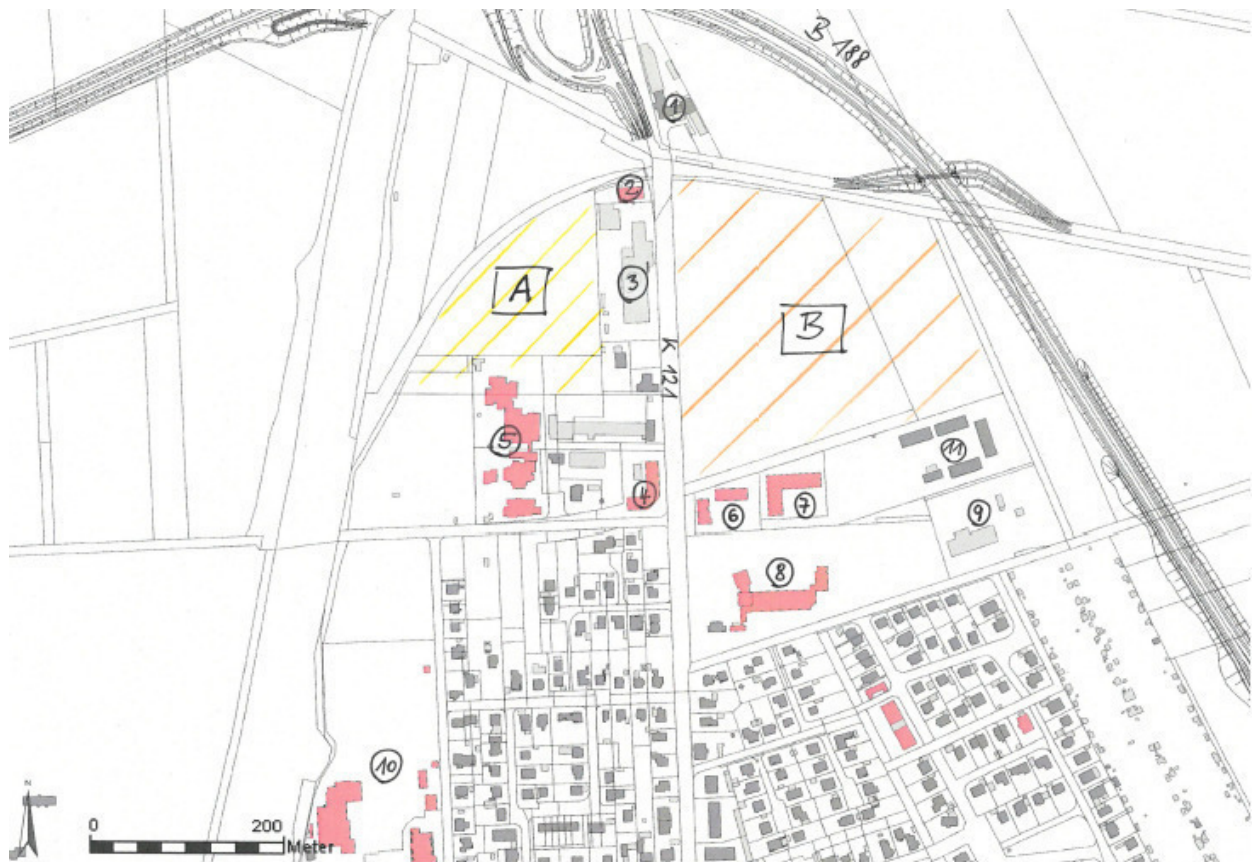


Abbildung 1: Lageplan des Plangebietes

Neben der Keksfabrik, die in Abbildung 1 als „3“ gekennzeichnet ist, befindet sich unter „5“ das Gelände der Lebenshilfe Burgdorf. Zu Therapiezwecken hält die Lebenshilfe fünf Pferde, die im Rahmen der Emissions- bzw. Immissionsbetrachtung relevant sind. Zudem liegt ca. 550 m nordwestlich der Keksfabrik eine Schweinestall sowie ein zugehöriger Güllebehälter. Diese Emissionsquellen sind ebenfalls zu berücksichtigen.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Rechtliche Grundlagen

Um die Belastung der Luft bewerten zu können, stehen als Rechtsvorschriften das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /2/, die entsprechenden Durchführungsverordnungen (BImSchV) sowie die TA Luft, Fassung vom 24.07.2002 /3/ zur Verfügung. Ausführungen über die Ermittlung und Bewertung von Geruchsimmissionen finden sich in der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) /4/.

Immissionen im Sinne der TA Luft sind auf Menschen, Tiere, Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre oder Kultur- und Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen. Immissionskenngrößen kennzeichnen die Höhe der Vorbelastung, der Zusatzbelastung oder der Gesamtbelastung für den jeweiligen luftverunreinigenden Stoff. Die Belastungen werden anhand der in der GIRL genannten Immissionswerte beurteilt.

Gemäß GIRL ist die Kenngröße der Vorbelastung die vorhandene Belastung durch einen Schadstoff. Die Kenngröße für die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch das beantragte Vorhaben voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird. Die Kenngröße der Gesamtbelastung ist bei geplanten Anlagen aus den Kenngrößen für die Vorbelastung und die Zusatzbelastung zu bilden; bei bestehenden Anlagen entspricht sie der vorhandenen Belastung. Die Gesamtbelastung ist mit den Immissionswerten zu vergleichen.

3.2 Geruchsbeurteilung

Die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt entsprechend den Vorgaben der Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL) i.d. Fassung des LAI vom 29.02.2008 und einer Ergänzung vom 10.09.2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29.02.2008 /4/. Die GIRL ist zur Sicherstellung eines einheitlichen Vollzuges bei der Erteilung von Genehmigungen nach den §§ 4 ff. des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sowie bei der Überwachung nach § 52 BImSchG zugrunde zu legen /2/. Für nicht nach BImSchG genehmigungsbedürftige Anlagen und im Rahmen der Bauleitplanung kann die GIRL sinngemäß angewendet werden.

3.2.1 Allgemeines zur Beurteilung von Gerüchen

Die Beurteilung von Geruchsbelästigungen bereitet besondere Schwierigkeiten, da diese in der Regel nicht wie die Massenkonzentrationen luftverunreinigender Stoffe mit Hilfe physikalisch-chemischer Messverfahren objektiv nachgewiesen werden können. Da Geruchsbelästigungen meist schon bei sehr niedrigen Stoffkonzentrationen und im Übrigen durch das Zusammenwir-

ken verschiedener Substanzen hervorgerufen werden, ist ein Nachweis mittels physikalisch-chemischer Messverfahren äußerst aufwendig oder überhaupt nicht möglich. Hinzu kommt, dass die belästigende Wirkung von Geruchsimmissionen sehr stark von der Sensibilität und der subjektiven Einstellung der Betroffenen abhängt. Dies erfordert, dass bei Erfassung, Bewertung und Beurteilung von Geruchsimmissionen eine Vielzahl von Kriterien in Betracht zu ziehen sind. So hängt die Frage, ob eine derartige Belästigung als erheblich und damit als schädliche Umwelteinwirkung anzusehen ist, nicht nur von der jeweiligen Geruchskonzentration, sondern auch von der Geruchsart, der Hedonik, der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Einwirkungen, dem Rhythmus, in dem die Belästigungen auftreten, der Nutzung des beeinträchtigten Gebietes sowie von weiteren Kriterien ab.

Geruchsstoffkonzentrationen werden nach GIRL als Geruchseinheit je Kubikmeter Luft (GE/m^3) ausgedrückt. Eine Geruchseinheit ($1 \text{ GE}/\text{m}^3$) ist die Geruchsstoffkonzentration, bei der im Mittel der Bevölkerung ein Geruch gerade wahrgenommen wird (Wahrnehmungsschwelle).

Die Messung von Gerüchen erfolgt in der Regel über eine Verdünnungseinheit (Olfaktometer), an der geruchsbeladene Luft bis zur Wahrnehmungsschwelle verdünnt und von einem ausgewählten repräsentativen Probandenteam berochen wird. Das Verdünnungsverhältnis gibt an, um welches Vielfache die geruchsbeladene Luftprobe über der Wahrnehmungsschwelle liegt, dieses entspricht dann einer Geruchsstoffkonzentration der Probe in GE/m^3 . Ist bei geruchsemitierenden Anlagen zusätzlich der Volumenstrom der geruchsbeladenen Luft in m^3/h bekannt, so kann ein Geruchsstoffmassenstrom in GE/s oder MGE/h angegeben werden.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung werden gemäß GIRL in Abhängigkeit von der Nutzung von Baugebieten Immissionswerte als regelmäßiger Maßstab für die höchstzulässigen Geruchsimmissionen festgelegt. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten von Geruchsstunden. Als Geruchsstunde gilt jede Stunde, in der während mindestens 6 Minuten die Geruchswahrnehmungsschwelle von $1 \text{ GE}/\text{m}^3$ überschritten wird.

