

Anlagenbetreiber: A.R.T. Zweckverband Abfallwirtschaft Region Trier
Löwenbrückener Straße 13/14
54290 Trier

Aufgabenstellung: Prognose der Geruchsemissionen und -immissionen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach § 4 BImSchG zur Errichtung und zum Betrieb eines Entsorgungs- und Verwertungszentrums am Flugplatz Bitburg

Datum: 11.12.2020

Projekt- Nr.: 19-09-22-FR

Berichtsumfang: 57 Seiten

Bearbeiter: [REDACTED] Diplom-Meteorologe

Projektleiter

[REDACTED] Diplom-Meteorologe

Geschäftsführer

SGD Nord Koblenz
Genehmigung für Errichtung
und Betrieb eines EVZ auf dem
Flugplatz Bitburg v. 29.11.2023
Zweckverband A.R.T.
Az.: 314-23-232-2/2020

iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG

Eisenbahnstraße 43

79098 Freiburg

Tel.: [REDACTED]

Fax.: [REDACTED]

Email: [REDACTED]

INHALT

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Örtliche Verhältnisse	5
3	Betriebsbeschreibung	10
3.1	Übersicht	10
3.2	Abfallumladehalle	10
3.3	Grünabfallkompostierungsanlage.....	11
3.4	Wertstoffhof	12
3.5	Öffnungs- und Betriebszeiten	13
4	Geruchsemissionen.....	13
4.1	Überblick.....	13
4.2	Abfallumladehalle	13
4.2.1	Allgemeines.....	13
4.2.2	Geruchsrelevante Abfälle.....	13
4.2.3	Emissionsfaktoren	14
4.2.4	Berechnung der Geruchsstoffströme der Abfallumladehalle	15
4.3	Kompostierungsanlage.....	17
4.3.1	Allgemeines.....	17
4.3.2	Emissionsfaktoren der Grünabfallkompostierung	18
4.3.3	Geruchsstoffströme der Grünabfallkompostierung	19
4.4	Wertstoffhof	23
4.4.1	Geruchsrelevante Abfälle.....	23
4.4.2	Emissionsfaktoren	23
4.4.3	Geruchsstoffströme.....	24
4.5	Zusammenfassung der Geruchsemissionen.....	24
5	Beurteilungsgrundlagen	26
5.1	Immissionswerte.....	26
5.2	Beurteilungsflächen.....	26
5.3	Irrelevanzregelung.....	27

6	Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung	27
6.1	Allgemeines	27
6.2	Kaltluftabflüsse	29
7	Immissionen	30
7.1	Ausbreitungsrechnungen.....	30
7.2	Immissionsorte.....	31
7.3	Geruchsimmissionen	34
8	Zusammenfassung.....	35
	Literatur	37
	Anhang 1: Abbildungen	39
	Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen.....	41
A2.1	Allgemeines	41
A2.2	Verwendetes Ausbreitungsmodell	41
A2.3	Rechengebiet.....	41
A2.4	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	42
A2.5	Berücksichtigung von Gebäuden.....	43
A2.6	Quellen	45
	Anhang 3: Repräsentativität meteorologischer Daten (Auszug).....	47
	Anhang 4: Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells	49
	Anhang 5: Protokolldateien	52

Dieser Bericht wurde nach den Anforderungen unseres Qualitätsmanagementsystems nach DIN 17025 erstellt. Er darf ohne die Genehmigung der iMA Richter & Röckle GmbH und Co. KG weder ganz noch in Teilen weitergegeben oder vervielfältigt werden.

1 Situation und Aufgabenstellung

Der A.R.T. Zweckverband Abfallwirtschaft Region Trier (im Folgenden: A.R.T.) plant die Errichtung und den Betrieb eines Entsorgungs- und Verwertungszentrums (im Folgenden: EVZ Bitburg) auf dem Gelände des ehemaligen Militärflughafens Bitburg. Die Anlage soll eine Umladestation für diverse Abfallfraktionen, einen Wertstoffhof, eine Grünabfallkompostierungsanlage sowie die notwendige Infrastruktur wie Waagen, Wiegehaus, sowie Büro- und Sozialcontainer enthalten.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist eine Prognose der Geruchsemissionen und zu erstellen.

Das vorliegende Gutachten gliedert sich in folgende Schritte:

1. Prognose der von der geplanten Anlage ausgehenden Geruchsemissionen.
2. Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung des Immissions-Beitrags der geplanten Anlage.
3. Prüfung, ob der Immissions-Beitrag der geplanten Anlage die Irrelevanzschwelle an den maßgebenden Immissionsorten überschreitet.

Sollte die Irrelevanzschwelle überschritten sein:

4. Abschätzung der Immissions-Vorbelastung.
5. Ermittlung der Immissions-Gesamtbelastung durch Überlagerung der Vorbelastung und der anlagenbedingten Zusatzbelastung.
6. Vergleich der Immissions-Gesamtbelastung mit den Immissionswerten der Geruchsimmissions-Richtlinie.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co.KG, Messstelle nach §29b BImSchG und akkreditiert nach DIN 17025 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft und Geruchsimmissions-Richtlinie, wurde von Fa. A.R.T. mit der Ausarbeitung des Gutachtens beauftragt.

Das Gutachten wurde entsprechend der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 erstellt. Als weitere Erkenntnisquelle wurde der 'Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen' (<http://taluftwiki-leitfaden.lubw.baden-wuerttemberg.de/>) herangezogen.

2 Örtliche Verhältnisse

Das Betriebsgelände und die weitere Umgebung können den Lageplänen in Abbildung 2-1 bis Abbildung 2-3 sowie der topografischen Karte in Abbildung 2-4 entnommen werden. Die Koordinaten der Anlage betragen im UTM-32-Netz in etwa:

Rechtswert:	325 207
Hochwert:	5 535 760
Höhe über NN:	ca. 360 m



Abbildung 2-1: Luftbild mit der näheren Umgebung des Betriebsgeländes (Quelle: Google)

Der Standort des geplanten EVZ Bitburg befindet sich auf dem Gelände des ehemaligen Militärflugplatzes Bitburg etwa 3,6 km südöstlich des Zentrums der Stadt Bitburg.

Das Grundstück gehört zum Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 9 „B Shelterbereich“, der für die betreffende Fläche ein eingeschränktes Industriegebiet (Gle) festsetzt.

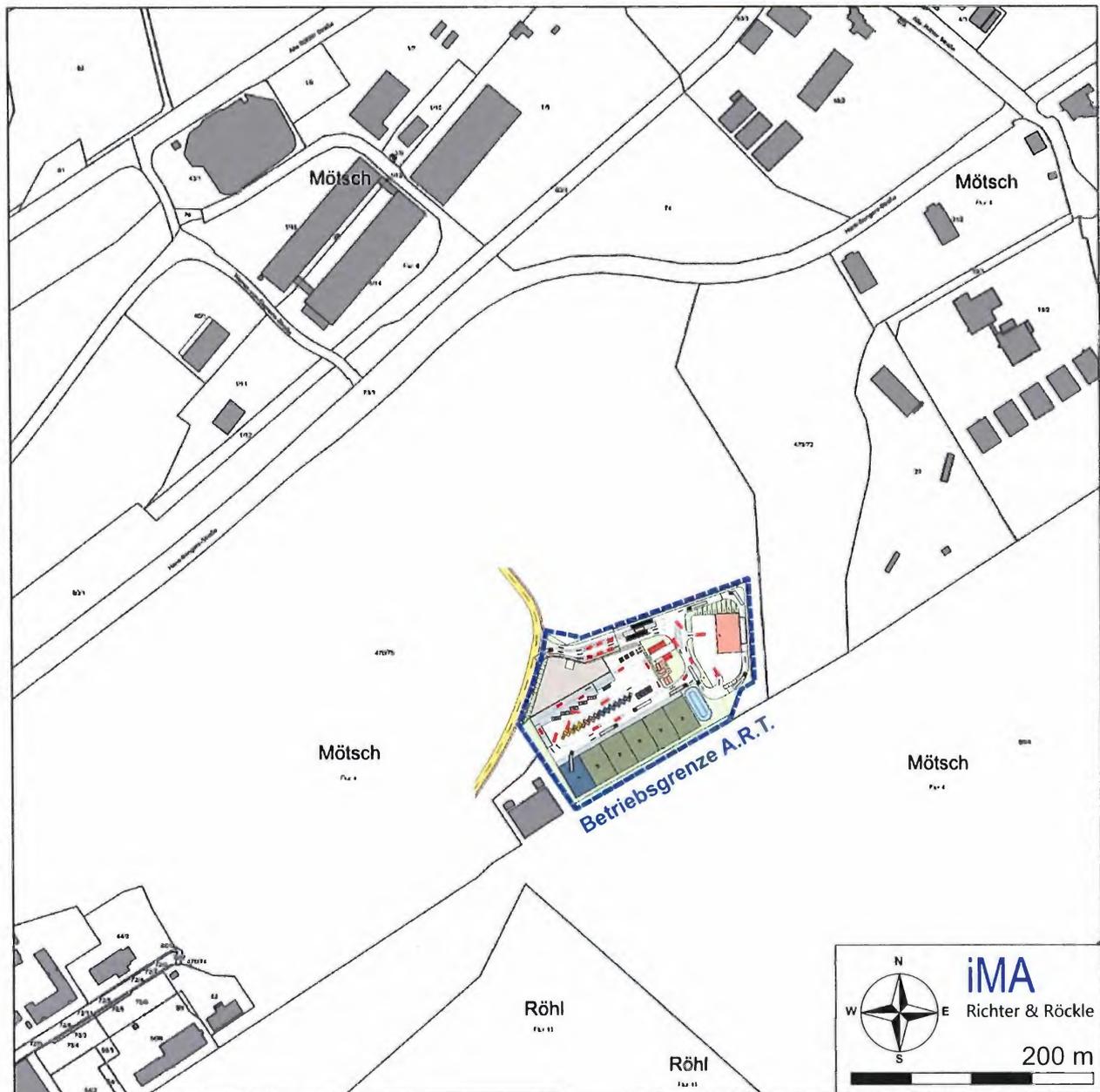


Abbildung 2-2: Nähere Umgebung des Betriebsgeländes in der Liegenschaftskarte (Kartengrundlage: LANIS RLP)

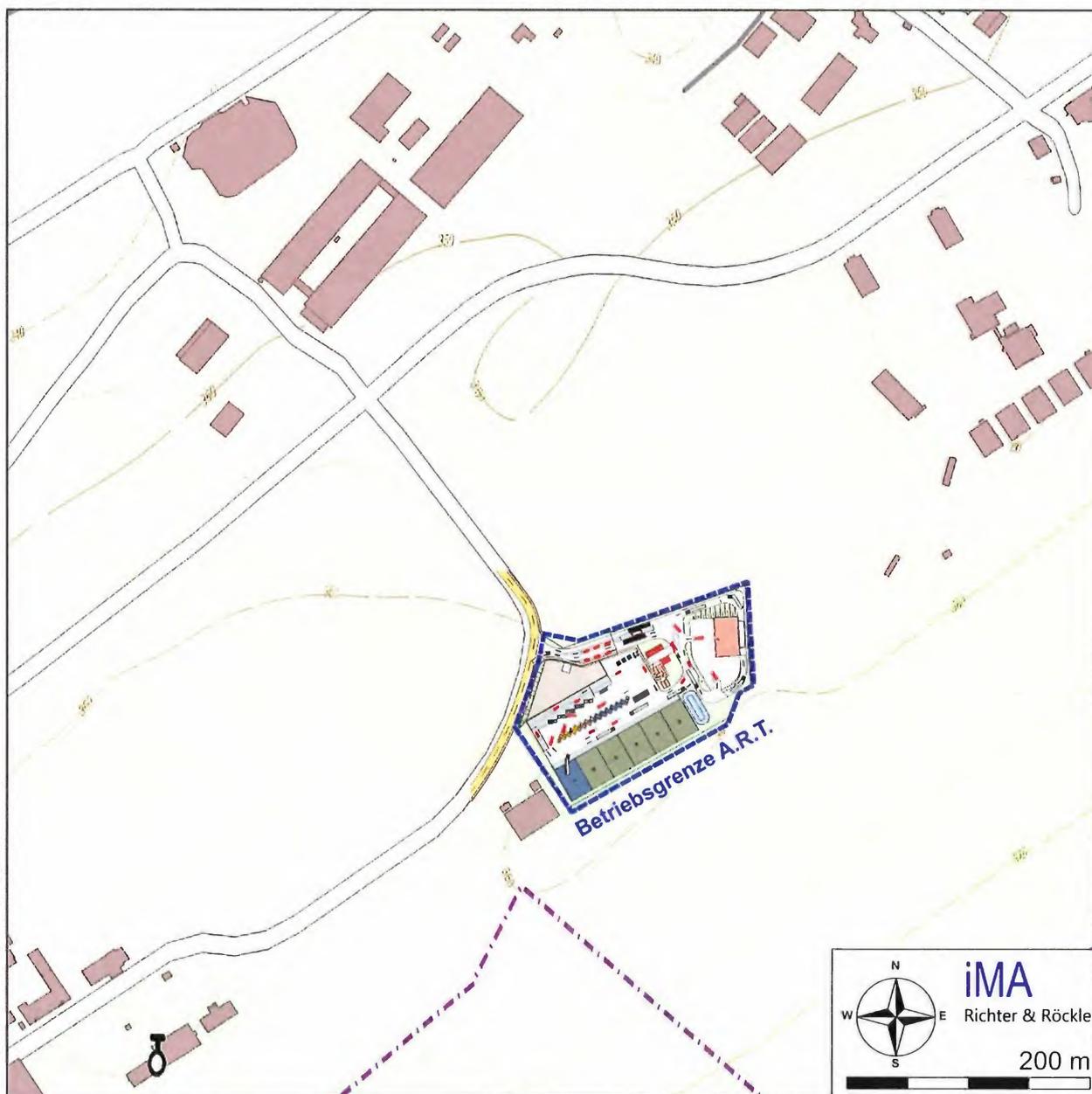


Abbildung 2-3: Nähere Umgebung des Betriebsgeländes in der Topografischen Karte (Kartengrundlage: onmaps.de (c) GeoBasis-DE/BKG 2019/2020)

In der Umgebung des Betriebsgeländes befinden sich weitere gewerbliche und industrielle Nutzungen, die nordwestlich des ehemaligen NATO-Flugplatzes angesiedelt sind. Südöstlich des Flugplatzes wird das Gebiet hauptsächlich land- und forstwirtschaftlich genutzt. Die Verkehrsanbindung erfolgt über die Bundesstraße 51, die ca. 2,5 km westlich des betrachteten Grundstücks verläuft.