Entsprechend der Neufassung der GIRL vom 29.02.2008 i.d.F. vom 10.09.2008 kann im Sinne der Einzelfallprüfung beim Vorliegen hedonisch eindeutig angenehmer Gerüche deren Beitrag zur Gesamtbelastung halbiert werden. In dieser Neufassung der GIRL wurde außerdem für Tierhaltungsanlagen eine Bewertung der Gesamtbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße IG_b) eingeführt. Hierbei wird durch die Multiplikation der berechneten Gesamtbelastung mit dem Faktor f_{gesamt} die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b berechnet und mit den Immissionswerten verglichen. Für Pferde wird ein Faktor von 0,5 angesetzt, für Schweine 0,75.

3.2.2 Immissionswerte

Eine Geruchsimmission ist nach dieser Richtlinie zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem.

Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung durch alle geruchsrelevanten Anlagen die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Immissionswerte IW überschreitet.

Tabelle 1: Immissionswerte gemäß Geruchsimmissionsrichtlinie

	Wohn-/Mischgebiete	Gewerbe-/Industriegebiete	Dorfgebiete
IW	0,10*	0,15*	0,15*

* Die Häufigkeiten 0,10 bzw. 0,15 entsprechen 10 % bzw. 15 % der Jahresstunden.

Die GIRL sieht vor, sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den Spalten 1 oder 2 der obigen Tabelle zuzuordnen. Gemäß Einzelfallregelung kann von den zuständigen Behörden, soweit es der örtlichen Situation angemessen ist, auch ein anderer Immissionswert festgelegt werden.

Die Immissionswerte gelten nur in Verbindung mit den in der GIRL festgelegten Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen für die Geruchsimmissionen.

Für die geplante Schule ist ein Immissionswert nach GIRL entsprechend des Maßstabs für Wohn-/Mischgebiete maßgeblich. Daher ist ein Immissionswert von 0,10 bzw. 10% der Jahresstunden anzusetzen.

3.2.3 Ermittlungsmethoden für Geruchsimmissionen

Grundsätzlich gibt es gemäß GIRL verschiedene Methoden zur Ermittlung der Geruchsimmission. In allen Fällen wird die Geruchsimmission durch einen Wert (Kenngröße) gekennzeichnet, der ihre zeitliche Wahrnehmbarkeit oberhalb einer bestimmten Intensität (Erkennungsschwelle) beschreibt.

Im Beurteilungsgebiet ist für jede Beurteilungsfläche die zu erwartende Belastung aus den Ergebnissen der Rasterbegehungen oder der Ausbreitungsrechnung zu bestimmen. Die Gesamtbelastung (IG) ergibt sich im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens unter Berücksichtigung aller vorhandener sowie in absehbarer Zeit hinzukommenden Emissionsquellen. Somit sind Entwicklungsmöglichkeiten der ansässigen Betriebe gewährleistet. Im betrachteten Fall erfolgt die Ermittlung der Geruchsimmissionen über Ausbreitungsrechnungen.

4 Emissionsprognose

4.1 Vorgehensweise

Für die nachfolgende Emissionsprognose müssen zunächst die zu erwartenden Emissionen bestimmt werden. Da für die gegebenen Tierhaltungsanlagen ausreichende Emissionsfaktoren aus der Literatur und aus eigenen Messungen vorliegen, sind Messungen an dieser Stelle nicht erforderlich. Um die Emissionen der Keksfabrik zu ermitteln, wurde am 07.12.2017 eine Emissionsmessung durch die Barth & Bitter GmbH durchgeführt.

Die Berechnung der Emissionen erfolgt nachfolgend für den derzeitigen Emissionszustand der betrachteten Anlagen. Mögliche Erweiterungen werden nicht dargestellt.

4.2 Georg Parlasca Keksfabrik GmbH

Die Georg Parlasca Keksfabrik GmbH betreibt am Standort Burgdorf eine Anlage zur Herstellung von Gebäck. Derzeit werden etwa 220 verschiedene Gebäck-Produkte gefertigt. Die durchschnittliche Produktionsmenge beträgt etwa 200 bis 460 kg/h.

Alle Produkte werden auf einer Backstraße gefertigt. Die Backstraße besteht aus der Teigaufgabe und Formgebung, dem Backofen sowie der nachfolgenden Konfektionierung. Die einzelnen Produktionsbereiche sind mit einer Förderbandanlage verbunden.

Kernstück der Produktion ist ein indirekt beheizter Durchlauf-Backofen auf dem alle Produkte gefertigt werden.

Der Backofen hat zwei Abluftableitungen aus denen geruchsbelastete Abluft in die Atmosphäre gelangt. Eine Ableitung erfolgt im Bereich der Backzone (EQ1). Hier werden die Schwaden aus dem Backofen senkrecht nach oben geführt und mittels Schornstein über Dach abgeleitet. Eine weitere Ableitung befindet sich im Austrittsbereich des Backofens (EQ2). Die Schwaden aus dem Backofen werden über eine Absaughaube erfasst, mit der Brennerabluft zusammengefasst und mittels einer Rohrleitung senkrecht nach oben geführt, wo eine Ableitung über Dach erfolgt.

Das Gebäck wird über das Förderband aus dem Backofen heraustransportiert, kühlt aus und wird anschließend verpackt.

Der Backofen sowie die Verpackungsmaschinen sind in einem baulich verbundenen Raum untergebracht. Im Dachbereich des Produktionsraums befinden sich drei Oberlichter, die zu Lüftungszwecken geöffnet werden können. Geruchsbelastete Raumluft kann hierbei diffus in die Atmosphäre austreten (EQ3 bis 5).

Angrenzend an die Produktion befinden sich Lagerbereiche. Relevante Geruchsemissionen aus diesen Bereich sind nicht zu erwarten.

Datum: 20.02.2018

Die Emissionen aller relevanten Emissionsquellen wurden durch die Barth & Bitter GmbH im Rahmen einer Geruchsemissionsmessung ermittelt /11/. Es werden die für die jeweilige Emissionsquelle gemessenen Mittelwerte verwendet. Zum Ansatz gelangen die nach oben gerundeten obere Vertrauensbereichsgrenzen des jeweiligen Mittelwertes, um eine ausreichend sichere Aussagekraft zu erreichen. Die Emissionen aller Quellen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Emissionsparameter der Keksfabrik

Quelle-Nr.	Beschreibung	Geruchsstoffkonzentration [GE/m³]	Abluftvolumenstrom [m³/h]	Geruchsmassenstrom [GE/s]	Emissionszeit [h/a]
1	Abluft Backofen Backzone	10.000	200	556	8.760
2	Abluft Backofen Auslaufzone	600	900	150	8.760
3 bis 5	Oberlichter 1-3	400	4.000	444	8.760

4.3 Tierhaltung der Lebenshilfe Burgdorf

Am Standort Wasserwerksweg 6 in Burgdorf ist die Lebenshilfe Burgdorf ansässig, die zu Therapiezwecken 5 Pferde hält. Die Pferde sind den Großteil des Jahres auf der Weide. Vor allem im Winter befinden sich die Tiere zeitweise in einer Reithalle nördlich der Keksfabrik und sind auch nur zu diesen Zeiten als Geruchsemissionsquelle zu berücksichtigen. Dabei wird angenommen, dass die Emissionen im Bereich des Hallentores entweichen, welches nach Osten hin ausgerichtet ist. Hinzu kommen zwei Mistlager, die sich zum einen im Bereich der Reithalle und zum anderen im Bereich eines kleinen Pferdestalls im nördlichen Bereich des Geländes der Lebenshilfe befinden. Der Pferdestall wird nur nach Bedarf als Krankenstall genutzt und dementsprechend nicht als Geruchsquelle berücksichtigt.

Tabelle 3: Geruchsemissionen aus der Pferdehaltung der Lebenshilfe - Reithalle

Quelle-Nr.	Beschreibung	GV	GE/(GV*s)	GE/s	Emissionszeit
6	Reithalle: 5 Ponys / Kleinpferde	3,5	10	35	2.184 h/a

Tabelle 4: Geruchsemissionen aus der Pferdehaltung der Lebenshilfe - Mistlagerung

Quelle-Nr.	Beschreibung	Abmessungen	spezifischer Emissionsfaktor	Geruchsemissionen	Emissionszeit
7	Mistlager 1	2 x 2 m²	3 GE/(m²*s)	12 GE/s	8.760 h/a
8	Mistlager 2	2 x 2 m²	3 GE/(m²*s)	12 GE/s	8.760 h/a

4.4 Schweinehaltung nördlich der B188

Als weiterer Geruchsemittent ist eine Schweinehaltung zu nennen, die sich ca. 550 m nordwestlich des Geländes der Georg Parlasca Keksfabrik GmbH befindet. Laut von der Stadt Burgdorf zur Verfügung gestellter Unterlagen aus dem Jahr 2009 werden hier die in Tabelle 5 aufgeführten Tiere gehalten. In selbiger Tabelle sind die entstehenden Geruchsemissionen aus dem Bereich des Schweinestalls dargestellt. Die Emissionen werden über 6 auf dem Dach installierten Schornsteine in die Umgebung abgeleitet. Zudem befindet sich am Standort ein Güllebehälter, dessen in Tabelle 6 gelisteten Geruchsemissionen ebenfalls berücksichtigt werden. Sowohl die Stallabluft als auch die Emission des Güllebehälters sind ganzjährig als Emissionsquelle anzusetzen.