Die nächstgelegenen Wohngebiete sind:

- Stadtteil Mötsch, etwa 1,60 km nordwestlich

- Ortsgemeinde Scharbillig etwa 1,54 km südwestlich
- Ortsgemeinde Röhl etwa 1,43 km südöstlich

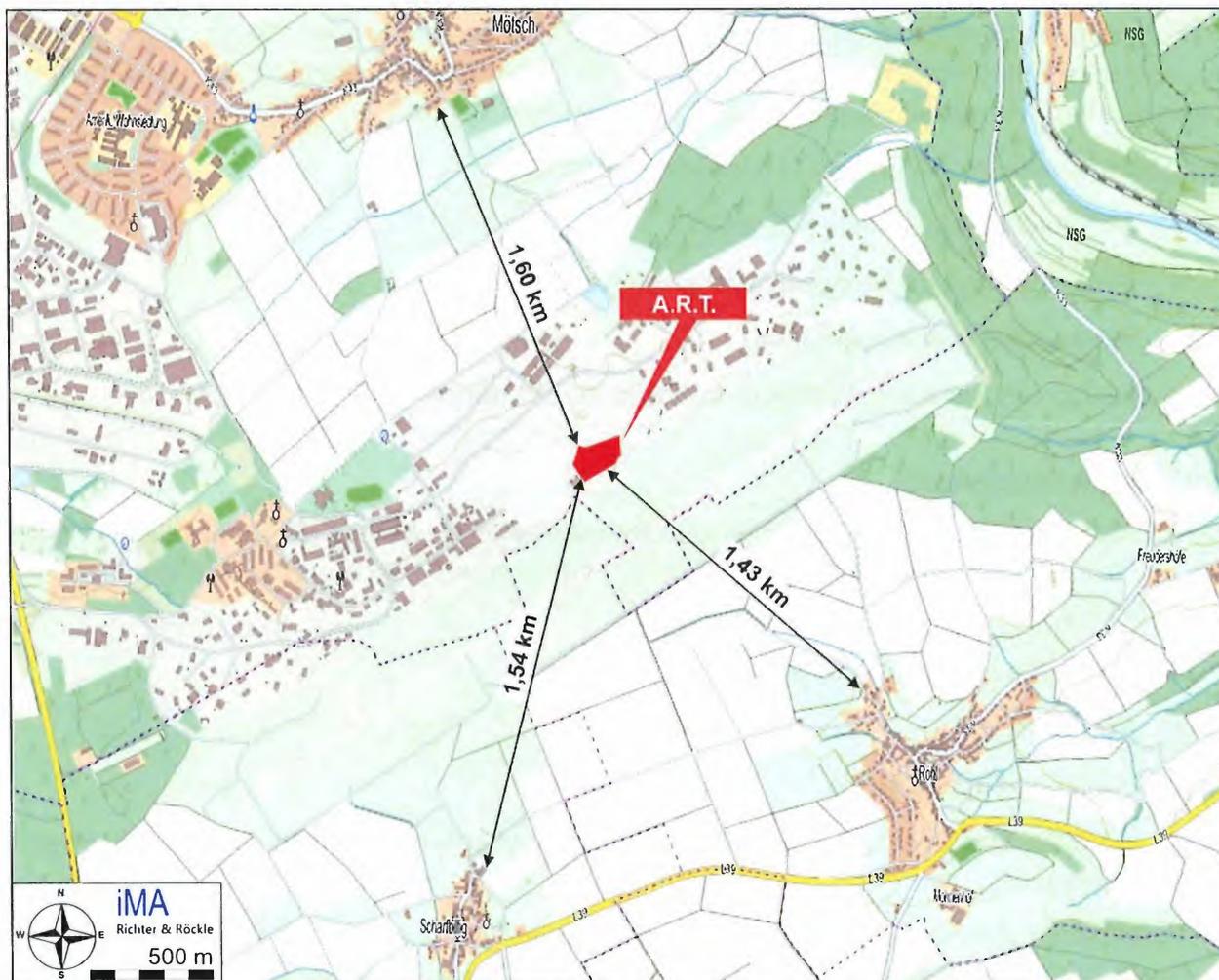


Abbildung 2-4: Ausschnitt aus der topografischen Karte mit Lage des Betriebsgeländes (Kartengrundlage: onmaps.de (c) GeoBasis-DE/BKG 2019/2020)

Orographisch ist das Untersuchungsgebiet durch eine Hochebene gekennzeichnet, die zwischen dem Moseltal im Osten und dem Höhenzug der Südeifel im Westen liegt. Das Gelände in der näheren Umgebung ist weitgehend eben mit nur geringen Höhenunterschieden. Etwa 1,5 km nordöstlich des Betriebsgeländes fällt das Gelände steil zum Kylltal hin ab.

Die Örtlichkeiten wurden von uns am 21.11.2019 besichtigt. Dabei wurden alle für die Aufgabenstellung relevanten Umgebungsbedingungen erfasst.

3 Betriebsbeschreibung

3.1 Übersicht

Im Folgenden werden diejenigen Anlagenteile und Vorgänge beschrieben, die für die Entstehung von Geruchsemissionen von Bedeutung sind. Eine detaillierte Beschreibung der geplanten Anlage kann den Antragsunterlagen des A.R.T. entnommen werden.

Die geplante Anlage gliedert sich in folgende Anlagenteile:

- Abfallumladehalle (siehe Kapitel 3.2)
- Grünabfallkompostierungsanlage (siehe Kapitel 3.3)
- Wertstoffhof (siehe Kapitel 3.4)

Die Aufteilung des Betriebsgeländes ist in Abbildung 3-1 dargestellt.

3.2 Abfallumladehalle

Die Abfallumladehalle soll im Nordostteil des Geländes errichtet werden. Sie umfasst eine Fläche von ca. 756 m². In der Halle werden folgende nicht gefährliche Abfälle aus der kommunalen Abfallsammlung umgeschlagen:

- gemischte Siedlungsabfälle,
- Sperrmüll,
- Papier und Pappe sowie
- Bioabfall und sonstige Abfälle aus der mechanischen Behandlung (je nach Bedarf wechselnd).

Die Abfallsammelfahrzeuge und Direktanlieferer fahren durch die Tore an der Westseite in die Halle und kippen die Abfälle in vier Kassetten, die durch Betonsystembausteine separiert sind.

Zum Verladen wird der Abfall mittels Radlader aufgenommen und in Transportfahrzeuge aufgegeben, die an der Ostseite der Halle stehen. Der Verladebereich besteht aus einer eingehausten tieferliegenden Beladungsfahrbahn, in der die Transportfahrzeuge stehen. Sie werden vom Radlader von oben über eine 1,20 m hohe Abwurfmauer beladen.

Die beiden Hallenteile (Umladehalle und Beladeteil) verfügen über Schnelllauf Tore, die nur kurzfristig zur Ein- und Ausfahrt geöffnet werden.



Abbildung 3-1: Lageplan des Betriebsgeländes und der drei Anlagenteile. Die Lage der Lkw-Fahrwege ist rot gestrichelt dargestellt (Plangrundlage: Ausführungsplan Anlage A-5, 30.09.2019)

3.3 Grünabfallkompostierungsanlage

Im südlichen Teil des Betriebsgeländes sollen etwa 6.000 t/a an Grünabfällen (strauchiges Grün- gut und Marktabfälle) kompostiert werden.

Die Kompostierungsanlage besitzt eine Grundfläche von ca. 3.600 m². Sie ist die in sechs über- dachte Einheiten mit Flächen von jeweils 600 m² aufgeteilt. Die Dachkonstruktion ist als Trapez- blechdach, getragen von Stahlstützen, ausgeführt.

Der Grünabfall wird im südwestlichen Teil der Kompostierungshalle angeliefert. Bis zur Aufbei- tung der Grünabfälle erfolgt eine kurze Zwischenlagerung auf Mieten mit einer Höhe bis zu 3,5 m.

Im ersten Aufbereitungsschritt wird das Material per Radlader in einen Schredder aufgegeben. Das zerkleinerte Material wird anschließend mit dem Radlader zu Trapezmieten aufgesetzt, die eine Höhe von 2,5 m bis 3,0 m besitzen.

Die Zerkleinerung erfolgt im Mittel etwa alle 2 Wochen. Aus der Inputmenge von 6.000 t/a errechnet sich damit eine Zerkleinerungsmenge von ca. 230 t (ca. 380 m³).

Die Rotte dauert etwa 3 bis 5 Monate (im Mittel 4 Monate bzw. 16 Wochen). Aufgrund des Rotteverlustes von etwa 30 % besitzt die Miete danach ein Volumen von etwa 270 m³.

Nach 4, 8 und 12 Wochen wird die Miete mit einem Seitenumsetzer umgesetzt. Nach weiteren 4 Wochen wird der Kompost abgesiebt und das Feinmaterial als Fertigkompost bis zur Abholung gelagert. Der größte Teil der Grobfraction wird erneut der Kompostierung als Strukturmaterial zugeführt. Ein geringer Teil wird als Brennstoff für Biomassefeuerungsanlagen ausgeschleust und zeitnah abtransportiert.

Für den Umschlag und die Behandlung der Grünabfälle werden folgende Geräte eingesetzt:

- ein Radlader zum Materialtransport und zum Aufsetzen der Mieten
- ein Schredder zur Zerkleinerung der Grünabfalls
- ein Mieten-Umsetzer zum Umsetzen der Miete
- ein Trommelsieb zum Absieben des Materials

Die Durchsatzleistung der Geräte zur Zerkleinerung, zum Umsetzen und zum Sieben beträgt jeweils ca. 70 m³/h.

Der Rotteverlust beträgt nach 16 Wochen etwa 30 %, bezogen auf die Inputmenge. Mit dieser Annahme errechnen sich etwa 4.200 t/a Fertigkompost (einschl. Grobfraction).

3.4 Wertstoffhof

Der Wertstoffhof umfasst mehrere Abwurfboxen, Sammelcontainer, Müllgroßbehälter und Spezialabfall-Sammelcontainer für verschiedene Abfallsorten, in denen die Abfälle zwischengelagert werden können. Gefährliche Abfälle werden ausschließlich in abgedeckelten Spezialcontainern gesammelt.

Die geruchsrelevanten Abfälle werden in folgenden Behältern gelagert:

- Silofolien: 20-m³-Container
- Altglas (Rundglas): 3 Altglas-Sammelbehälter zu je 2 m³
- Abfälle aus der DSD-Sammlung ('Gelber Sack'): Container mit ca. 10 m³
- Grüngut krautig: Container mit ca. 10 m³

Die Abfälle werden zeitnah zur Entsorgung abgefahren.

3.5 Öffnungs- und Betriebszeiten

Die Öffnungs- und Betriebszeiten der Anlage sind Montag bis Samstag von 8:00 bis 16:00 Uhr.

4 Geruchsemissionen

4.1 Überblick

Als Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung ist der Geruchsstoffstrom von allen geruchsrelevanten Anlagenteilen der Anlage zu ermitteln. Diese sind

- die Abfallumladehalle (Kapitel 4.2),
- die Kompostierungsanlage (Kapitel 4.3) und
- der Wertstoffhof (Kapitel 4.4).

In Kapitel 4.5 sind die Geruchsemissionen zusammenfassend dargestellt.

Der Geruchsstoffstrom ist die Emission von Gerüchen pro Zeiteinheit. Er wird in *Geruchseinheiten*¹ (GE²) pro Stunde angegeben.

4.2 Abfallumladehalle

4.2.1 Allgemeines

Die Geruchsstoffströme werden anhand von flächen- und volumenbezogenen Emissionsfaktoren ermittelt. Die Flächen und Volumina werden auf der Basis der Angaben des Betreibers (Jahresdurchsatzmengen, Lademengen der Fahrzeuge) und der Lagerflächen konservativ abgeschätzt. Die Umrechnung in Volumina erfolgt anhand der Schüttdichten.

4.2.2 Geruchsrelevante Abfälle

In der Anlage werden folgende geruchsrelevante Abfälle umgeschlagen:

- gemischte Siedlungsabfälle (ca. 25.000 t/a)
- Bioabfall (ca. 1.200 t/a)

Die Geruchsemissionen der anderen in der Halle umgeschlagenen Abfälle sind vernachlässigbar.

¹ Eine Geruchseinheit ist die Menge eines Geruchsstoffs, der in einem Kubikmeter geruchsbehaftetem Gas an der Kollektivschwelle vorhanden ist. Die Kollektivschwelle ist die Geruchswahrnehmungsschwelle für ein Kollektiv von Geruchsprüfern.

² 1.000.000 GE entspricht 1 MGE

4.2.3 Emissionsfaktoren

Siedlungsabfälle:

Zur Abschätzung der Geruchsemission werden Untersuchungen herangezogen, die an Siedlungsabfällen durchgeführt wurden³. Für frisch abgeladenen Müll ergab sich eine spezifische Emission von $4,4 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$. D.h., eine Oberfläche von 1 m^2 emittiert pro Sekunde 4,4 Geruchseinheiten.

Bioabfall:

Zur Abschätzung der Geruchsemission des Bioabfalls wird auf die VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 zurückgegriffen⁴. Darin ist für Bioabfall-Annahmehunker eine Spannweite von 0,83 bis $7,04 \text{ GE}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ angegeben. Zwischenzeitlich wurde festgestellt, dass sich die Emissionsfaktoren auf die Oberfläche und nicht auf das Volumen beziehen, da in der Richtlinie ein Übertragungsfehler vorliegt. Daher werden im Folgenden die Emissionsfaktoren mit der Einheit $\text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ verwendet.

Für den Bioabfall wird die obere Grenze des Emissionsfaktors, entsprechend $7,04 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, angesetzt. D.h., jeder Quadratmeter Bioabfall emittiert pro Sekunde 7,04 Geruchseinheiten.

Eigengeruch der Fahrzeuge während der Fahrt

Die Geruchsemissionen der anliefernden und abtransportierenden Fahrzeuge werden anhand von Untersuchungen, die vom Gutachter an Sammelfahrzeugen für Siedlungsabfälle durchgeführt wurden, ermittelt (Richter, 1993). Diese ergaben einen Emissionsfaktor von $75 \text{ GE}/(\text{Lkw} \cdot \text{s})$, d.h. jedes Fahrzeug emittiert pro Sekunde 75 Geruchseinheiten.

Bewegtes Material:

Wenn Material bewegt wird, z.B. durch Umschlagvorgänge oder Behandlung, werden geruchsinintensivere tiefere Schichten freigelegt und es treten höhere Emissionen auf. Aus der VDI-Richtlinie 3475, Blatt 1 kann abgeleitet werden, dass der Geruchsstoffstrom von bewegtem Material bis zu 5-fach höher als von ruhendem Material ist. Diese erhöhte Emission wird auf die Fläche bzw. das Volumen des bewegten Materials angesetzt, das sich beispielsweise aus der Lademenge eines

³ Richter, C.-J.: Messbericht TÜV Südwest, 2/9/047797/Ri sowie iMA: Gutachtliche Stellungnahme zu den Geruchsemissionen und -immissionen, ausgehend von der geplanten thermischen Restabfallbehandlungsanlage (TREA) Bremgarten, Gutachten iMA 12.09.2001.