Tabelle 5: Aufstellung der in der Schweinestallung gehaltenen Tiere - Stallabluft

Quelle-Nr.	Beschreibung	Tierzahl	GV	GE/(GV*s)	GE/s	Emissionszeit
9 bis 14	Zuchtsauen incl. Eber	115	52	20	1.035	8.760 h/a
	Ferkelaufzucht	600	18	75	1.350	
	Mastschweine	1.116	145	50	7.254	
	Stallabluft	Summe			9.639	

Tabelle 6: Geruchsemissionen des Güllebehälters

Quelle – Nr.	15
Beschreibung	Güllebehälter
Oberfläche	227 m ²
spezifischer Emissionsfaktor	7 GE/(m ² *s)
Geruchsemissionen	1.589 GE/s
Emissionszeit	8.760 h/a

4.5 Zusammengefasste Emissionsparameter aller Quellen

In der nachfolgenden Tabelle sind die angesetzten Geruchsemissionen für alle emissionsverursachenden Betriebsvorgänge zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 7: Zusammengefasste Emissionsparameter

Quelle-Nr.	Bezeichnung	Anlage	Emissionszeit	Quellhöhe	Geruchsstoff-massenstrom
			[h/a]		
1	Abluft Backofen Backzone	Keksfabrik Parlasca	8.760	6,5	556
2	Abluft Backofen Auslaufzone	Keksfabrik Parlasca	8.760	6,5	150
3 ... 5	Oberlichter 1-3	Keksfabrik Parlasca	8.760	5	444
6	Reithalle	Lebenshilfe Burgdorf	2.184	0...4	35
7	Mistlager 1	Lebenshilfe Burgdorf	8.760	0...1	12
8	Mistlager 2	Lebenshilfe Burgdorf	8.760	0...1	12
9 ... 14	Stallabluft	Schweine-stall	8.760	7	9.639
15	Güllebehälter	Schweine-stall	8.760	0...1	1.589

5 Ermittlung der Geruchsimmissionen

5.1 Ausbreitungsrechnungen

5.1.1 Ausbreitungsmodell

Die aktuelle Fassung der TA Luft vom 24.07.2002 definiert die Bedingungen zur Ermittlung von Immissionskenngrößen mittels Ausbreitungsrechnungen. Das Programmsystem AUSTAL2000 berechnet die Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre. Es ist eine Umsetzung von Anhang 3 der TA Luft vom 24.07.2002 /3/. Das dem Programm zu Grunde liegende Modell ist in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 /5/ beschrieben. Es wird das Modell AUSTAL2000 in der Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014 verwendet.

5.1.2 Rechengebiet und Aufpunkte

Das **Rechengebiet** bzw. **Beurteilungsgebiet** ist so groß zu wählen, dass es einen Kreis einschließt, dessen Radius gemäß TA Luft dem 50fachen bzw. gemäß GIRL dem 30fachen der Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist gemäß TA Luft 1 km und gemäß GIRL 600 m zu wählen. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

Im vorliegenden Fall sind auf Grund der geringen Quellhöhe der Emissionen die höchsten Immissionen in der näheren Umgebung der Anlagen zu erwarten. Als Rechengebiet wird im vorliegenden Fall ein rechteckiges Gebiet mit den Kantenlängen 1.500 m x 1.200 m betrachtet. Ausgehend von einer maximalen Schornsteinhöhe von 7 m wären lediglich die durch die GIRL vorgegebenen Mindestgrößen für das Rechengebiet zu beachten.

Die **horizontale Maschenweite** (dd) des Rechengitters zur Berechnung der Immissionen ist so festzulegen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Darüber hinaus ist bei Berücksichtigung von Gebäudeumströmungen die horizontale Maschenweite der Gebäudegröße so anzupassen, dass eine sinnvolle Auflösung der Gebäudegeometrie möglich ist. Für das Rechennetz im Bereich von Emissionsquellen und Immissionspunkten wird eine Maschenweite von 10 m festgelegt, die ausreichend ist, um die Bauungsstruktur in Quellnähe wiederzugeben.

Als Koordinatennullpunkt wird der Rechts-/Hochwert 32568200 / 5812200 des UTM-Koordinatennetzes mit Bezug auf Bessel Potsdam gewählt.

Tabelle 8: Festgelegtes Rechennetz

Rechennetz	1
Maschenweite dd [m]	10
x0 [m] ¹⁾	-300
y0 [m] ¹⁾	0
nx	150
ny	120

¹⁾ Relative Entfernung zum Koordinatennullpunkt

Zur Beurteilung der Geruchseinwirkung sind entsprechend der GIRL Beurteilungsflächen festzulegen. Hierbei handelt es sich um quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge i.d.R. 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind. Im direkten Nahbereich von Anlagen ist eine Verkleinerung auf eine Seitenlänge von 50 m bis hin zu einer Punktbetrachtung zulässig. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Beurteilungsflächen sind nur dort festzulegen, wo sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, d.h. z.B. nicht auf Wald- oder Ackerflächen. Mit den höchsten Immissionen ist in Quellnähe zu rechnen. Es werden Beurteilungsflächen mit einer Seitenlänge von 50 m festgelegt, um die potentiellen Immissionen im Bereich des zu betrachtenden Gebietes abbilden zu können.

Die **Rauigkeitslänge** (z_0) beschreibt die Bodenrauigkeit des Geländes innerhalb des Rechengebietes und beeinflusst die Turbulenz des Strömungsfeldes. Die Rauigkeitslänge wird aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters bestimmt. Sie ist für ein kreisförmiges Gebiet um die Quellen festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe der Quelle beträgt. Als Mindestradius wird 200 m empfohlen. Sofern Gebäude modellhaft berücksichtigt werden (siehe nachfolgendes Kapitel) sollten diese nicht für die Bestimmung der Rauigkeitslänge einbezogen werden. Die gemäß CORINE-Kataster festgelegten Werte sind entsprechend zu korrigieren.

Derzeit ist der östliche Bereich des Plangebietes geprägt durch offene Ackerflächen mit einer niedrigen Rauigkeitslänge von etwa 0,05 m. Im westlichen Bereich befinden sich offene Hallenbebauungen, Wohnhäuser sowie vereinzelter Baumbestand mit einer entsprechenden Rauigkeit von etwa 1 m. Die in diesem Bereich befindlichen relevanten Gebäude werden modellhaft abgebildet. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache ist von einer mittleren Rauigkeitslänge von etwa 0,5 m auszugehen, die für die Berechnung angesetzt wird.

5.1.3 Gebäudeeinfluss

Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind gemäß TA Luft, Anhang 3 Nr. 10 zu berücksichtigen. Maßgeblich für die Wahl der Vorgehensweise zur Berücksichtigung der Bebauung sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.

Sofern die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen beträgt, ist die alleinige Berücksichtigung der Bebauung durch die Vorgabe von entsprechenden Rauigkeitslängen ausreichend. Die Berechnung mit einem diagnostischen Windfeldmodell (entsprechend VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 /6/) ist in der Regel möglich, wenn die Schornsteinhöhe weniger als das 1,7fache aber mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhen beträgt. Das zum Programmsystem AUSTAL2000 gehörende Windfeldmodell TALdia ist ein solches diagnostisches Windfeldmodell. Gibt es Emissionsquellen, deren Quellhöhen unterhalb dem 1,2fachen der Gebäudehöhen im entsprechenden Entfernungsabstand liegen, ist die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells nur eingeschränkt möglich. In diesem Fall kann die Umströmung der Gebäude mit einem prognostischen mikroskaligen Windfeldmodell (entsprechend VDI-Richtlinie 3783 Blatt 9 /7/) durchgeführt werden. Alternativ kann die Modellierung der betroffenen Emissionsquellen im Sinne einer pessimalen Abschätzung als vertikale Linienquellen erfolgen.

Zur Modellierung des Windfeldes werden im Rechnernetz alle relevanten Gebäude im Umfeld der Emissionsquellen entsprechend ihrer Geometrie berücksichtigt.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens /8/ wurde der Einsatz eines diagnostischen Windfeldmodells bei bodennahen Quellen untersucht, deren Ableitungen niedriger sind als die umliegenden Gebäude. Demnach kann das diagnostische Modell sehr wohl für bodennahe Quelltypen eingesetzt werden. Ein Vergleich von im Windkanal gemessenen und berechneten Konzentrationen zeigte meist keine grundsätzlichen Unterschiede, im Mittel wird die gemessene Konzentration vom Modell leicht überschätzt. Es erfolgt für die vorliegende Berechnung der Einsatz des mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells TALdia.