⁴ Die VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 wurde im April 2019 zurückgezogen. Aufgrund fehlender neuerer belastbarer Erkenntnisse werden die Emissionsfaktoren weiterhin aus der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 entnommen.

Lkw ergibt. Die mit diesem Ansatz berechneten erhöhten Geruchsemissionen werden während der Betriebszeit freigesetzt.

Abfälle in der Halle außerhalb der Betriebszeit:

Die in der Halle angelieferten Abfälle werden in der Regel am selben Tag vollständig abgeholt, so dass die Halle außerhalb der Betriebszeit weitgehend leer ist. Um etwaige Restmengen und Verschmutzungen in der Halle zu berücksichtigen, wird davon ausgegangen, dass außerhalb der Betriebszeit der Geruchsstoffstrom innerhalb der Halle 10 % des Geruchsstoffstroms während der Betriebszeit entspricht.

Minderung durch die Halle:

Die Hallentore werden nur kurzfristig zur Ein- und Ausfahrt geöffnet. Der damit verbundene emissionsmindernde Effekt wird über eine Minderung von 50 % berücksichtigt.

Außerhalb der Betriebszeit sind die Tore der Halle geschlossen. Für diese Zeit wird eine Restemission angesetzt, die 10 % der Emission während der Betriebszeit beträgt.

Erste Öffnung der Halle zu Beginn der Betriebszeit:

Wenn die Hallentore zu Betriebsbeginn erstmals geöffnet werden, wird kurzzeitig ein erhöhter Geruchsstoffstrom aus den Hallentoren freigesetzt. Dies ist auf die Anreicherung der Hallenluft außerhalb der Betriebszeit zurückzuführen.

Konservativ wird angesetzt, dass während der ersten Stunde (von 08:00 bis 09:00 Uhr) ein 10-fach erhöhter Geruchsstoffstrom gegenüber dem Geruchsstoffstrom, der außerhalb der Betriebszeit innerhalb der Halle vorliegt, freigesetzt wird.

4.2.4 Berechnung der Geruchsstoffströme der Abfallumladehalle

Anlieferung der Abfälle:

Zur Abschätzung der Oberfläche des frisch angelieferten Abfalls wird davon ausgegangen, dass das Volumen einer Lkw-Zuladung (im Mittel 8 t bzw. 30 m³) während eines Zeitraums von einer Stunde eine 5-fach höhere Emission (im Vergleich zum ruhenden Material) aufweist. Zusätzlich wird je Anlieferung eine weitere Stunde mit erhöhter Emission aufgrund des Nachdünsten berücksichtigt.

Damit berechnet sich für den Siedlungsabfall ein Geruchsstoffstrom von 2,38 MGE/h, der während 3.125 Anlieferungen über jeweils 2 Stunden (6.250 Stunden/a) wirksam ist. Für Bioabfall beträgt der Geruchsstoffstrom 3,8 MGE/h während 300 Stunden/a.

Verteilt über die Betriebszeit (2.504 h/a) beträgt der Geruchsstoffstrom in Summe 6,4 MGE/h bzw. **3,2 MGE/h** unter Berücksichtigung der Minderung um 50 %.

Lagerung der Abfälle:

Die Abfälle werden nach der Anlieferung zeitnah mit einem Radlader in die abholenden Lkw verladen. Die Zuladung beträgt ca. 22 t. Für die Prognose wird konservativ davon ausgegangen, dass durchgehend zwei Lkw-Ladungen (ca. 165 m³ Siedlungsabfall und 165 m³ Bioabfall) in der Halle liegen. Daraus berechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 6,8 MGE/h, der innerhalb der Halle freigesetzt wird. Unter Berücksichtigung der Emissionsminderung der Halle wird ein Geruchsstoffstrom von **3,4 MGE/h** aus der Halle freigesetzt.

Abholung der Abfälle:

Während der Verladung des Abfalls wird davon ausgegangen, dass das Volumen einer Lkw-Zuladung (im Mittel 22 t bzw. 83 m³) während eines Zeitraums von einer Stunde eine 5-fach höhere Emission aufweist. Damit berechnet sich für den Siedlungsabfall ein Geruchsstoffstrom von 6,53 MGE/h, der während 1.136 Abholungen/a während einer Stunde wirksam ist. Bei Bioabfall beträgt der Geruchsstoffstrom 10,45 MGE/h während 55 Stunden/a.

Bezogen auf die Betriebszeit (2.504 h/a) berechnet sich der Geruchsstoffstrom in Summe zu 3,2 MGE/h bzw. **1,6 MGE/h** unter Berücksichtigung der Minderung um 50 %.

Summe der Geruchsstoffströme der Abfälle während der Betriebszeit:

Aus der Summe

- Anlieferung Siedlungsabfall (2,38 MGE/h während 6.250 h)
- Anlieferung Bioabfall (3,80 MGE/h während 300 h)
- Lagerung Siedlungsabfall (2,61 MGE/h)
- Lagerung Bioabfall (4,18 MGE/h)
- Abholung Siedlungsabfall (6,53 MGE/h während 1.136 h)
- Abholung Bioabfall (10,45 MGE/h während 55 h)

berechnet sich, gemittelt über die Betriebszeit von 2.504 h/a, ein Geruchsstoffstrom von 16,4 MGE/h. Unter Berücksichtigung der Minderung um 50 % ergibt sich ein Geruchsstoffstrom von **8,2 MGE/h**, der innerhalb der Betriebszeit wirksam ist.

Geruchsstoffstrom der Abfälle außerhalb der Betriebszeit:

Außerhalb der Betriebszeit ist die Halle weitgehend leer. Rechnerisch wird eine Restemission innerhalb der Halle von 10 % der Ruheemission von 6,8 MGE/h, entsprechend 0,68 MGE/h, berücksichtigt. Aufgrund der geschlossenen Halle ist eine Minderung von 10 % anzusetzen, so dass ein Geruchsstoffstrom von **0,07 MGE/h** ins Freie austritt.

Erhöhter Geruchsstoffstrom bei erster Öffnung der Halle am Morgen:

Wenn die Hallentore zu Betriebsbeginn erstmals geöffnet werden, wird ein 10-fach erhöhter Geruchsstoffstrom über den Zeitraum einer Stunde (von 08:00 bis 09:00 Uhr) angesetzt. Bezogen auf die nächtliche Emission innerhalb der Halle von 0,68 MGE/h beträgt der damit berechnete Geruchsstoffstrom **6,8 MGE/h**.

Eigengeruch der Fahrzeuge während der Fahrt

Die Geruchsemissionen der anliefernden und abtransportierenden Fahrzeuge werden anhand von Untersuchungen, die vom Gutachter an Sammelfahrzeugen für Siedlungsabfälle durchgeführt wurden, ermittelt (Richter, 1993). Diese ergaben einen Emissionsfaktor von 75 GE/(Lkw·s), d.h. jedes Fahrzeug emittiert pro Sekunde 75 Geruchseinheiten.

Für die Geruchsprognose setzen wir eine Emissionszeit von einer halben Stunde pro Fahrzeug (jeweils für Anlieferung und für Abholung) auf dem Betriebsgelände an. Zur Emissionsberechnung wird das in Tabelle 4-1 aufgeführte Verkehrsaufkommen berücksichtigt, aus dem sich mit dem Emissionsfaktor von 75 GE/(Lkw·s) ein Geruchsstoffstrom von **0,24 MGE/h** berechnet.

Tabelle 4-1: Ermittlung der Geruchsemissionen der Fahrzeuge

Abfallart	Durchsatz [t/a]	Zuladung [t]	Fahrten [Lkw/a]	Geruchsstoffstrom [GE/s]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]
Siedlungsabfall: Anlieferung	25.000	8	3.125	49	0,18
Bioabfall: Anlieferung	1.200	8	150		
Siedlungsabfall: Abholung	25.000	22	1.136	18	0,06
Bioabfall: Abholung	1.200	22	55		

Die Emissionen werden während der Betriebszeit (2.504 h/a) freigesetzt.

4.3 Kompostierungsanlage

4.3.1 Allgemeines

Die Kompostierungsanlage besitzt folgende Geruchsquellen:

- Grünabfall-Inputlager
- Rottemieten

Hinzu kommen diskontinuierliche Emissionen während der Materialaufbereitung, dem Aufsetzen der Mieten, dem Umsetzen der Mieten usw. Tabelle 4-2 enthält die Emissionsquellen.

Tabelle 4-2: Emissionsquellen und Emissionscharakteristika

Anlagenteil / Betriebsvorgang	Emissionscharakteristik
Grünabfall-Inputlager	kontinuierliche Emission
Rottemieten	
Abkippen des Grünabfalls	diskontinuierliche Emission
Häckseln des Grünabfalls und Aufsetzen der 1. Miete	
Umsetzen der Rottemieten	
Endabsiebung nach 16 Wochen	
Abtransport des Komposts	

4.3.2 Emissionsfaktoren der Grünabfallkompostierung

Die Geruchsstoffströme der Kompostierungsanlage werden auf der Basis von flächenbezogenen Emissionsfaktoren aus der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 entnommen⁵.

Die emittierenden Flächen der Lager und Mieten werden anhand der Massen und Schüttdichten berechnet.

In den folgenden Kapiteln 4.3.2.1 und 4.3.2.2 sind die Emissionsfaktoren dargestellt, die zur Berechnung der Geruchsemissionen verwendet werden. Die mit diesen Emissionsfaktoren berechneten Geruchsstoffströme sind in Kapitel 4.3.3 aufgeführt.

4.3.2.1 Grünabfall-Inputlager

In der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 ist für ‚Grünabfall-Annahmehunker‘ eine Spannweite von 0,12 bis 0,41 GE/(m³·s) angegeben. Zwischenzeitlich wurde festgestellt, dass sich die Emissionsfaktoren auf die Oberfläche und nicht auf das Volumen beziehen, da in der Richtlinie ein Übertragungsfehler vorliegt. Daher werden im Folgenden die Emissionsfaktoren mit der Einheit GE/(m²·s) verwendet. Für das Inputlager wird die obere Grenze des Emissionsfaktors, entsprechend 0,41 GE/(m²·s), angesetzt.

Für das bewegte Material bei der Anlieferung wird eine höhere Emission berücksichtigt, da geruchsintensivere tiefere Schichten freigelegt werden. Aus Tabelle 4 der VDI-Richtlinie 3475, Blatt 1 kann am Beispiel von Tafelmieten abgeleitet werden, dass der Geruchsstoffstrom von bewegtem Material etwa 5-fach höher als von ruhendem Material ist. Somit wird für das bewegte bzw. frisch angegrabene Input-Material ein Emissionsfaktor von 2,05 GE/(m²·s) angesetzt.

⁵ Die VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 wurde im April 2019 zurückgezogen. Aufgrund fehlender neuerer belastbarer Erkenntnisse werden die Emissionsfaktoren weiterhin aus der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 entnommen.

Der Grünabfall wird mit einem Schredder zerkleinert. Für das zerkleinerte Material (Häckselgut) ist in der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 ein Emissionsfaktor zwischen 0,41 und 1,24 GE/(m³·s) angegeben. Für das bewegte Material wird $5 \cdot 1,24 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 6,2 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ angesetzt.

4.3.2.2 Rottemieten

Auf Seite 62 (Bild 16) der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 sind Emissionsfaktoren für Rottemieten in Abhängigkeit von der Rottezeit angegeben. Für unbelüftete Grünabfallmieten ergeben sich in Abhängigkeit von der Rottezeit folgende Emissionsfaktoren:

- Mieten während der ersten 4 Wochen: 2,57 GE/(m²·s)
- Mieten zum Zeitpunkt ‚4 Wochen‘ (vor dem ersten Umsetzen): 1,89 GE/(m²·s)
- Mietenalter 4 bis 8 Wochen: 1,23 GE/(m²·s)
- Mieten zum Zeitpunkt ‚8 Wochen‘ (vor dem zweiten Umsetzen): 0,73 GE/(m²·s)
- Mietenalter 8 bis 12 Wochen: 0,48 GE/(m²·s)
- Mieten zum Zeitpunkt ‚12 Wochen‘ (vor dem dritten Umsetzen): 0,28 GE/(m²·s)
- Mietenalter 12 bis 16 Wochen: 0,19 GE/(m²·s)
- Mieten zum Zeitpunkt ‚16 Wochen‘ (vor der Endabsiebung): 0,11 GE/(m²·s)

Für das bewegte Material (z.B. beim Aufsetzen, Umsetzen und Absieben der Mieten) werden 5-fach höhere Emissionsfaktoren angesetzt.

Ab einem Mietenalter von 16 Wochen (Fertigkompost) beträgt der Emissionsfaktor weniger als 0,1 GE/(m²·s) und das Material weist eine erdige Geruchscharakteristik auf. Somit ist der Geruch außerhalb des Betriebsgeländes nicht mehr vom natürlichen Umgebungsgeruch unterscheidbar. Die Emission des Fertigkomposts wird somit vernachlässigt. Für die Aufnahme und die Verladung des Fertigkomposts wird konservativ eine Restemission von $5 \cdot 0,11 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 0,55 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ angesetzt.

4.3.3 Geruchsstoffströme der Grünabfallkompostierung

Auf Basis der in Kapitel 4.3.2 dargestellten Emissionsfaktoren werden die Geruchsstoffströme der Grünabfall-Kompostierungsanlage berechnet.

4.3.3.1 Anlieferung des Grünabfalls

Zur Ermittlung der Geruchsemission wird der erhöhte Emissionsfaktor von 2,05 GE/(m²·s) auf die Fläche des angelieferten Grünabfalls angesetzt.

Der Grünabfall wird mit Fahrzeugen, die eine mittleren Zuladung von ca. 5 t (ca. 17 m³) besitzen, angeliefert. Es wird davon ausgegangen, dass diese Menge durchgehend innerhalb der Betriebszeit den erhöhten Emissionsfaktor für bewegtes Material aufweist.

Die Fläche (m^2) besitzt etwa denselben Zahlenwert wie das Volumen (m^3). Damit berechnet sich ein Geruchsstoffstrom von $17 \text{ m}^2 \cdot 2,05 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 34 \text{ GE/s}$ bzw. **0,12 MGE/h**.

Aus der Durchsatzmenge von 6.000 t/a und der durchschnittlichen Anliefermenge von 5 t errechnen sich etwa 1.200 Anlieferungen pro Jahr. Berücksichtigt man für jede Anlieferung eine einständige erhöhte Geruchsemission zuzüglich einer weiteren Stunde für das Nachdünsten, so entspricht die Emissionszeit in etwa der Betriebszeit von 2.504 h/a.

4.3.3.2 Grünabfall-Inputlager

Das Inputmaterial wird im Mittel alle 2 Wochen, also 26 Mal pro Jahr, zerkleinert und auf eine Miete aufgesetzt. Aus der Input-Jahresmenge von 6.000 t/a errechnet sich eine maximale Lagermenge von 231 t für die Inputhalde.

Aufgrund des sägezahnförmigen zeitlichen Verlaufs lagert im Mittel die Hälfte dieser Menge (115,4 t bzw. 385 m^3) auf dem Betriebsgelände.

Mit einer angenommenen mittleren Lagerhöhe von 2 m errechnet sich die Oberfläche zu etwa 231 m^2 . Unter Zugrundelegung des Emissionsfaktors von $0,41 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ beträgt der Geruchsstoffstrom des Inputlagers 95 GE/s bzw. **0,34 MGE/h**. Die Emissionszeit beträgt 8.784 h/a (Schaltjahr 2012, vgl. Kapitel 6).

4.3.3.3 Häckseln des Grünabfalls und Aufsetzen zur 1. Miete

26 Mal pro Jahr werden ca. 231 t Grünabfall während etwa 2 Tagen gehäckselt und danach in Mieten aufgesetzt. Durch das Häckseln verdoppelt sich die Schüttdichte von $0,3 \text{ t}/\text{m}^3$ auf etwa $0,6 \text{ t}/\text{m}^3$. Das gehäckselte Material besitzt damit ein Volumen von ca. 385 m^3 .

Der Schredder weist einen Durchsatz von ca. $70 \text{ m}^3/\text{h}$ auf. Aus der Jahresmenge von 6.000 t (= 10.000 m^3) berechnen sich 143 h/a, die zum Häckseln erforderlich sind. Berücksichtigt man eine weitere Stunde Nachdünsten für jeden Häckseltag, so kann die Zeit mit erhöhter Geruchsstoffemission mit 200 h/a abgeschätzt werden.

Aus dem Emissionsfaktor von $5 \times 1,24 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 6,2 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ und der Oberfläche von 385 m^2 errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 2.385 GE/s bzw. **8,58 MGE/h** während 200 h/a

4.3.3.4 Rottemieten

Der zerkleinerte Grünabfall wird auf Tafelmieten aufgesetzt. Die Höhe einer Miete beträgt etwa 2,5 m bis 3 m. Bei einer Fußbreite der Miete von etwa 8 m beträgt die emittierende Oberfläche das 0,75-fache des Volumens. Damit errechnen sich folgende Geruchsstoffströme:

- Mietenalter 0 bis 4 Wochen:

Der aufbereitete Grünabfall besitzt ein Volumen von $2 \times 385 \text{ m}^3$ (in 4 Wochen wird 2 Mal gehäckselt und zu Mieten aufgesetzt) und somit eine Oberfläche von etwa 577 m^2 . Das Mietenvolumen geht nach 4 Wochen um etwa 10 % zurück, sodass die mittlere emittierende

Oberfläche um 5 % geringer als die Ausgangsfläche ist (ca. 548 m² als Mittelwert von 577 m² zu Beginn und 519 m² am Ende der 4-wöchigen Periode). Mit dem Emissionsfaktor von 2,57 GE/(m²·s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 1.408 GE/s bzw. **5,07 MGE/h**, der kontinuierlich während 8.784 h/a freigesetzt wird.

- Mietenalter 4 bis 8 Wochen:

Nach 8 Wochen beträgt der Volumenverlust, bezogen auf die Ausgangsvolumen, etwa 20 %, so dass die mittlere Oberfläche (Mittelwert zwischen 4 und 8 Wochen) 490 m² beträgt. Mit dem Emissionsfaktor von 1,23 GE/(m²·s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 604 GE/s bzw. **2,17 MGE/h**, der kontinuierlich während 8.784 h/a freigesetzt wird.

- Mietenalter 8 bis 12 Wochen:

Nach 12 Wochen beträgt der Rotteverlust etwa 30 %, und die mittlere Oberfläche 433 m². Mit dem Emissionsfaktor von 0,48 GE/(m²·s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 207 GE/s bzw. **0,75 MGE/h**, der kontinuierlich während 8.784 h/a freigesetzt wird.

- Mietenalter 12 bis 16 Wochen:

Ab der 12. Woche ist der Volumenverlust nur noch gering, sodass er nicht berücksichtigt wird. Die emittierende Oberfläche beträgt ab diesem Zeitpunkt 404 m². Mit dem Emissionsfaktor von 0,19 GE/(m²·s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 75 GE/s bzw. **0,27 MGE/h**, der kontinuierlich während 8.784 h/a freigesetzt wird.

4.3.3.5 Umsetzen der Rottemieten

Die Rottemieten werden nach 4 Wochen das erste Mal umgesetzt. Die Mieten besitzen zu diesem Zeitpunkt aufgrund des Rotteverlusts noch ein Gewicht von ca. 415 t bzw. ein Volumen von 692 m³ (ursprüngliches Gewicht 6.000 t / (26 x 2) = 462 t). Mit dem erhöhten Emissionsfaktor von $5 \times 1,89 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 9,43 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ errechnet sich somit ein Geruchsstoffstrom von 4.895 GE/s bzw. **17,6 MGE/h**.

Die Dauer des Umsetzens beträgt etwa 5 Stunden je Einzelmiete (Umsatzleistung ca. 70 m³/h). Für die Geruchsprognose wird angesetzt, dass das bewegte Material an jedem Tag noch eine Stunde nachdünstet, so dass 26 Mal pro Jahr während 6 Stunden der o.g. Geruchsstoffstrom vorliegt. Die jährliche Emissionszeit errechnet sich damit zu ca. 156 h/a bzw. gerundet 160 h/a.

Während des zweiten und dritten Umsatzvorgangs nach 8 und 12 Wochen verringert sich die Umsetzzeit aufgrund des Rotteverlustes auf etwa 150 h/a (nach 8 Wochen) bzw. 130 h/a (nach 12 Wochen).

Aus der emittierenden Oberfläche von 462 m² und dem Emissionsfaktor von $5 \times 0,73 \cdot \text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 3,66 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 1.691 GE/s bzw. **6,09 MGE/h** für den zweiten Umsatzvorgang.

Für den dritten Umsatzvorgang errechnet sich mit dem Emissionsfaktor von $5 \times 0,28 \cdot \text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 1,42 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ein Geruchsstoffstrom von 575 GE/s bzw. **2,07 MGE/h**.

4.3.3.6 Absieben des Fertigkomposts

Nach einer Rottezeit von 16 Wochen wird das Material abgesiebt und die Feinfraktion direkt im Kompostlager aufgesetzt. Das alle 2 Wochen zu siebende Material besitzt ein Gewicht von 162 t und ein Volumen von 269 m³. Aus dem Emissionsfaktor von 0,55 GE/(m²·s) und einer konservativ angesetzten Oberfläche von 404 m² (4-Wochen-Menge) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von etwa 223 GE/s bzw. **0,80 MGE/h**. Damit werden auch etwaige Nachdünstungen sowie das Aufsetzen des Komposts berücksichtigt.

Die Siebleistung beträgt 70 m³/h, so dass der Absiebvorgang 26 Mal pro Jahr etwa 4 Stunden benötigt. Setzt man eine Nachdünstzeit von einer Stunde an, so errechnet sich eine Emissionszeit von 130 h/a.

4.3.3.7 Abtransport des Fertigkompostes

Der Abtransport des Fertigkompostes findet nach frühestens 16 Wochen statt. Obwohl der Kompost eine erdige Geruchsscharakteristik aufweist, wird während des Verladens ein Emissionsfaktor von 0,55 GE/(m²·s) angesetzt.

Im Mittel umfasst eine Abholung ein Gewicht von 10 t bzw. ein Volumen von 17 m³. Die Fläche besitzt etwa denselben Zahlenwert wie das Volumen. Pro Abholung errechnet sich damit ein Geruchsstoffstrom von 9 GE/s bzw. **0,03 MGE/h**. Dieser ist über eine Stunde je Abholung, entsprechend 420 h/a, wirksam.

4.3.3.8 Zusammenstellung der Geruchsemissionen der Kompostierungsanlage

Tabelle 4-3 enthält die Geruchsstoffströme sowie die zugehörigen Emissionsstunden.

Tabelle 4-3: Geruchsstoffströme und Emissionszeiten der Grünabfall-Kompostierungsanlage

Anlagenteil/ Betriebsvorgang	Geruchsstoffstrom in MGE/h	Emissionsstunden in h/a
Abkippen Grünabfall	0,12	2.504
Inputlager Grünabfall	0,34	8.784
Häckseln und Aufsetzen 1. Miete	8,58	200
Rottemiete 1 (0 – 4 Wochen)	5,07	8.784
Erstes Umsetzen der Miete	17,62	160
Rottemiete 2 (4 – 8 Wochen)	2,17	8.784
Zweites Umsetzen der Miete	6,09	150
Rottemiete 3 (8 – 12 Wochen)	0,75	8.784
Drittes Umsetzen der Miete	2,07	130
Rottemiete 4 (12 – 16 Wochen)	0,27	8.784

Anlagenteil/ Betriebsvorgang	Geruchsstoffstrom in MGE/h	Emissionsstunden in h/a
Absiebung und Aufsetzen Kompostmiete	0,80	130
Abtransport Kompost	0,03	420

4.4 Wertstoffhof

4.4.1 Geruchsrelevante Abfälle

Am Wertstoffhof werden folgende geruchsrelevante Abfälle angenommen:

- Silofolien: 20-m³-Container
- Altglas (Rundglas): 3 Altglas-Sammelbehälter zu je 2 m³
- Abfälle aus der DSD-Sammlung ('Gelber Sack'): Container mit ca. 10 m³
- Grüngut krautig: Container mit ca. 10 m³

4.4.2 Emissionsfaktoren

Abfälle aus der DSD-Sammlung ('Gelber Sack'):

Der Emissionsfaktor von DSD-Material wurde von uns zu 1000 GE/(m²·h) bzw. 0,28 GE/(m²·s) ermittelt⁶.

Silofolien:

Silofolien werden vergleichsweise sauber angeliefert. Konservativ wird der Emissionsfaktor von DSD-Material, entsprechend 0,28 GE/(m²·s), angesetzt.

Altglas:

Altglas erhält ebenfalls einen Emissionsfaktor von 0,28 GE/(m²·s).

⁶ Prognose der Geruchsemissionen und -immissionen, ausgehend von einer Anlage zum Umschlag von Abfällen. Auftraggeber: Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG, 65719 Hofheim-Wallau. Bericht iMA vom 22. November 2004. Hinweis: Die Ermittlungen wurden bei im Mai bei warmer Witterung durchgeführt. Konservativ werden sie für das gesamte Jahr angesetzt.

Grüngut:

Es wird der bereits in Kapitel 4.3.2.1 eingeführte Emissionsfaktor von 0,41 GE/(m³·s) für Grünabfall angesetzt.

4.4.3 Geruchsstoffströme

Für die Abfälle wird angesetzt, dass durchgehend die maximale in Kapitel 4.4.1 aufgeführte Lagermenge zur Geruchsstoffemission beiträgt. Die geruchsrelevante Oberfläche wird über eine mittlere Lagerhöhe von 1 m im Container angesetzt. Damit berechnen sich die in der folgenden Tabelle aufgeführten Geruchsstoffströme.

Tabelle 4-4: Geruchsstoffströme der Abfälle am Wertstoffhof und Emissionszeiten

Abfall	Lagermenge	Oberfläche	Emissionsfaktor	Geruchsstoffstrom	Emissionszeitraum
	m ³	m ²	GE/(m ² ·s)	MGE/h	h/a
DSD-Abfälle	10	10	0,28	0,010	8.784
Silofolien	20	20	0,28	0,020	8.784
Altglas	6	6	0,28	0,006	8.784
Grüngut	20	20	0,41	0,030	8.784

4.5 Zusammenfassung der Geruchsemissionen

In der folgenden Tabelle sind die Geruchsstoffströme und die Emissionszeiträume aller Anlagenteile zusammengefasst.

Tabelle 4-5: Geruchsstoffströme und Emissionszeiten

Material	Geruchsstoffstrom		Zeitraum	Emissionszeit
	GE/s	MGE/h	h/a	
Abfallumladehalle:				
Halle innerhalb der Betriebszeit	2.274	8,19	2.504	Betriebszeit: Mo. bis Sa. 8:00 bis 16:00 Uhr
Halle außerhalb der Betriebszeit	19	0,07	6.280	Sonntag 0:00 bis 24:00 Uhr sowie Mo. bis Sa. 0:00 bis 6:00 Uhr und 16:00 bis 24:00 Uhr
Öffnung der Halle am Morgen	1.888	6,80	313	Mo. bis Sa. 8:00 bis 9:00 Uhr
Lkw-Fahrwege: Anlieferung	49	0,18	2.504	Betriebszeit: Mo. bis Sa. 8:00 bis 16:00 Uhr

Material	Geruchsstoffstrom		Zeitraum	Emissionszeit
	GE/s	MGE/h	h/a	
Lkw-Fahrwege: Abholung	18	0,06	2.504	Betriebszeit: Mo. bis Sa. 8:00 bis 16:00 Uhr
Kompostanlage:				
Anlieferung	34	0,12	2.504	Betriebszeit: Mo. bis Sa. 8:00 bis 16:00 Uhr
Ruheemission Input- miete	95	0,34	8.784	Durchgehend
Häckseln und Auf- setzen erste Miete	2.385	8,58	200	Statistisch verteilt innerhalb der Betriebszeit („zufällig“)
Mieten 0 bis 4 Wo- chen	1.408	5,07	8.784	Durchgehend
Mieten umsetzen nach 4 Wochen	4.895	17,62	160	Statistisch verteilt innerhalb der Betriebszeit („zufällig“)
Mieten 4 bis 8 Wo- chen	604	2,17	8.784	Durchgehend
Mieten umsetzen nach 8 Wochen	1.691	6,09	150	Statistisch verteilt innerhalb der Betriebszeit („zufällig“)
Mieten 8 bis 12 Wo- chen	207	0,75	8.784	Durchgehend
Mieten umsetzen nach 12 Wochen	575	2,07	130	Statistisch verteilt innerhalb der Betriebszeit („zufällig“)
Mieten 12 bis 16 Wochen	75	0,27	8.784	Durchgehend
Absieben Fertigkom- post	223	0,80	130	Statistisch verteilt innerhalb der Betriebszeit („zufällig“)
Abtransport	9	0,03	420	Statistisch verteilt innerhalb der Betriebszeit („zufällig“)
Wertstoffhof:				
DSD-Abfälle	3	0,01	8.784	Durchgehend
Silofolien	6	0,02	8.784	Durchgehend
Altglas	2	0,01	8.784	Durchgehend
Grüngut	8	0,03	8.784	Durchgehend

5 Beurteilungsgrundlagen

5.1 Immissionswerte

Zur Beurteilung der Geruchsimmissionen wird die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008) herangezogen, die in Rheinland-Pfalz im Verwaltungsvollzug angewendet wird.