5.1.4 Geländeeinfluss

Entsprechend TA Luft, Anhang 3 Nr. 11 sind Geländeunebenheiten zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Ein mesoskaliges diagnostisches Windfeldmodell (z.B. TALdia) kann i.d.R. eingesetzt 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. Liegt innerhalb des Rechengebietes großflächig eine höhere Geländesteigung vor, können Berech-

nungen mit einem prognostischen mesoskaligen Windfeldmodell durchgeführt werden. Alternativ können auch pessimale Maximalabschätzungen der Emissionen oder Vergleichsrechnungen zur Verifizierung der Ergebnisse vorgenommen werden.

Im Rechengebiet liegen Geländesteigungen von weniger als 1:20 vor. Es werden keine Topographieeinflüsse berücksichtigt.

5.1.5 *Statistische Unsicherheit*

Die mittels Ausbreitungsrechnung nach TA Luft ermittelten Immissionskenngrößen besitzen eine statistische Unsicherheit, die in direktem Zusammenhang mit der angesetzten Partikelzahl steht. Die Partikelzahl wird über die Wahl der Qualitätsstufe der Ausbreitungsrechnung bestimmt. Entsprechend TA Luft darf die statistische Unsicherheit 3 % des Jahresimmissionswertes nicht überschreiten. Bei einem für Wohn- und Mischgebiete gemäß GIRL zu berücksichtigenden Immissionswert von 10 % der Jahresstunden errechnet sich eine maximale statistische Unsicherheit von 0,31 % der Jahresstunden.

In den durchgeführten Ausbreitungsrechnungen wurde die Qualitätsstufe 1 verwendet. Für die Häufigkeit des Auftretens von Geruchswahrnehmungen liegt die maximale statistische Unsicherheit im gesamten Rechengebiet bei 0,18 % der Jahresstunden. Die Vorgaben der TA Luft sind erfüllt.

5.2 *Meteorologische Daten*

5.2.1 *Ausbreitungssituation*

Eine Ausbreitungssituation ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtung und die thermische Schichtung der Atmosphäre gekennzeichnet. Diese Informationen sind in einer meteorologischen Zeitreihe oder einer mehrjährigen Ausbreitungsklassenstatistik klassifiziert. Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen sind für den betreffenden Ort repräsentative meteorologische Daten zu verwenden. Für die direkte Umgebung des Standortes liegen keine Daten vor.

Um die Situation am Standort wiederzugeben muss für meteorologische Daten von anderen Messstandorten eine Übertragbarkeitsprüfung durchgeführt werden.

Am Standort ist laut statistischem Windfeldmodell des Deutschen Wetterdienstes /9/ mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von etwa 3,1 bis 4,0 m/s zu rechnen.

Weiterhin muss der Anspruch an die Messstation gestellt werden, die zu erwartenden Windrichtungsverteilung des Anlagenstandortes wiederzugeben. Diese muss, gemäß der für Nord- und Mitteldeutschland typischen Windrichtungsverteilung, ein primäres Maximum aus westlichen bis südwestlichen Richtungen, sowie ein sekundäres Maximum aus östlichen Richtungen aufweisen.

Datum: 20.02.2018

Als Vergleichsstandorte gingen in die nähere Betrachtung die Stationen Hannover Langenhagen (DWD 02014), Wunstorf (DWD 05715) und Celle (DWD 00850) ein. Die Daten der betrachteten Standorte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 9: Übersicht der betrachteten Wetterstationen

Station	Primäres Maximum	Sekundäres Maximum	Mittlere Windgeschwindigkeit	Entfernung zum Standort	Rauhigkeitslänge
Hannover	W	E	3,8 m/s	23 km	0,1 m
Wunstorf	WSW	E	3,9 m/s	40 km	0,062 m
Celle	W	E	3,3 m/s	15 km	0,51 m

Die Station Hannover Langenhagen verzeichnet ein primäres Maximum der Windrichtungsverteilung bei westlichen Richtungen sowie ein sekundäres Maximum bei östlichen Richtungen. Diese Verteilung entspricht der Prognose für den Anlagestandort. Die Windgeschwindigkeit liegt mit 3,8 m/s im Erwartungsbereich.

An der Station Wunstorf werden ein primäres Maximum aus westsüdwestlichen Richtungen und ein sekundäres Maximum aus östlichen Richtungen registriert. Diese Verteilung entspricht der Prognose für den Anlagenstandort. Die mittlere Windgeschwindigkeit liegt mit 3,9 m/s innerhalb des Erwartungsbereichs.

Die Windrichtungsverteilung der Station Celle weist ein primäres Maximum aus westlichen Richtungen und ein sekundäres bei östlichen Richtungen auf. Dies entspricht den Erwartungen für den Standort. Die mittlere Windgeschwindigkeit der Station Celle liegt mit 3,3 m/s innerhalb des Erwartungsbereichs.

Nach dem Vergleich der Stationen zeigt sich, dass grundsätzlich alle herangezogenen Wetterstationen im vorliegenden Fall geeignet sind. Die Wahl fällt im vorliegenden Fall auf die DWD Station in Hannover Langenhagen.

Die Selektion des repräsentativen Jahres vom 06.11.2017 für die Wetterstation Wunstorf ergab das Jahr 2009 als repräsentativ für den Zeitraum von 2006 bis 2015.

Tabelle 10: Standortdaten Windmessung

Station	02014 Hannover Langenhagen
Rechtswert	3546149
Hochwert	5814793
Höhe über NN	55 m
Messhöhe	10 m

Datum: 20.02.2018

Die Ausbildung von relevanten Kaltluftabflüssen ist auf Grund der kaum ausgeprägten Topografie im Umfeld der Orte der Windmessung und der Anlagenstandorte nicht zu erwarten. Einflüsse lokaler Windsysteme werden als nicht relevant eingeschätzt.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Windrichtungsverteilung der Station Hannover des als repräsentativ ausgewählten Jahres 2009 dargestellt. Gegenüber der langjährigen Windrichtungsverteilung ergeben sich keine relevanten Abweichungen.

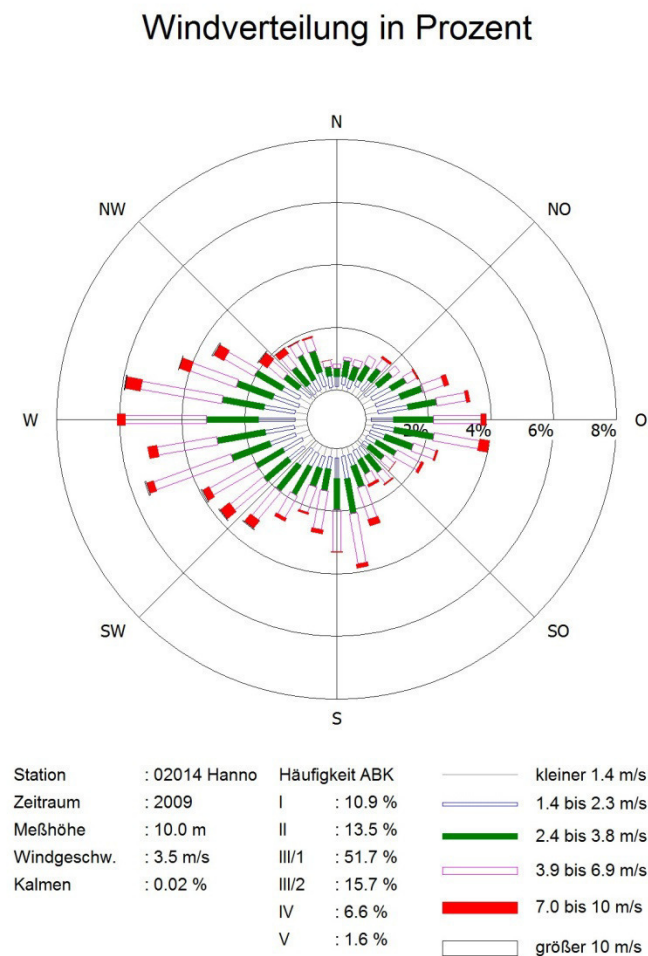


Abbildung 2: Windverhältnisse an der DWD-Station Wunstorf (2009)

5.2.2 Anemometerstandort und -höhe

Bei der Übertragung von meteorologischen Daten zur Ausbreitungssituation sollten die Verhältnisse am Ort der Windmessung dem Anemometerstandort im Rechengebiet entsprechen. Das heißt, es sollten annähernd die gleichen Bedingungen hinsichtlich Topografie, Anströmprofil und Bodenrauigkeiten vorhanden sein. Sofern an allen Standorten ein ebenes und hindernis-

freies Gelände vorliegt, muss keine explizite Auswahl des Anemometerstandortes erfolgen. Liegt am Ort der Windmessung oder im Rechengebiet ein Einfluss von Topografie, Bebauung oder Bewuchs vor, muss der Anemometerstandort im Rechengebiet so ausgewählt werden, dass die Verhältnisse vergleichbar sind.

Die Position des Ersatzanemometers im Modell wird so gewählt, dass die Bedingungen hinsichtlich der Topographie, der Orographie und der Bebauung vergleichbar zum Standort der Wetterstation des DWD sind (ungestörte Anströmung). Für den Anemometerstandort des Deutschen Wetterdienstes wird eine Rauigkeit z_0 von 0,1 m angegeben. Für das Rechengebiet wurde ein z_0 von 0,5 m bestimmt. Eine Korrektur der Anemometerhöhe für die Ausbreitungsrechnungen auf Grund unterschiedlicher Rauigkeiten im Rechengebiet und am Ort der Windmessung erfolgt entsprechend der Vorgabe der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe durch die Programmroutine von AUSTAL2000. Es wird die Anemometerhöhe h_a von 14,9 m verwendet.

5.3 Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnungen

5.3.1 Emissionen

Gemäß TA Luft sind Ausbreitungsrechnungen für Gerüche als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer mehrjährigen Ausbreitungssituation durchzuführen. In diesem Fall wird die Ausbreitungsrechnung auf der Basis einer meteorologischen Zeitreihe für den Zeitabschnitt 01.01.2009 bis 31.12.2009 durchgeführt.

Die Emissionen aller Betriebe sind konservativ angesetzt, eine zeitlichen Varianz während des Betriebes wird berücksichtigt, ist jedoch lediglich bei der zeitweise genutzten Reithalle relevant. Die Emissionen aller anderer Quellen sind über das gesamte Jahr hinweg konstant.

5.3.2 Emissionsquellen

Für die Ausbreitungsrechnung werden insgesamt 15 Emissionsquellen festgelegt.

Tabelle 11: Zusammengefasste Informationen über die Emissionsquellen

Quelle Nr.	Bezeichnung	Anlage	Quellart	Quellhöhe
1	Abluft Backofen Backzone	Keksfabrik Parlasca	Punktquelle	6,5 m
2	Abluft Backofen Auslaufzone		Punktquelle	6,5 m
3	Oberlicht 1		Flächenquelle	5 m
4	Oberlicht 2		Flächenquelle	5 m
5	Oberlicht 3		Flächenquelle	5 m

Datum: 20.02.2018

Quelle Nr.	Bezeichnung	Anlage	Quellart	Quellhöhe
6	Reithalle	Lebenshilfe Burgdorf	Flächenquelle	0...4 m
7	Mistlager 1		Flächenquelle	0...1 m
8	Mistlager 2		Flächenquelle	0...1 m
9	Stallabluft 1	Schweineestall	Punktquelle	7 m
10	Stallabluft 2		Punktquelle	7 m
11	Stallabluft 3		Punktquelle	7 m
12	Stallabluft 4		Punktquelle	7 m
13	Stallabluft 5		Punktquelle	7 m
14	Stallabluft 6		Punktquelle	7 m
15	Güllebehälter		Flächenquelle	0...1 m

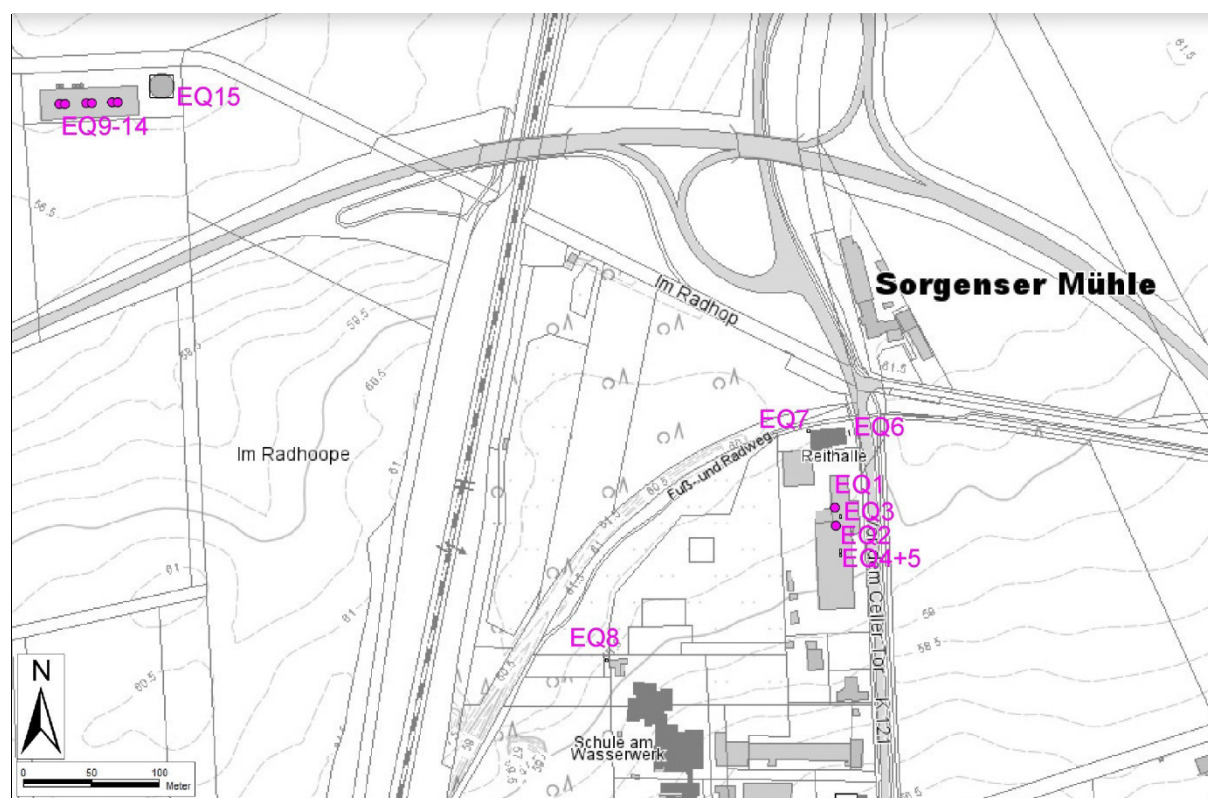


Abbildung 3: Lage der Emissionsquellen

5.4 Einzelfallbetrachtung

Für die nicht nach der Geruchsimmissions-Richtlinie zu erfassenden Emissionsquellen können die nachfolgenden Feststellungen getroffen werden. Es ist abzuschätzen, dass das Fahrzeugaufkommen der im Beurteilungsgebiet befindlichen Straßen nicht so hoch ist, dass relevante Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr zu erwarten sind. Darüber hinaus sind auch Emissionsvorgänge aus Haushaltungen, die auf Grund ihrer Besonderheit oder zeitlichem Auftreten zu Geruchseinwirkungen führen können (z.B. unzureichende Abgasableitungen, etc.), nicht zu erwarten.

Im vorliegenden Falle treten keine besonderen Geruchsimmissionen aus dem Kraftverkehr, dem Hausbrandbereich oder anderen nicht nach GIRL zu erfassenden Quellen auf. Außerdem ist die Art der zu betrachtenden Gerüche im Bereich des geplanten Wohngebietes bei den zu erwartenden Konzentrationen nicht Ekel oder Übelkeit auslösend, so dass kein Anlass besteht, niedrigere Immissionswerte, als die in der GIRL genannten, anzusetzen.

6 Auswertung und Diskussion der Ergebnisse

Nachfolgend wird die ermittelte Geruchsimmissionssituation unter Berücksichtigung aller zuvor genannter emittierender Betriebe dargestellt. Für die festgelegten Beurteilungsflächen mit einer Größe von 50 x 50 m² wird die Gesamtbelastung Geruch ausgewiesen.