Der Belästigungsgrad durch Gerüche wird gemäß GIRL anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von „Geruchsstunden“ beurteilt. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagen-typischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Auf den Beurteilungsflächen, deren Größe üblicherweise 250 m · 250 m beträgt, sind die in Tabelle 5-1 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Wenn diese Werte unterschritten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit keinen schädlichen Umwelteinwirkungen auszugehen.

Tabelle 5-1: Immissionswerte für Geruch entsprechend Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

Gebietsausweisung	Geruchsstunden-Häufigkeit
Wohn-/Mischgebiete	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete (nur Wohnnutzungen)	15 %
Gewerbe-/Industriegebiete	bis 25 %

Gemäß Nr. 11.4 der „Zweifelsfragen zur Geruchsimmissions-Richtlinie“⁷ bezieht sich der Immissionswert von 15 % auf Wohnnutzungen in Gewerbe- bzw. Industriegebieten (z.B. Betriebsleiterwohnungen). Für Beschäftigte benachbarter Anlagen sind i. d. R. höhere Immissionen zumutbar, da sich diese im Regelfall nur 8 Stunden im Betrieb aufhalten. Laut Auskunft des LANUV NRW kann im Einzelfall ein Immissionswert von bis zu 25 % angesetzt werden. Dieser Immissionswert ist allerdings mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

5.2 Beurteilungsflächen

Beurteilungsflächen sind gemäß GIRL solche Flächen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse und Ähnliches werden nicht betrachtet.

Nach Ziffer 4.4.3 der GIRL ist zur Beurteilung von Geruchsimmissionen ein Netz aus quadratischen Beurteilungsflächen über das Untersuchungsgebiet zu legen, „*deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung i. d. R. 250 m beträgt*“. Von diesem Wert ist abzuweichen,

⁷ Zweifelsfragen zur Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL): Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums, Stand: 08/2017

„wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind“.

In den Auslegungshinweisen zur GIRL in der Fassung vom 29.02.2008 wird weiter erläutert, dass „bei Ausbreitungsrechnungen von einer inhomogenen Belastung auszugehen ist, wenn sich die Kenngrößen benachbarter Beurteilungsflächen um mehr als 4 % unterscheiden. Wenn diese Beurteilungsflächen für die Bewertung relevant sind, ist eine Verkleinerung der Beurteilungsflächen vorzunehmen.“

Im vorliegenden Fall wird die Größe der Beurteilungsflächen auf 50 m x 50 m verkleinert. Damit wird die räumliche Verteilung der Geruchsimmissionen höher aufgelöst.

5.3 Irrelevanzregelung

In Nr. 3.3 der GIRL wird ausgeführt, dass die Genehmigung einer Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte aus Tabelle 5-1 nicht versagt werden soll, wenn der Immissionsbeitrag (Zusatzbelastung) der zu beurteilenden Anlage irrelevant ist. Eine Zusatzbelastung wird als irrelevant bezeichnet, wenn sie auf keiner Beurteilungsfläche den Wert von 2 % überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung einer etwaigen vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht. In der Praxis bedeutet dies, dass die Vorbelastung, die durch andere Geruchsemittenten hervorgerufen wird, nicht ermittelt werden muss.

6 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

6.1 Allgemeines

Die Ausbreitung der Gerüche wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. Die Eigenschaften der Ausbreitungsklassen sind in Tabelle 6-1 beschrieben.

Tabelle 6-1: Eigenschaften der Ausbreitungsklassen

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
I	sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
II	stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
III ₁	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III ₂	leicht labile atmosphärische Schichtung

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre

Da am Standort des EVZ keine meteorologischen Messungen durchgeführt werden, wurde die Firma IFU GmbH beauftragt, eine repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) zu erstellen. Die IFU GmbH ist akkreditiert nach DIN 17025 für die Bereitstellung meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20.

Aufgrund der zu erwartenden Verteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten wird von der IFU GmbH die Messstelle ‚Trier-Petrisberg‘ des Deutschen Wetterdienstes empfohlen (siehe Anhang 3, Gutachten der IFU GmbH). Diese Station spiegelt die Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten, die im Bereich des EVZ Bitburg zu erwarten ist, am besten wider. Zur Berechnung des Windfeldes im Beurteilungsgebiet wird, wie von der IFU empfohlen, der Anemometerstandort auf einen etwa 2 km westlich des Betriebsgeländes gelegenen Bezugspunkt übertragen. Der Einfluss des unebenen Geländes wird mit dem numerischen Windfeldmodell, das Bestandteil des Ausbreitungsmodells ist, berücksichtigt.

Die Koordinaten des Bezugspunktes der meteorologischen Daten betragen im UTM-32-Netz:

Rechtswert: 326 950
Hochwert: 5536 150

Seine Lage ist in Abbildung A2-1 auf Seite 43 gekennzeichnet.

In die Ausbreitungsrechnung gehen die meteorologischen Daten des Jahres 2012 ein. Dieses Jahr wird von IFU als repräsentativ für mehrjährige Verhältnisse empfohlen.

Die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen am Bezugspunkt ist in Abbildung 6-1 dargestellt. Die Länge der Strahlen gibt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht.

Die Verteilung zeichnet sich durch ein ausgeprägtes Maximum bei Winden aus südwestlichen Richtungen und ein sekundäres Maximum bei Winden aus nordöstlichen Richtungen aus. Dieses Maximum spiegelt die großräumigen Hauptwindrichtungen auf der Hochebene westlich des Moseltals wider.

Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt 3,5 m/s und ist damit typisch für exponierte Lagen. Die höchsten Windgeschwindigkeiten treten bei Windrichtungen aus West-Südwest auf.

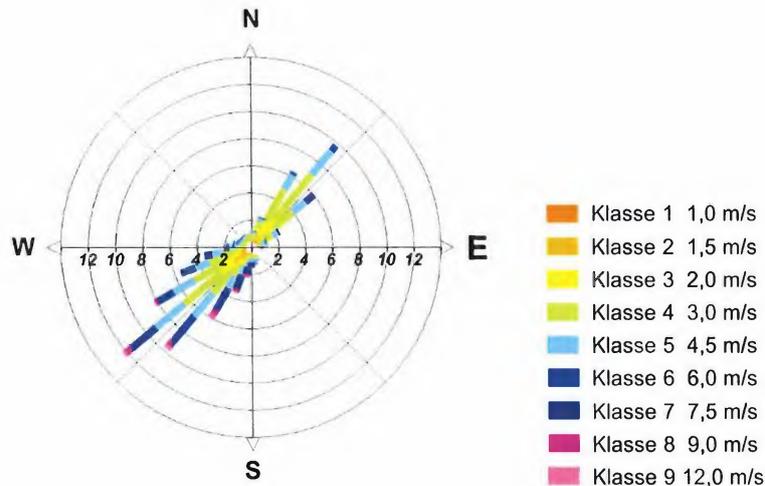


Abbildung 6-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 6-2 dargestellt. Die neutralen Ausbreitungsklassen (III₁ + III₂) sind mit ca. 67 % am stärksten vertreten, gefolgt von den stabilen Ausbreitungsklassen (I + II), deren Häufigkeit etwa 34 % beträgt. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit knapp 9 % am seltensten vor.

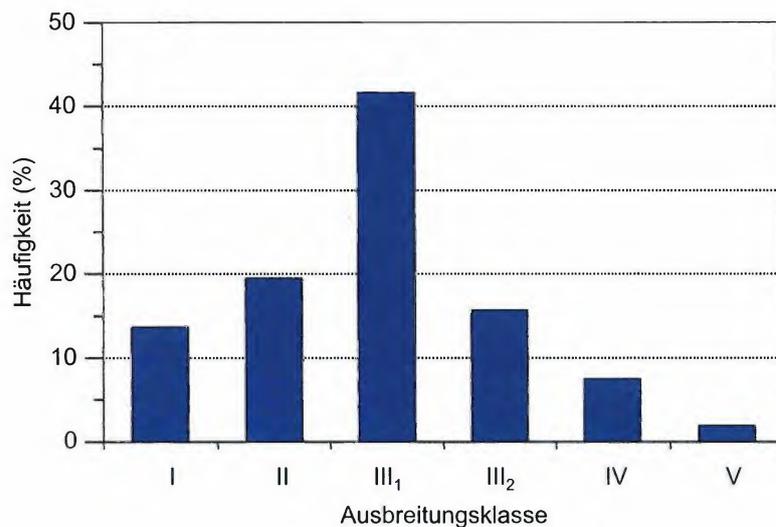


Abbildung 6-2: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen

6.2 Kaltluftabflüsse

Für die Ausbreitung von Gerüchen können lokale Windsysteme, insbesondere Kaltluftabflüsse, von besonderer Bedeutung sein. Kaltluftabflüsse bilden sich in klaren, windschwachen Abenden, Nächten und Morgenstunden aus, wenn die Energieabgabe der Boden- und Pflanzenoberflächen aufgrund der Wärmeausstrahlung größer als die Gegenstrahlung der Luft ist. Dieser

Energieverlust verursacht eine Abkühlung der Boden- und Pflanzenoberfläche, so dass die Bodentemperatur niedriger als die Lufttemperatur ist. Durch den Kontakt zwischen dem Boden und der Umgebungsluft bildet sich eine bodennahe Kaltluftschicht.

In ebenem Gelände bleibt die bodennahe Kaltfluthaut an Ort und Stelle liegen. In geneigtem Gelände setzt sie sich infolge von horizontalen Dichteunterschieden (kalte Luft besitzt eine höhere Dichte als warme Luft) hangabwärts in Bewegung. Es bilden sich dann flache, oftmals nur wenige Meter mächtige Windströmungen aus, die aufgrund ihrer vertikalen Temperaturverteilung eine geringe vertikale Durchmischung aufweisen. Gerüche können so über größere Strecken transportiert werden.

Da Kaltluftabflüsse in den übertragenen meteorologischen Zeitreihen nicht enthalten sind, müssen Sonderuntersuchungen durchgeführt werden. Insbesondere ist zu klären, ob die Kaltluftabflüsse Gerüche zur benachbarten Bürobauung verfrachten können. Um dies zu prüfen, wurde eine Simulation mit dem Kaltluftabfluss-Modell GAK („Geruchsausbreitung in Kaltluftabflüssen“) durchgeführt. Dieses Modell wurde von uns im Auftrag Landes Rheinland-Pfalz entwickelt und wird in mehreren Bundesländern eingesetzt (Röckle u. Richter (1998), Röckle u. Richter (2000), Röckle et al. (2012)).

Die Modellsimulationen kommen zum Ergebnis, dass Kaltluftabflüsse im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt werden müssen. Dies ist auf die exponierte Lage des Betriebsgeländes auf einer Hochebene zurückzuführen, bei der sich keine Kaltluftabflüsse ausbilden.

Die Protokolldatei der Kaltluftabfluss-Simulation ist in Anhang 4 dargestellt.

7 Immissionen

7.1 Ausbreitungsrechnungen

Die von der geplanten Anlage verursachten Immissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen ermittelt. Detaillierte Angaben zum Ausbreitungsmodell und zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung können Anhang 2 entnommen werden.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (vgl. Kapitel 4)
- Die meteorologischen Eingangsdaten (vgl. Kapitel 6)
- Die Geländestruktur in Form eines digitalen Höhenmodells (siehe Anhang 2, Kapitel A2.4).
- Die Lage der Gebäude und die Gebäudehöhen (vgl. Anhang 2, Kapitel A2.5).
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Anhang 2, Kapitel A2.6)

7.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der Immissionen werden Immissionsorte in näheren Umfeld der Anlage festgelegt. Die Immissionsorte entsprechen denen in der Lärmprognose der SGS-TÜV Saar. In größeren Entfernungen sind die Immissionen geringer, so dass die gewählten Immissionsorte zur Beurteilung ausreichen. Dies geht auch aus den Abbildungen in Anhang 1 hervor, in denen die flächenhafte Verteilung der Immissionen dargestellt ist.

Die Immissionsorte sind in Abbildung 7-1 bis Abbildung 7-3 sowie in Anhang 1 als Kreise dargestellt. Es handelt sich um folgende Immissionsorte:

- 1: Tower Bistro (Gastronomie), Am Tower 14
- 2: Fa. SouderWeld-Schweißfachhandel, Am Tower 7
- 3: Fa. Soluxtec GmbH, Alte Röhler Straße 6
- 4: Fa. Hermann Köppen Ing.-Bau GmbH & Co. KG, Alte Röhler Straße 16
- 5: Fa. UVB Universal-Bau GmbH, Alte Röhler Straße 12

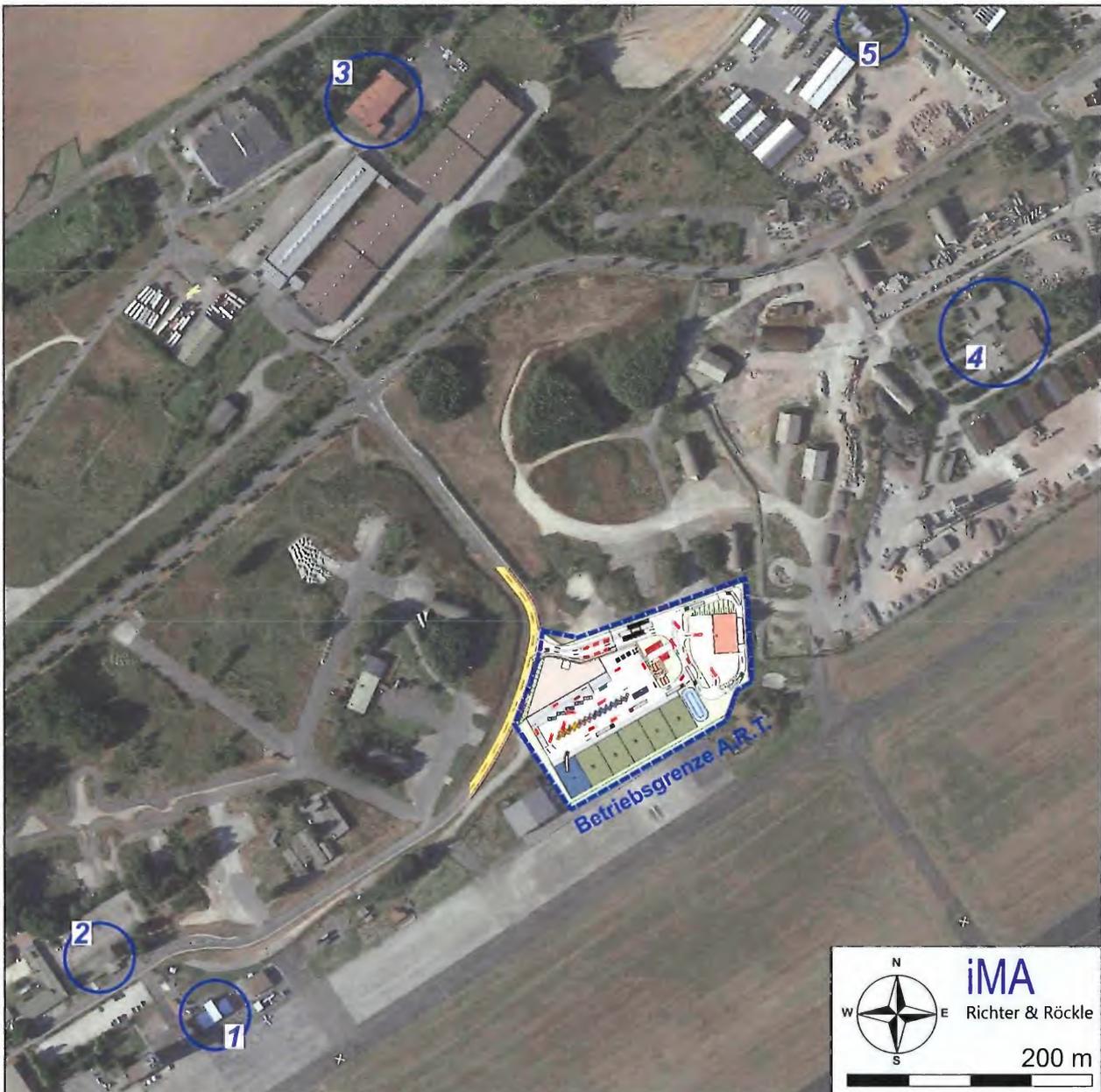


Abbildung 7-1: Lage der Immissionsorte im Luftbild (Luftbildgrundlage: Google).

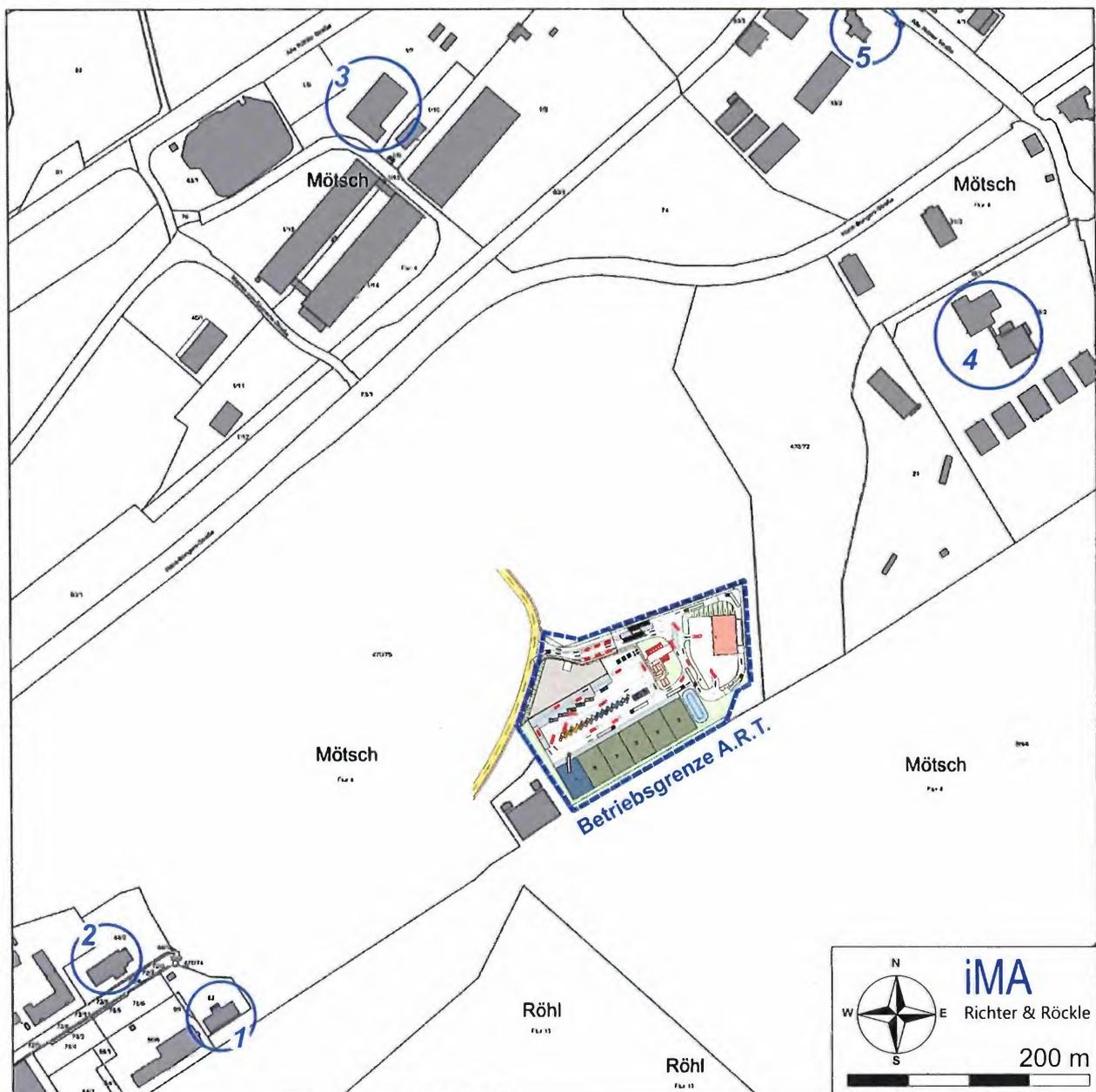


Abbildung 7-2: Lage der Immissionsorte in der Liegenschaftskarte (Kartengrundlage: LANIS RLP)

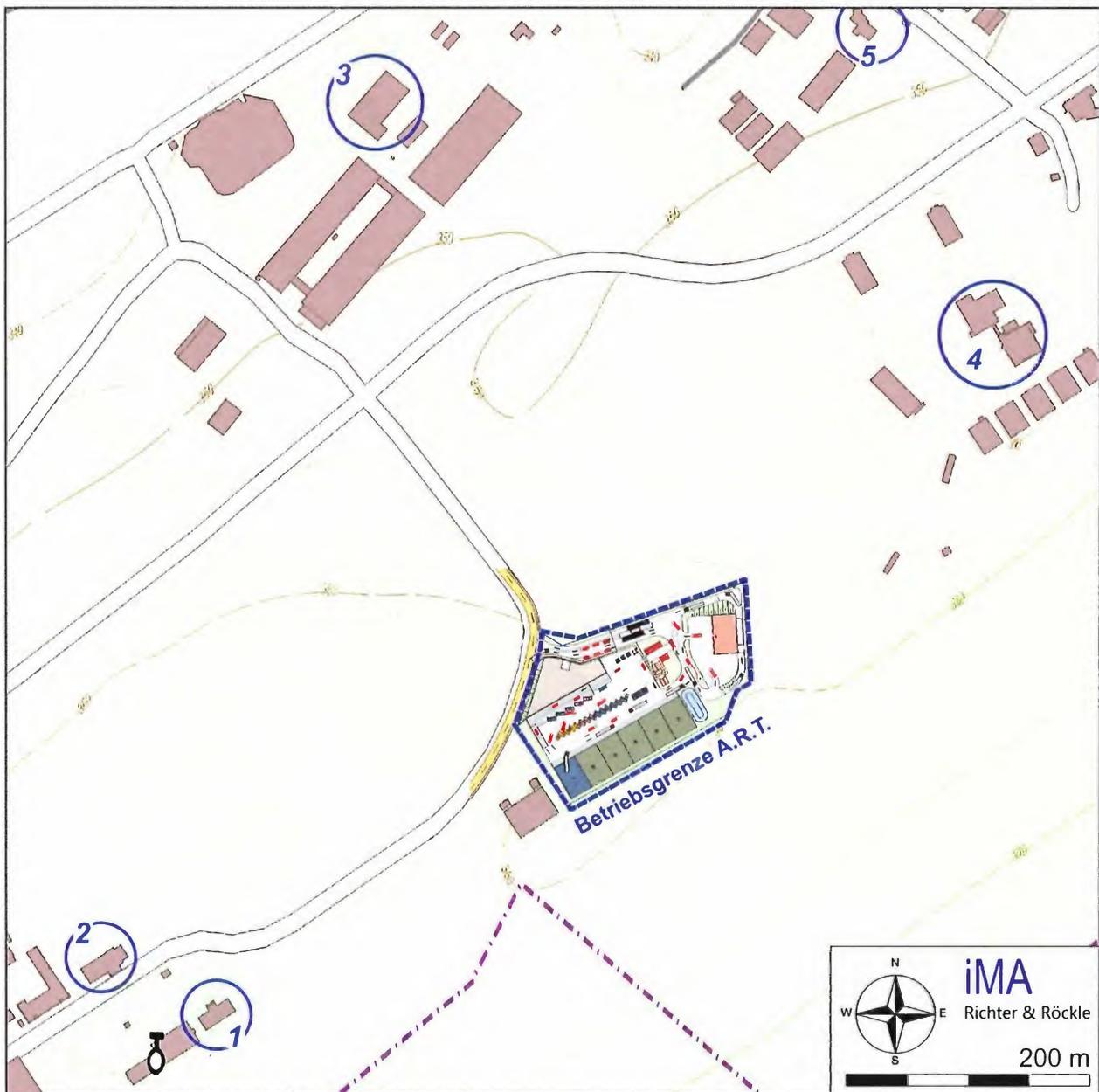


Abbildung 7-3: Lage der Immissionsorte in der Topografischen Karte (Kartengrundlage: onmaps.de (c) GeoBasis-DE/BKG 2019/2020)

7.3 Geruchsmissionen

Abbildung A1-1 in Anhang 2 zeigt die flächenhafte Verteilung der anlagenbedingten Geruchsmissionen. Die relativen Häufigkeiten der Geruchsstunden an den Immissionsorten sind in Tabelle 7-1 dargestellt.

Die statistische Unsicherheit des Ausbreitungsmodells beträgt maximal 0,1 %. Die Geruchsstunden-Häufigkeiten wurden um den Beitrag der statistischen Unsicherheit erhöht.

Tabelle 7-1: Relative Häufigkeit von Geruchsstunden an den Immissionsorten

Immissionsorte		maximale Häufigkeit von Geruchsstunden
Nr.	Beschreibung	
1	Tower Bistro, Am Tower 14	7 %
2	SouderWeld-Schweißfachhandel, Am Tower 7	3 %
3	Soluxtec GmbH, Alte Röhler Straße 6	1 %
4	Hermann Köppen Ing.-Bau GmbH & Co.KG, Alte Röhler Straße 16	9 %
5	Fa. UVB Universal-Bau GmbH, Alte Röhler Straße 12	2 %

Der maximale Immissionsbeitrag tritt entsprechend der Windrichtungsverteilung (siehe Abbildung 6-1 auf Seite 29) südwestlich und nordöstlich des geplanten EVZ Bitburg auf. Bei der Fa. Hermann Köppen (Immissionsort 4) wird eine Geruchsstundenhäufigkeit von 9 %, am Tower Bistro (Immissionsort 1) von 7 % berechnet. Damit überschreitet der Immissionsbeitrag der geplanten Anlage die Irrelevanzschwelle von 2 %, so dass zu prüfen ist, ob eine relevante Geruchsvorbelastung vorliegt.

Hierzu wurde vom Gutachter am 21.11.2019 eine Ortsbesichtigung durchgeführt. Im näheren und weiteren Umfeld der Immissionsorte könnten keine relevanten Geruchsemissionen ermittelt werden, so dass der Geruchsimmisionsbeitrag der Anlage als Gesamtbelastung zu interpretieren ist.

Der für Gewerbe- und Industriegebiete geltende Immissionsrichtwert von 15 % wird an allen Immissionsorten eingehalten. Ggf. ist ein Immissionsrichtwert von bis zu 25 % anzusetzen (siehe Kapitel 5).

Informativ ist in Abbildung A1-2 in Anhang 1 der Immissionsbeitrag der Anlage für ein größeres Gebiet dargestellt. Die Größe des Gebiets wurde so gewählt, dass an der Grenze die Irrelevanzschwelle von 2 % eingehalten ist. Hieraus geht hervor, dass in den Wohngebieten der Stadt Bitburg keine relevanten Geruchsimmisionen durch das geplante EVZ Bitburg zu erwarten sind.

8 Zusammenfassung

Der A.R.T. Zweckverband Abfallwirtschaft Region Trier plant die Errichtung und den Betrieb eines Entsorgungs- und Verwertungszentrums auf dem Gelände des ehemaligen Militärflughafens Bitburg. Die Anlage soll eine Umladestation für diverse Abfallfraktionen, einen Wertstoffhof, eine Grünabfallkompostierungsanlage sowie die notwendige Infrastruktur wie Waagen, Wiegehaus, sowie Büro- und Sozialcontainer enthalten.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wurden die zu erwartenden Geruchsemissionen der Anlage ermittelt. Hierbei wurden konservative Annahmen getroffen, die zu einer Überschätzung der Emissionen und Immissionen führen.

Die Ausbreitungsrechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der Geruchsimmissions-Richtlinie an den maßgebenden Beurteilungsflächen eingehalten werden. In den nächstgelegenen Wohngebieten wird die Irrelevanzschwelle von 2 % unterschritten.

Die verwaltungsrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Für den Inhalt



Projektleiter

Freiburg, den 11.12.2020



Geschäftsführer

Literatur

4. BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV). Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440).

GIRL, 2008: Geruchsimmissionsrichtlinie – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen. Länderausschuss für Immissionsschutz, Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008.

Janicke, U., 2014: AUSTAL2000 – Programmbeschreibung zu Version 2.6. Stand 2014-02-24. Umweltbundesamt, Dessau und Ingenieurbüro Janicke, Überlingen.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 2013: Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft-Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg. Bearbeitung: iMA Richter und Röckle, 79098 Freiburg. <http://taluftwiki-leitfaden.lubw.baden-wuerttemberg.de/>

Richter, C.-J., 1993: Interner Messbericht zu den Emissionen eines Müllfahrzeugs. Technischer Bericht 2/9/047797/Ri. TÜV Südwest, 1993.