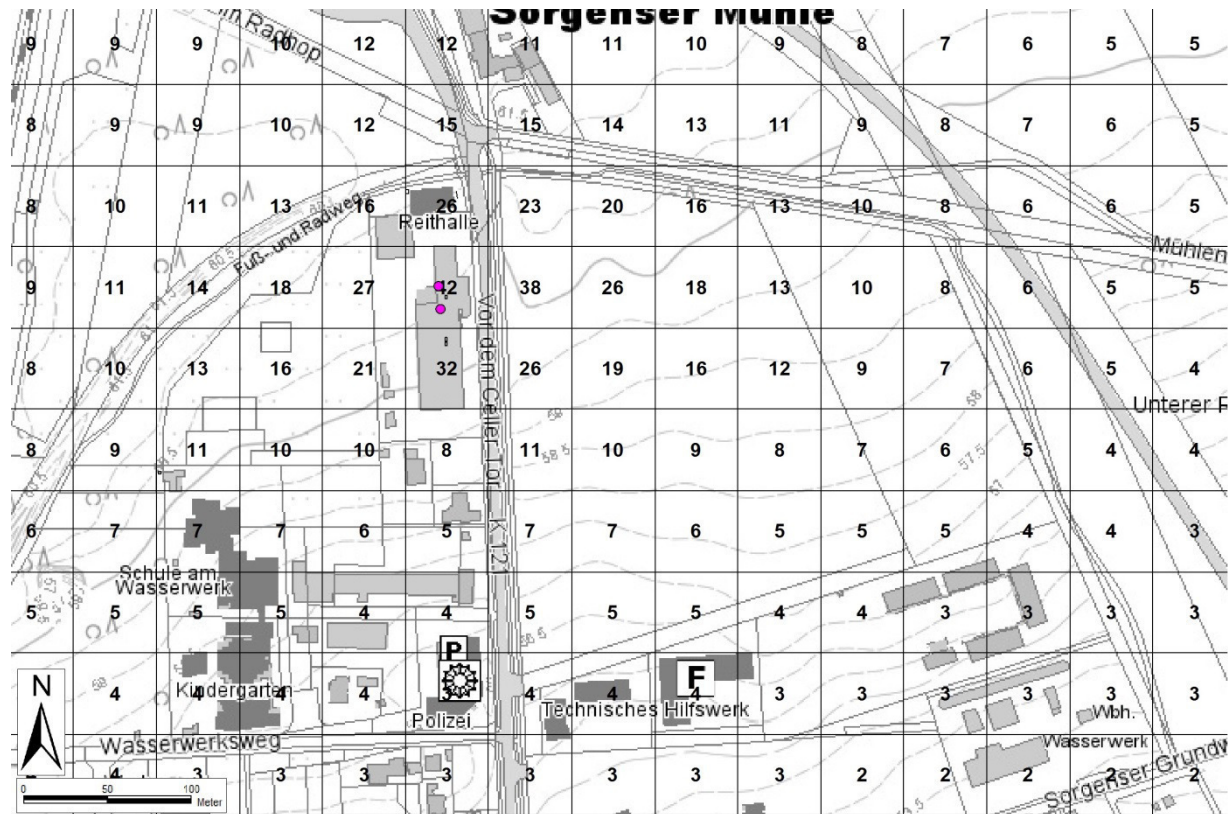


Abbildung 4: Geruchswahrnehmungshäufigkeiten in [%] der Jahresstunden ausgewiesen für Beurteilungsflächen mit Abmessungen von 50 m x 50 m

Im Gesamten mit „A“ benanntem Plangebiet westlich der Keksfabrik ist der Immissionswert von 10 % der Jahresstunden überschritten.

Der Bereich des Plangebietes „B“, östlich der Keksfabrik muss differenzierter betrachtet werden. Entsprechend der Nähe zu den Emissionsquellen und ausgehend von der vorherrschenden westlichen Hauptwindrichtung liegen direkt östlich der Keksfabrik die höchsten Geruchsimmissionen mit bis zu 38 % der Jahresstunden Geruch vor. Mit zunehmender Entfernung zu den Emissionsquellen nimmt auch die Belastung ab. Die niedrigsten Immissionen liegen im südöstlichen Bereich des Gebietes bei 4 bis 5 % der Jahresstunden. Bei der Planung der Schule sollte für Schulräume eine Geruchsimmission in 10 % der Jahresstunden nicht überschritten werden. Dies trifft für den südlichen bzw. südöstlichen Bereich des Plangebietes „B“ zu.

In Abbildung 5 ist die 10 %-Isolinie der Geruchswahrnehmungshäufigkeit dargestellt. Hierbei ist die Überlagerung der Geruchsimmissionsbeiträge insbesondere des Schweinestalls sowie der Keksfabrik ersichtlich.

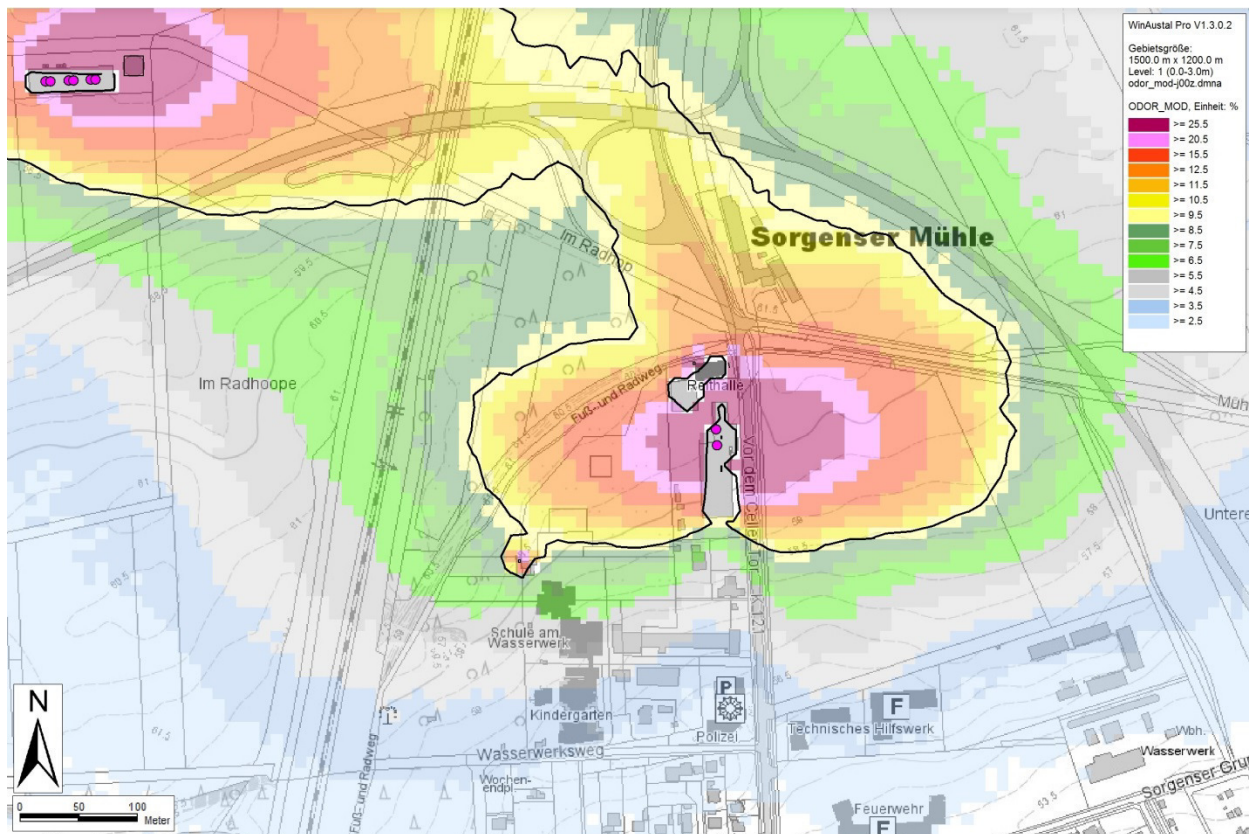


Abbildung 5: Geruchswahrnehmungshäufigkeiten in [%] der Jahresstunden berechnet mit AUSTAL2000 mit markierter 10 %-Isolinie

7 Zusammenfassung

Die Stadt Burgdorf führt derzeit eine Standortuntersuchung für einen Neubau einer integrierten Gesamtschule durch. Zwei mögliche Alternativstandorte befinden sich dabei in unmittelbarer Nähe der bestehenden Keksfabrik Georg Parlasca Keksfabrik GmbH. Weiterhin befindet sich angrenzend eine Pferdehaltung der Lebenshilfe Burgdorf sowie in einer Entfernung von etwa 500 m ein landwirtschaftlicher Betrieb mit Schweinehaltung. Auf Grund des Betriebes dieser Anlagen sind Geruchseinwirkungen im Bereich des Plangebietes zu erwarten.

Es soll im Rahmen der Abwägung untersucht werden, ob aufgrund möglicher Geruchsimmissionen aus Sicht des Immissionsschutzes die Wahl des Schulstandortes eingeschränkt wird.

Die Stadt Burgdorf hat die Barth & Bitter Gutachter im Arbeits- und Umweltschutz GmbH beauftragt, die zu erwartenden Geruchsemissionen und -immissionen durch im Umfeld angesiedelte Geruchsemittenten zu ermitteln und gemäß Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) zu bewerten.

Die zu erwartenden Geruchsemissionen der Keksfabrik wurden im Rahmen einer Geruchsemissionsmessung durch die Barth & Bitter GmbH ermittelt. Die Emissionen der weiteren Emittenten werden auf Basis der vorliegenden Daten aus vergleichbaren Anlagen und Literaturangaben unter der Berücksichtigung der aktuellen Richtlinien abgeschätzt.

Zur Beschreibung der meteorologischen Situation wird auf durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) erhobene Daten zurückgegriffen.

Die Prognose der Geruchsimmissionen erfolgt unter Berücksichtigung der TA Luft und der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 /1/. Die Ausbreitungsrechnungen werden unter Verwendung des Rechenmodells AUSTAL2000 in der Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014 durchgeführt.

Mit der Betrachtung soll geprüft werden, ob bzw. in welchen Bereichen des Plangebietes die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen bezüglich Geruch erfüllt sind. Zur Beurteilung werden die relevanten gesetzlichen Regelwerke (BImSchG, TA Luft, Geruchsimmissions-Richtlinie, 4. BImSchV, etc.) herangezogen.

Die Festlegung der Geruchsemissionen der Keksfabrik Parlasca erfolgte auf Basis einer durch die Barth & Bitter GmbH am 07.12.2017 durchgeführten Emissionsmessung. Die zu erwartenden Emissionen der Pferdehaltung sowie des landwirtschaftlichen Betriebes wurden auf Basis von Emissionsfaktoren aus der Literatur abgeschätzt. Hierbei wurde der derzeitige Emissionszustand der betrachteten Anlagen zu Grunde gelegt. Mögliche betriebliche Erweiterungen wurden nicht dargestellt.

Als Beurteilungsgebiet für die Geruchsimmissionsprognose wurde entsprechend der Aufgabenstellung sowie der örtlichen Verhältnisse des Bereichs des Plangebiets betrachtet.

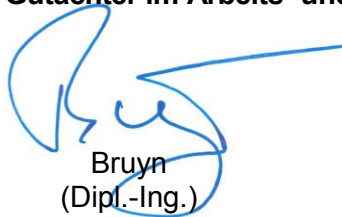
Datum: 20.02.2018

Es ergeben sich Geruchswahrnehmungshäufigkeiten von flächendeckend über 10 % der Jahresstunden für das Plangebiet „A“ und von 4 % bis 23 % der Jahresstunden, entsprechend 0,04 bis 0,23 gemäß GIRL, für das Plangebiet „B“. Es kommt also aus Sicht des Immissionsschutzes nur ein Teilbereich des Plangebiets „B“ für die Nutzung durch Schulräume in Frage.

Im vorliegenden Falle treten keine besonderen Geruchsimmissionen aus dem Kraftverkehr, dem Hausbrandbereich oder anderen nicht nach GIRL zu erfassenden Quellen auf. Außerdem ist die Art der zu betrachtenden Gerüche im Bereich des geplanten Wohngebietes bei den zu erwartenden Konzentrationen nicht Ekel oder Übelkeit auslösend, so dass kein Anlass besteht, niedrigere Immissionswerte als die in der GIRL genannten, anzusetzen.

Die Gutachtliche Stellungnahme ersetzt nicht die Entscheidung der zuständigen Behörde.

Barth & Bitter
Gutachter im Arbeits- und Umweltschutz GmbH



Bruyn
(Dipl.-Ing.)



Rautmann
(M.Sc.)

8 Verwendete Literatur und Unterlagen

- /1/ VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 „Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“, Januar 2010
- /2/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom März 1974 in der derzeit gültigen Fassung
- /3/ Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft), 2002
- /4/ Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) in der Fassung des LAI vom 29.02.2008 mit einer Ergänzung vom 10.09.2008
- /5/ VDI-Richtlinie 3945 Bl. 3 „Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell“ September 2000
- /6/ VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 „Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle“, September 2015
- /7/ VDI-Richtlinie 3783 Blatt 9 „Umweltmeteorologie - Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle - Evaluierung für Gebäude- und Hindernisumströmung“, Dezember 2015
- /8/ Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft)“, Umweltbundesamt Berlin, Oktober 2004
- /9/ „Windgeschwindigkeit in der Bundesrepublik Deutschland – Statistisches Windfeldmodell“, Deutscher Wetterdienst, 1999
- /10/ VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen – Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde“, September 2011
- /11/ Barth & Bitter GmbH, „Bericht über die Durchführung von Geruchsemissionsmessungen in der Abluft der Keksfabrik Parlasca“, Bericht-Nr. 17162.1.1 vom 09.02.2018

Datum: 20.02.2018

Protokolldateien Ausbreitungsrechnung: austal2000.log
IST-Zustand, Keksfabrik + Pferdehaltung2018-02-13 09:57:19 -----
TalServer:D:\17162_Stadt_Burgdorf\17162_ISTAusbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "TTN2".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti  "17162 - IST"
> az  "D:\17162_Stadt_Burgdorf\hannover2009_neu.akterm"
> xa  250
> ya  1000
> qs  1
> ux  32568200
> uy  5812200
> z0  0.5
> x0  0
> y0  0
> dd  10
> nx  120
> ny  120
> hq  6.5 6.5 5 5 5 0 0 0
> xq  570 571 574 574 574 581 550 401
> yq  626 612 618 592 589 680 683 510
> aq  0 0 0.8 0.8 0.8 0 2 2
> bq  0 0 2.3 2.3 2.3 4 2 2
> cq  0 0 0 0 0 4 1 1
> wq  0 0 0 0 0 10 0 0
> odor_100 556 150 444 444 444 0 0 0
> odor_050 0 0 0 0 0 0 ? 12 12
> rb  "raster.dmna"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

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 maximale Gebäudehöhe beträgt 7.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=135, j=150.

>>> Dazu noch 12777 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

```
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 25.0 40.0 65.0
100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0
1200.0 1500.0
```

Die Zeitreihen-Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=14.9 m verwendet.

Die Angabe "az D:\17162_Stadt_Burgdorf\hannover2009_neu.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

Prüfsumme SETTINGS fdd2774f

Prüfsumme SERIES 60b0a30e

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet.

Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet.

*** 1169: 1.81 (569.999,620.218,3.026) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

Datum: 20.02.2018

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST/odor-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST/odor-j00s" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST/odor_050-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST/odor_050-j00s" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST/odor_100-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST/odor_100-j00s" 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 : 73.6 %   (+/- 0.1 ) bei x= 555 m, y= 685 m ( 56, 69)
ODOR_050 J00 : 69.2 %   (+/- 0.1 ) bei x= 555 m, y= 685 m ( 56, 69)
ODOR_100 J00 : 56.6 %   (+/- 0.1 ) bei x= 585 m, y= 595 m ( 59, 60)
ODOR_MOD J00 : 56.6 %   (+/- ? ) bei x= 585 m, y= 595 m ( 59, 60)
=====
```

2018-02-13 22:05:39 AUSTAL2000 beendet.

Datum: 20.02.2018

Protokolldateien Ausbreitungsrechnung: austal2000.log
IST-Zustand, Keksfabrik + Pferdehaltung2018-02-15 15:22:13 -----
TalServer:D:\17162_Stadt_Burgdorf\17162_IST_GesamtbelastungAusbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "TTN2".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "17162 - Gesamtbelastung"
> az "D:\17162_Stadt_Burgdorf\hannover2009_neu.akterm"
> xa 250
> ya 1000
> qs 1
> ux 32568200
> uy 5812200
> z0 0.5
> x0 -300
> y0 0
> dd 10
> nx 150
> ny 120
> hq 6.5 6.5 5 5 5 0 0 0 7 7 7 7 7 7 0
> xq 570 571 574 574 574 581 550 401 -3 1 17 21 36 40 64
> yq 626 612 618 592 589 680 683 510 930 930 931 931 932 932 935
> aq 0 0 0.8 0.8 0.8 0 2 2 0 0 0 0 0 0 17
> bq 0 0 2.3 2.3 2.3 4 2 2 0 0 0 0 0 0 17
> cq 0 0 0 0 0 4 1 1 0 0 0 0 0 0 1
> wq 0 0 0 0 0 10 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> odor_100 556 150 444 444 444 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> odor_050 0 0 0 0 0 ? 12 12 0 0 0 0 0 0
> odor_075 0 0 0 0 0 0 0 1607 1607 1607 1607 1607 1607 1589
> rb "raster.dmna"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

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 Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 7.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=557, j=150.

>>> Dazu noch 13978 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