Röckle, R. & C.-J. Richter, 1998: Ausbreitung von Geruchsstoffen in Kaltluftabflüssen - Messungen und Modellrechnungen, VDI-Berichte „Gerüche in der Umwelt“, Symposium Bad Kissingen, 1998

Röckle, R. & C.-J. Richter, 2000: GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Geruchsemitenten bei Kaltluftabflusssituationen in Baden-Württemberg. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, März 2000

Röckle, R., H.-C. Höfl & C.-J. Richter, 2012: Ausbreitung von Gerüchen in Kaltluftabflüssen. Zeitschrift Immissionsschutz, Heft Nr. 2, 2012, S. 76 – 79

TA Luft, 2002: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBl Nr. 25-29 vom 30.07.2002 S 511)

VDI-Richtlinie 2095, Blatt 3: Emissionsminderung - Abfallbehandlung - Anlagen zur Behandlung von Abfallgemischen aus der haushaltsnahen Wertstoffeffassung und von gemischten Gewerbeabfällen. März, 2019.

VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13: Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz. Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Januar 2010

Zweifelsfragen zur Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL). Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums. Stand August 2017.

Anhang:

Anhang 1: Abbildungen

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

Anhang 3: Repräsentativität meteorologischer Daten (Auszug)

Anhang 4: Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells

Anhang 5: Protokolldateien

Anhang 1: Abbildungen

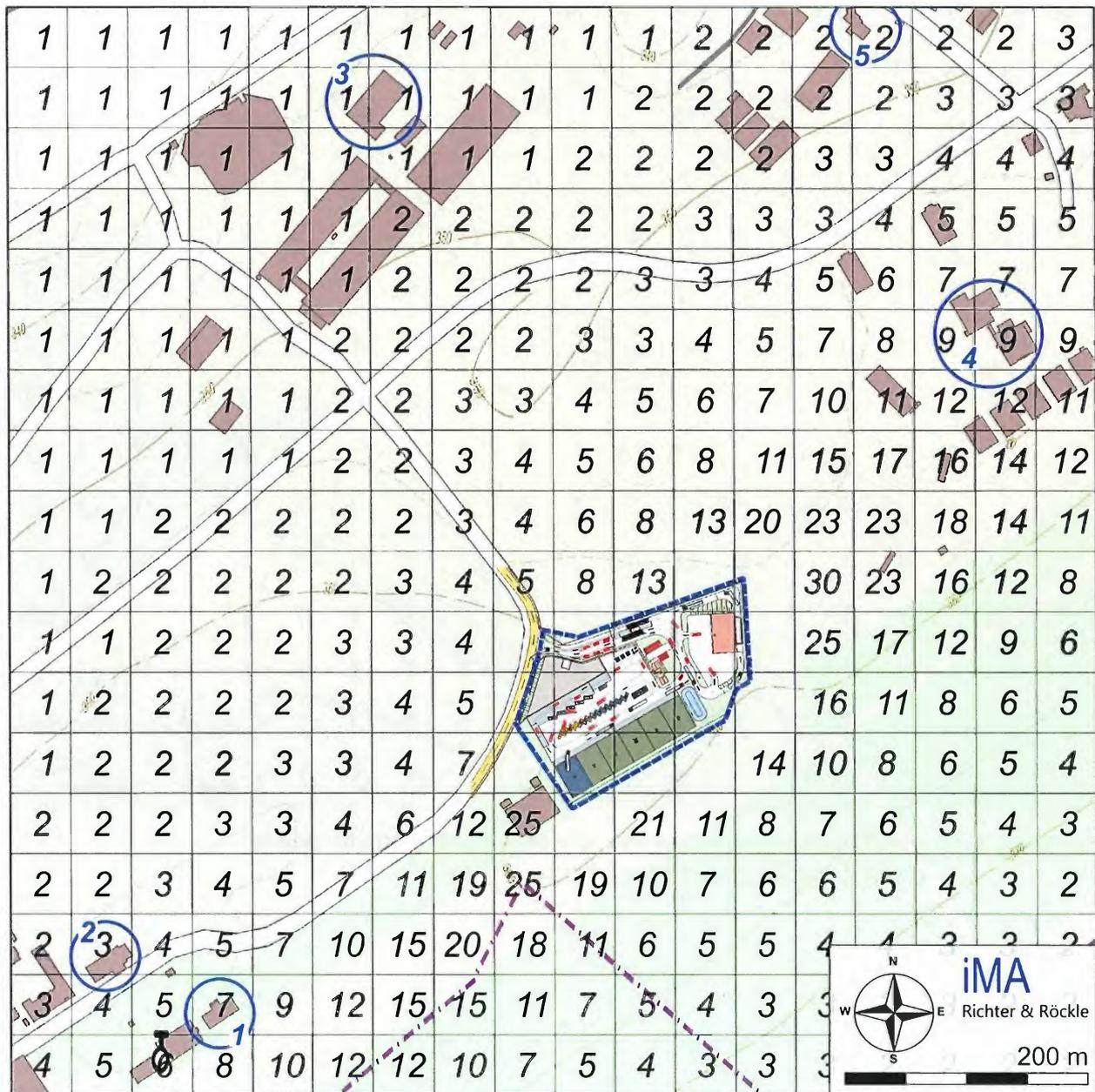


Abbildung A1-1: Geruchs-Immissionsbeitrag der Anlage: Relative Häufigkeiten der Geruchsstunden in %.
Größe der Beurteilungsflächen: 50 m · 50 m.

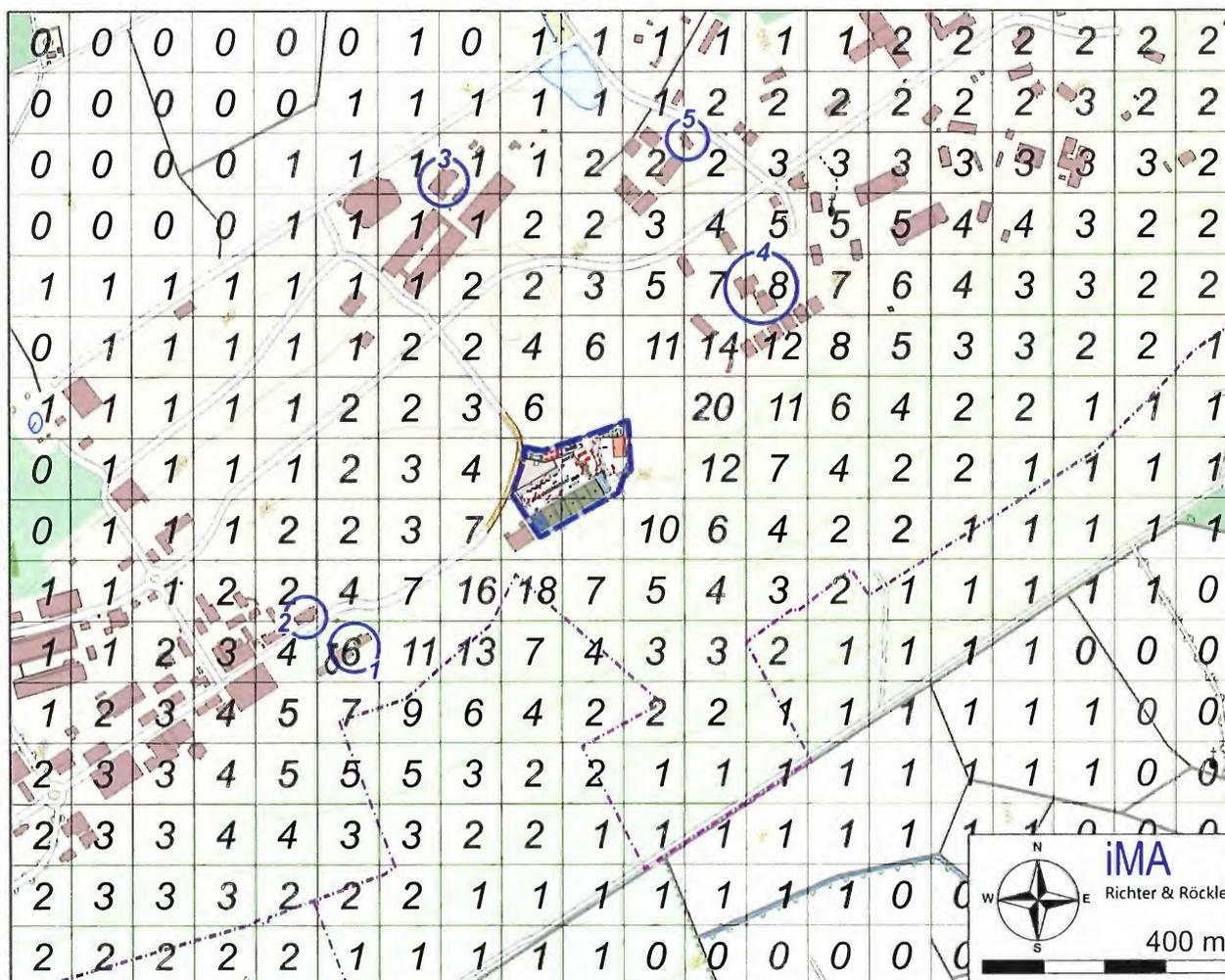


Abbildung A1-2: Geruchs-Immissionsbeitrag der Anlage in einem größeren Gebiet.
Größe der Beurteilungsflächen: 100 m · 100 m.

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

A2.1 Allgemeines

Die Geruchsimmissionen werden über eine Ausbreitungsrechnung ermittelt.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (vgl. Kapitel 4)
- Die meteorologischen Eingangsdaten (vgl. Kapitel 6)
- Die Geländestruktur in Form eines digitalen Höhenmodells (vgl. Kapitel A2.4).
- Die Lage der Gebäude und die Gebäudehöhen (vgl. Kapitel A2.5).
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Kapitel A2.6)

Die Emissionen werden entsprechend den Angaben in Tabelle 4-5 auf Seite 24 freigesetzt.

A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen werden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL2000“ (Janicke, 2014), Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014, durchgeführt. Dieses Modell entspricht den Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft.

Das Ausbreitungsmodell wird mit der Qualitätsstufe +2 betrieben.

Als Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet wird die mittlere Rauigkeitslänge z_0 verwendet. Sie wird vom Modell automatisch aus dem CORINE-Kataster des Statistischen Bundesamtes mit gerundet 0,1 m bestimmt. Um die Bebauung und Vegetationsstrukturen nordwestlich und nördlich der Anlage zu berücksichtigen, wird die Rauigkeitslänge um eine Klasse auf $z_0 = 0,2$ m angehoben. Diese Rauigkeitslänge entspricht den Verhältnissen vor Ort besser.

A2.3 Rechengebiet

Die Wahl des Beurteilungsgebiets orientiert sich an den Anforderungen aus Nr. 4.2.2 der GIRL. Demnach ist das Rechengebiet als das Innere eines Kreises festzulegen, dessen Radius der 30-fachen Schornsteinbauhöhe entspricht. Bei bodennaher Emissionsfreisetzung ist ein Radius von mindestens 600 m zu wählen. Im vorliegenden Fall wird das Rechengebiet auf 3,3 km x 2,3 km in östlicher Richtung, um den Bezugsstandort der meteorologischen Daten einzubeziehen.

Um die statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens in größerer Entfernung zur Quelle zu reduzieren, wird das so genannte Nesting-Verfahren angewendet. Dazu wird das Beurteilungsgebiet in mehrere ineinander verschachtelte Rechengebiete aufgeteilt. Die Dimensionierung der Rechengitter ist in Tabelle A2-1 aufgeführt. Die Lage der Rechengitter ist in Abbildung A2-1 dargestellt.

Tabelle A2-1: Dimensionierung der Modellgitter.

Gitter	Maschenweite	Gebietsgröße	Gitterpunkte
1	4 m	320 m x 312 m	80 x 78
2	8 m	448 m x 432 m	56 x 54
3	16 m	928 m x 960 m	58 x 60
4	32 m	1664 m x 1664 m	52 x 52
5	64 m	3328 m x 2304 m	52 x 36

A2.4 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Nach Nr. 11, Anhang 3 der TA Luft sind in der Ausbreitungsrechnung die Geländestrukturen zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung soll dabei als Höhendifferenz über eine Strecke bestimmt werden, die dem 2-fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht. Im betrachteten Untersuchungsgebiet treffen die Kriterien nach TA Luft zu.

Als Grundlage zur Erzeugung eines digitalen Höhenmodells werden die Daten des Höhenmodells GlobDEM50 im 50-Meter-Raster verwendet. GlobDEM50 basiert auf Rohdaten der Shuttle Radar Topography Mission von NASA, NIMA, DLR und ASI aus dem Jahr 2000.

Gemäß Anhang 3, Nr. 11 der TA Luft können Geländeunebenheiten mit Hilfe des in AUSTAL2000 integrierten mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 (0,2) nicht überschreitet. Im vorliegenden Fall wird dieser Wert in den inneren 4 Gittern, in denen alle Quellen und Immissionorte liegen, eingehalten. Nur etwa 1,5 km nordöstlich des Betriebsgeländes am Kylltal wird das Kriterium überschritten. Dieser Bereich liegt außerhalb des Beurteilungsgebiets.

Einen Hinweis zur Eignung des diagnostischen Windfeldmodells gibt die vom Modell ausgewiesene 'Restdivergenz'. Zur Anwendung des Windfeldmodells sollte die maximale skalierte Restdivergenz nicht größer als 0,05 sein (Janicke, 2014). Im vorliegenden Fall wird die maximale Restdivergenz mit 0,014 ausgewiesen (siehe Protokolldatei 'taldia.log' in Anhang 5). Dieses Kriterium zur Verwendung des diagnostischen Windfeldmodells wird damit erfüllt.

Der Geländeeinfluss kann daher mit dem zu AUSTAL2000 gehörenden Windfeldmodell TALdia (Version 2.6.5-WI-x) berechnet werden.