```
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 25.0 40.0 65.0
100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0
1200.0 1500.0
```

Die Zeitreihen-Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=14.9 m verwendet.

Die Angabe "az D:\17162_Stadt_Burgdorf\hannover2009_neu.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Datum: 20.02.2018

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 60b0a30e

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet.
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet.

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung/odor-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung/odor-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung/odor_050-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung/odor_050-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung/odor_075-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung/odor_075-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung/odor_100-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/17162_Stadt_Burgdorf/17162_IST_Gesamtbelastung/odor_100-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 65 m, y= 935 m (37, 94)
ODOR_050 J00 : 69.5 % (+/- 0.1) bei x= 555 m, y= 685 m (86, 69)
ODOR_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 65 m, y= 935 m (37, 94)
ODOR_100 J00 : 56.4 % (+/- 0.1) bei x= 585 m, y= 595 m (89, 60)
ODOR_MOD J00 : 75.2 % (+/- ?) bei x= 65 m, y= 935 m (37, 94)

=====

2018-02-15 21:23:16 AUSTAL2000 beendet.

Datum: 20.02.2018

Auszug aus der Zeitreihe

form "te%20lt" "ra%5.0f" "ua%5.1f" "lm%7.1f" "06.odor_050%10.3e"

locl "C"

mode "text"

ha 4.0 4.4 6.1 7.8 10.2 14.9 20.5 24.9 28.8

z0 0.50

d0 3.00

artp "ZA"

sequ "i"

dims 1

size 24

lowb 1

hghb 8760

*

2009-01-01.01:00:00	276	1.5	40	0.00E+00
2009-01-01.02:00:00	246	1.5	40	0.00E+00
2009-01-01.03:00:00	255	1.6	139	0.00E+00
2009-01-01.04:00:00	271	1.5	139	0.00E+00
2009-01-01.05:00:00	271	1.4	139	0.00E+00
2009-01-01.06:00:00	250	1.8	139	0.00E+00
2009-01-01.07:00:00	267	2.3	139	3.50E+01
2009-01-01.08:00:00	272	2.3	139	3.50E+01
2009-01-01.09:00:00	274	2.7	99999	3.50E+01
2009-01-01.10:00:00	274	3.9	99999	3.50E+01
2009-01-01.11:00:00	271	4.2	99999	3.50E+01
2009-01-01.12:00:00	274	4.3	-130	3.50E+01
2009-01-01.13:00:00	280	5.1	99999	3.50E+01
2009-01-01.14:00:00	281	5.3	99999	3.50E+01
2009-01-01.15:00:00	285	4.3	-130	3.50E+01
2009-01-01.16:00:00	270	3.9	-130	3.50E+01
2009-01-01.17:00:00	272	3.2	99999	3.50E+01
2009-01-01.18:00:00	270	2.6	99999	3.50E+01
2009-01-01.19:00:00	261	2	139	0.00E+00
2009-01-01.20:00:00	233	1.1	139	0.00E+00
2009-01-01.21:00:00	233	1.3	139	0.00E+00
2009-01-01.22:00:00	246	1.5	139	0.00E+00
2009-01-01.23:00:00	241	1.9	139	0.00E+00
2009-01-02.00:00:00	243	1.9	139	0.00E+00
2009-01-02.01:00:00	219	1.5	139	0.00E+00
2009-01-02.02:00:00	214	1.6	139	0.00E+00
2009-01-02.03:00:00	198	1.7	139	0.00E+00
2009-01-02.04:00:00	247	1.4	139	0.00E+00
2009-01-02.05:00:00	247	1.3	139	0.00E+00
2009-01-02.06:00:00	255	1.5	139	0.00E+00
2009-01-02.07:00:00	260	1.6	139	3.50E+01
2009-01-02.08:00:00	290	2.2	139	3.50E+01
2009-01-02.09:00:00	307	2.2	139	3.50E+01
2009-01-02.10:00:00	335	1.9	99999	3.50E+01
2009-01-02.11:00:00	14	2.4	99999	3.50E+01
2009-01-02.12:00:00	34	2.9	-130	3.50E+01
2009-01-02.13:00:00	39	3.6	-130	3.50E+01
2009-01-02.14:00:00	55	3	-130	3.50E+01
2009-01-02.15:00:00	42	2.9	99999	3.50E+01
2009-01-02.16:00:00	26	2.6	139	3.50E+01
2009-01-02.17:00:00	20	1.7	40	3.50E+01
2009-01-02.18:00:00	2	1.2	40	3.50E+01
2009-01-02.19:00:00	305	0.7	40	0.00E+00
2009-01-02.20:00:00	275	1.1	40	0.00E+00
2009-01-02.21:00:00	276	1	40	0.00E+00
2009-01-02.22:00:00	260	0.8	40	0.00E+00
2009-01-02.23:00:00	235	0.7	40	0.00E+00
2009-01-03.00:00:00	224	0.7	40	0.00E+00
2009-01-03.01:00:00	226	0.8	40	0.00E+00
2009-01-03.02:00:00	280	0.9	40	0.00E+00
2009-01-03.03:00:00	247	0.7	40	0.00E+00
2009-01-03.04:00:00	243	0.7	40	0.00E+00
2009-01-03.05:00:00	209	0.8	40	0.00E+00
2009-01-03.06:00:00	244	1.3	40	0.00E+00
2009-01-03.07:00:00	253	1.3	139	3.50E+01
2009-01-03.08:00:00	239	1.4	139	3.50E+01
2009-01-03.09:00:00	258	2	139	3.50E+01

Bestimmung des repräsentativen Jahres

Für eine ausgewählte Messstation wird auf Basis einer mehrjährigen Stunden-Zeitreihe ein repräsentatives Jahr für die Verwendung in Immissionsprognosen ermittelt. Die Bestimmung erfolgt als Summe der Fehlerquadrate von Windrichtung (12 Sektoren und Windstille) und Windgeschwindigkeit (9 Klassen). Es wird das Jahr ausgewählt, welches primär bezüglich der Windrichtungsverteilung und sekundär bezüglich der Windgeschwindigkeit die niedrigste Abweichungssumme aufweist.

Station:	02014 Hannover-Langenhagen
Betreiber:	Deutscher Wetterdienst, DWD
Datenquelle:	Deutscher Wetterdienst, DWD
Bezugszeitraum:	2006 - 2015
Koordinaten:	N 52.4644° E 9.6779°
Stationshöhe:	55 m ü NN
Messhöhe:	10 m
Ermitteltes repr. Jahr:	2009

Das Abweichungsmaß A_n von den mittleren Verhältnissen wird durch einen χ^2 -Test ermittelt und ist je Jahr für den ausgewählten Parameter darstellbar als:

$$A_n = \sum_i \frac{(p_{n,i} - p_{m,i})^2}{p_{m,i}}$$

mit	p_x	Häufigkeit je Sektor/Klasse
	n	Einzeljahr
	m	aus langjährigem Mittel errechneter Erwartungswert
	i	Windrichtungssektor (12) oder Windgeschwindigkeitsklasse (9)

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Reihenfolge der Einzeljahre mit getrennter Sortierung je Parameter (Windrichtung und Windgeschwindigkeit) nach aufsteigendem Wert des (auf den kleinsten Wert mit 100) normierten Abweichungsmaßes. Die Repräsentativität der Einzeljahre gilt als umso größer, je geringer die Abweichung vom Mittel ist. Der Windrichtung wird bei der Auswahl die Priorität eingeräumt. Die Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeit sind in ms^{-1} angegeben; das langjährige Mittel beträgt 3.8 ms^{-1} .

Tabelle 1: Zusammenfassung der Auswertung der Messwerte aller betrachteten Einzeljahre im Vergleich zum langjährigen Mittel

Jahr	Windrichtung	Windgeschwindigkeit		Datenverfügbarkeit [%]
	Abweichung	Abweichung	Mittelwert [ms^{-1}]	
2009	100	1620	3.62	99.67
2006	104	1480	3.82	99.90
2007	201	3200	4.05	99.05
2012	244	1580	3.65	100.00
2015	244	3980	4.05	100.00
2013	249	1140	3.67	100.00
2014	258	100	3.82	100.00
2011	295	900	3.73	100.00
2008	311	1460	3.92	100.00
2010	659	3560	3.55	100.00

Bestimmung des repräsentativen Jahres

Für eine ausgewählte Messstation wird auf Basis einer mehrjährigen Stunden-Zeitreihe ein repräsentatives Jahr für die Verwendung in Immissionsprognosen ermittelt. Die Bestimmung erfolgt als Summe der Fehlerquadrate von Windrichtung (12 Sektoren und Windstille) und Windgeschwindigkeit (9 Klassen). Es wird das Jahr ausgewählt, welches primär bezüglich der Windrichtungsverteilung und sekundär bezüglich der Windgeschwindigkeit die niedrigste Abweichungssumme aufweist.

Station:	02014 Hannover-Langenhagen
Betreiber:	Deutscher Wetterdienst, DWD
Datenquelle:	Deutscher Wetterdienst, DWD
Bezugszeitraum:	2006 - 2015
Koordinaten:	N 52.4644° E 9.6779°
Stationshöhe:	55 m ü NN
Messhöhe:	10 m
Ermitteltes repr. Jahr:	2009

Das Abweichungsmaß A_n von den mittleren Verhältnissen wird durch einen χ^2 -Test ermittelt und ist je Jahr für den ausgewählten Parameter darstellbar als:

$$A_n = \sum_i \frac{(p_{n,i} - p_{m,i})^2}{p_{m,i}}$$

mit	p_x	Häufigkeit je Sektor/Klasse
	n	Einzeljahr
	m	aus langjährigem Mittel errechneter Erwartungswert
	i	Windrichtungssektor (12) oder Windgeschwindigkeitsklasse (9)

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Reihenfolge der Einzeljahre mit getrennter Sortierung je Parameter (Windrichtung und Windgeschwindigkeit) nach aufsteigendem Wert des (auf den kleinsten Wert mit 100) normierten Abweichungsmaßes. Die Repräsentativität der Einzeljahre gilt als umso größer, je geringer die Abweichung vom Mittel ist. Der Windrichtung wird bei der Auswahl die Priorität eingeräumt. Die Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeit sind in ms^{-1} angegeben; das langjährige Mittel beträgt 3.8 ms^{-1} .

Tabelle 1: Zusammenfassung der Auswertung der Messwerte aller betrachteten Einzeljahre im Vergleich zum langjährigen Mittel

Jahr	Windrichtung	Windgeschwindigkeit		Datenverfügbarkeit [%]
	Abweichung	Abweichung	Mittelwert [ms^{-1}]	
2009	100	1620	3.62	99.67
2006	104	1480	3.82	99.90
2007	201	3200	4.05	99.05
2012	244	1580	3.65	100.00
2015	244	3980	4.05	100.00
2013	249	1140	3.67	100.00
2014	258	100	3.82	100.00
2011	295	900	3.73	100.00
2008	311	1460	3.92	100.00
2010	659	3560	3.55	100.00