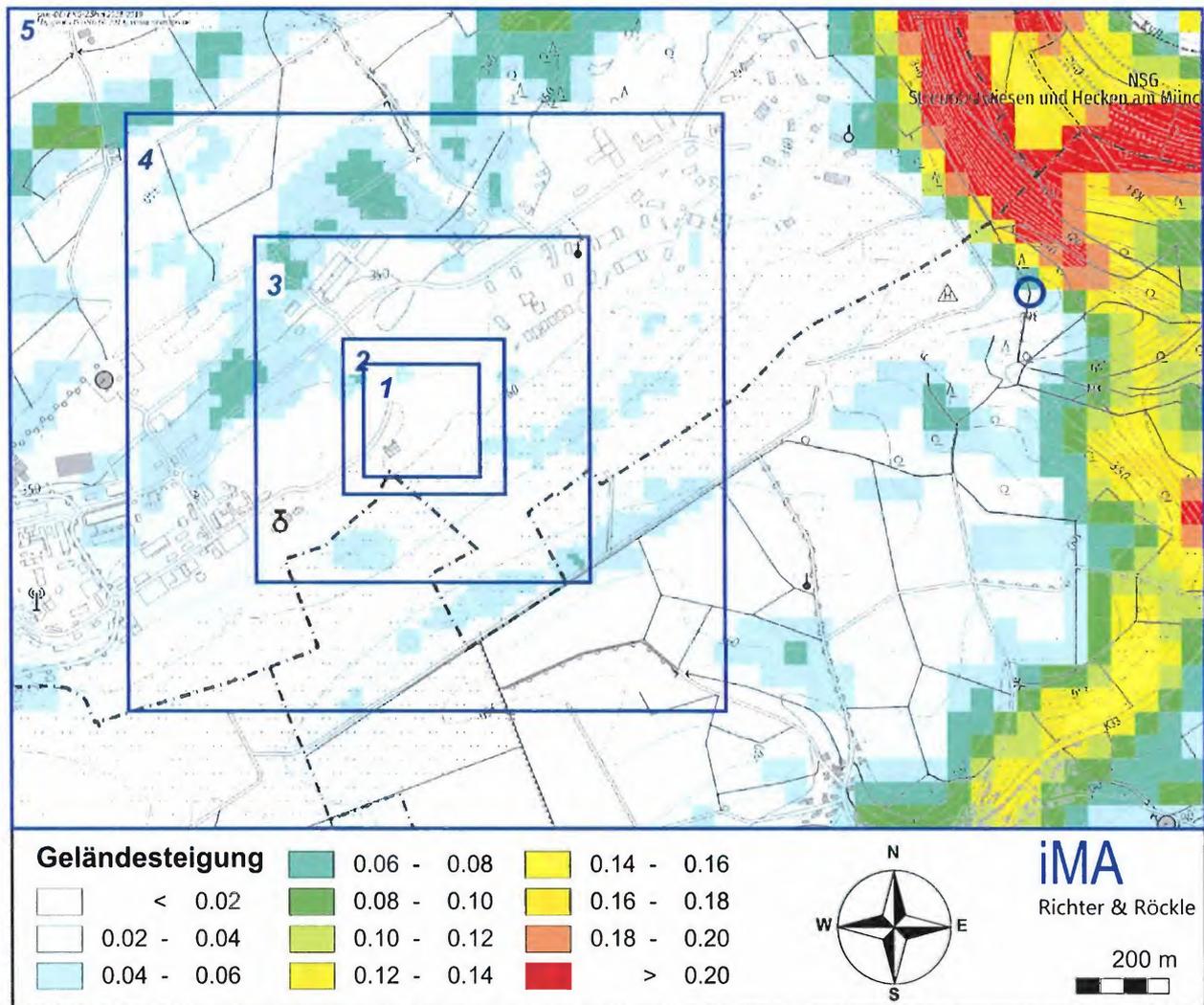


Abbildung A2-1: Geländesteigung im Simulationsgebiet und Lage der Rechengitter (blau) und dem Bezugsstandort der meteorologischen Daten (blauer Kreis)

A2.5 Berücksichtigung von Gebäuden

Abhängig von der Anströmrichtung können sich an den Gebäuden Wirbel mit abwärts gerichteten Komponenten, Kanalisierungen, Düseneffekten und anderen strömungsdynamischen Effekten ergeben. Die Ausbreitung der Schadstoffe kann somit wesentlich von den umgebenden Gebäuden beeinflusst werden.

Entsprechend Anhang 3, Nr. 10 TA Luft muss dieser Gebäudeeinfluss explizit berücksichtigt werden, wenn die Quellhöhe niedriger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen ist. Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen sind dabei alle massiven Erhebungen, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6-fache der Gebäudehöhe. Gebäude, für die diese Kriterien zutreffen, sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Diese wurden digitalisiert.

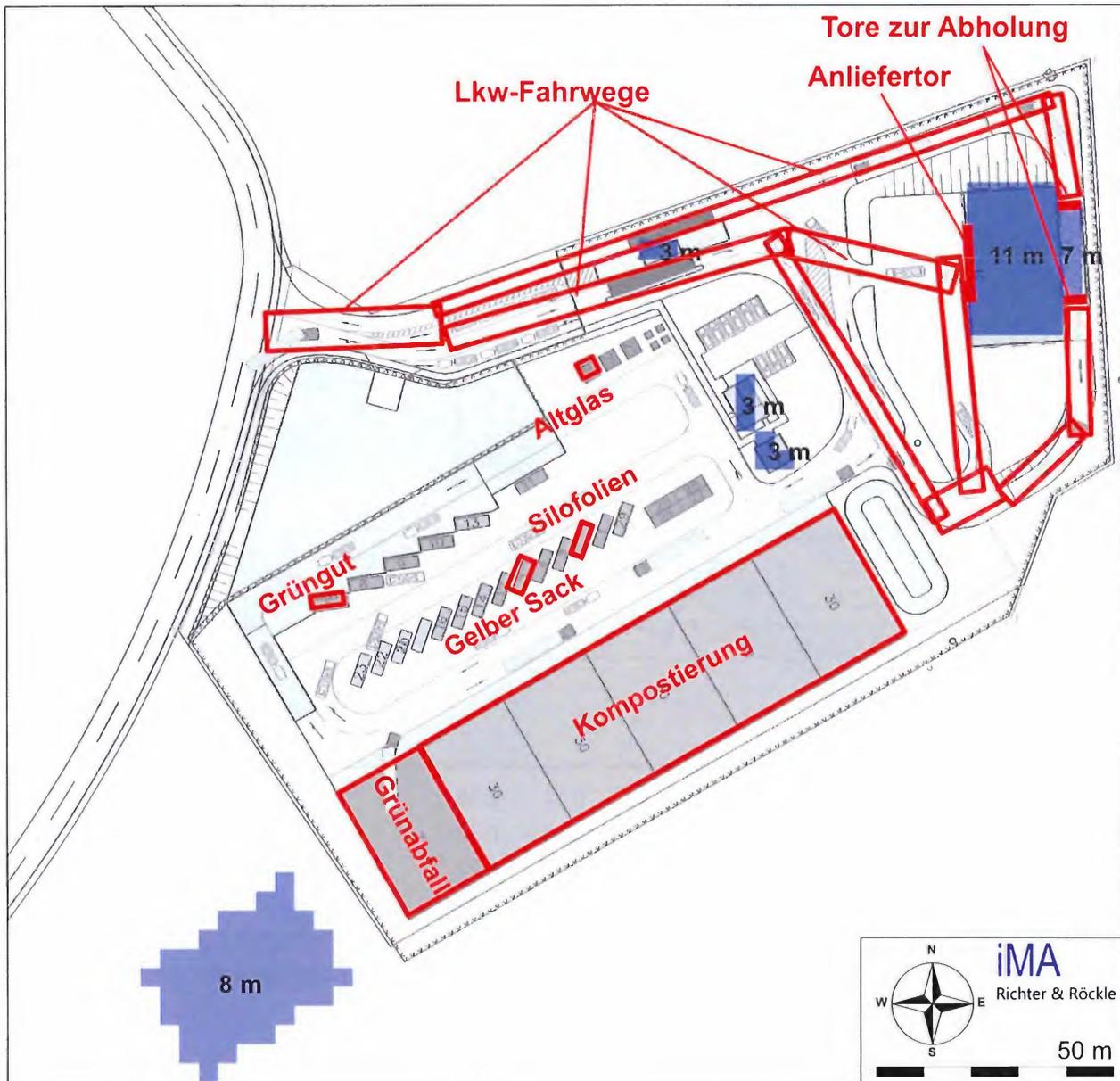


Abbildung A2-2: Digitalisierte Gebäude (blau) und deren Höhe in m sowie Lage der digitalisierten Quellen (rot)

Der Einfluss von Gebäuden wird in Nr. 10 des Anhangs 3 zur TA Luft behandelt. Aus dem Wortlaut ergibt sich, dass die TA Luft den Einsatz eines diagnostischen Windfeldmodells für Quellhöhen, die kleiner als die 1,2-fache Gebäudehöhe sind, nicht ausschließt, allerdings auch nicht empfiehlt. Im vorliegenden Fall weisen einige Quellen Höhen auf, die geringer als die 1,2-fache Gebäudehöhe sind (Fahrbewegungen und diffuse Quellen).

Im Abschlussbericht zu TALdia (www.austal2000.de bzw. Janicke et al., 2004) sind verschiedene Validierungstests aufgeführt. Unter anderem wurde von Janicke et al. eine Quelle im Innenhof eines U-förmigen Gebäudes untersucht. Der Vergleich der gemessenen und berechneten

Konzentrationen zeigt keine grundsätzlichen Unterschiede in den Verteilungen. Im Mittel wird die gemessene Konzentration vom Modell eher leicht überschätzt (siehe Ausführungen auf Seite 56 des Berichts von Janicke et al., 2004). Nach Janicke geben die Ergebnisse keinen Hinweis darauf, dass bei AUSTAL2000 systematisch etwas falsch läuft (e-Mail an iMA vom 13.06.2012).

In einer Veröffentlichung von Braun et al. (2007) wurden Messungen des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) in der Umgebung einer Anlage zur Lagerung, zum Umschlag und zur Aufbereitung von staubenden Gütern mit Ausbreitungsrechnungen, die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens durchgeführt wurden, verglichen. Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit AUSTAL2000 durchgeführt, wobei der Einfluss der Gebäude und Mauern mit dem diagnostischen Windfeldmodell, das Bestandteil von AUSTAL2000 ist, berücksichtigt wurde. Die Ergebnisse der Messungen und Modellrechnungen stimmen gut überein.

Hartmann und Borcharding (2018) kommen zum Schluss, dass die Anwendung eines prognostischen Windfeldmodells bei Mehrquellensystemen und komplexer Bebauungsstruktur nicht zu begründen ist. Das Verfahren nach TA Luft 2002 und der bisherigen Geruchsimmisions-Richtlinie, bestehend aus dem diagnostischen Windfeldmodell und Lagrange'schem Partikelmodell sei einer ungenormten Modellvariante vorzuziehen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Anwendung von AUSTAL2000 zu plausiblen Ergebnissen führt. Hierauf weisen insbesondere die systematischen Studien von Janicke sowie der Vergleich von Mess- und Rechenwerten in der Umgebung einer Anlage zur Lagerung, zum Umschlag und zur Aufbereitung von staubenden Gütern hin.

A2.6 Quellen

Die Lage der Emissionsquellen ist in Abbildung A2-2 dargestellt. Die Quellkoordinaten sind in Tabelle A2-2 angegeben.

Die Emissionsquellen werden als Volumenquellen mit einer vertikalen Ausdehnung von 0 bis 3 m angesetzt (unterste Schicht). Die Emissionsquellen werden dabei durch Rechtecke angenähert.

Die aus der Umladehalle freigesetzten Emissionen werden zu zwei Dritteln auf die Anlieferfore und zu einem Drittel auf die Tore zur Abholung aufgeteilt.

Die Quellkoordinaten sind in Tabelle A2-2 zusammengefasst.

Tabelle A2-2: *Quelldimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 325100 und HW 5535650 (UTM-32-Koordinatensystem)*

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unterkante [m]	Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b		
Umladehalle Anlieferfore	171,63	167,5	0	15,94	0	3	-86,73
Umladehalle Abholtor Nord	192,64	150,57	0	4,66	0	3	-1,4

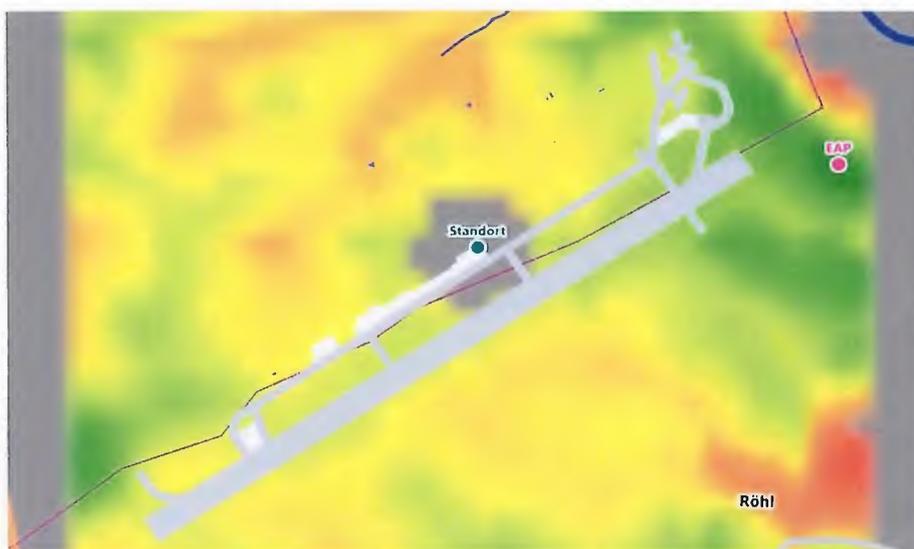
Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
Umladehalle Abholter Süd	191,62	172,5	0	4,44	0	3	4,4
Container Gelber Sack	76,22	91,36	0	3,46	7,28	3	-22,95
Container Altglas	90,87	137,95	0	3,3	3,81	3	-63,45
Container Silofolien	94,16	104,32	0	2,41	6,97	3	-199,02
Container Grüngut	35,67	87,16	0	6,76	2,52	3	7,73
LKW 1	26,58	140,91	0	36,38	7,96	3	2,33
LKW 2	64,74	141,14	0	73,91	4,85	3	16,16
LKW 3	130,05	163,41	0	68,22	3,41	3	-59,26
LKW 4	162,99	109,43	0	7,73	14,84	3	-61,66
LKW 5	170,6	160,45	0	4,79	49,1	3	-174,42
LKW 6	170,04	158,52	0	35,63	5,82	3	167,29
LKW 7	178,33	111,82	0	4,5	21,22	3	-46,72
LKW 8	193,43	123,07	0	4,43	27,39	3	1,43
LKW 9	191,39	172,05	0	4,15	22,01	3	9,51
LKW 10	190,14	191,82	0	2,98	135,49	3	108,84
Grünabfall Input u. Be- handlung	41,04	48,48	0	29,45	19,33	3	-60,41
Kompostierung	58	58,33	0	29,65	99,33	3	-60,18

Anhang 3: Repräsentativität meteorologischer Daten (Auszug)



Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft

an einem Anlagenstandort in Bitburg



Auftraggeber:	IMA Richter & Röckle GmbH & Co.KG Niederlassung Stuttgart Hauptstraße 54 70839 Gerlingen	Tel.: 07156 - 5018 - 23
Bearbeiter:	[REDACTED]	
Aktenzeichen:	DPR.20191014	
Ort, Datum:	Frankenberg, 28. Oktober 2019	
Anzahl der Seiten:	55	
Anlagen:		



Akkreditiert für die Bereitstellung meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

IFU GmbH Privates Institut für Analytik An der Autobahn 7 09669 Frankenberg/Sa.	tel +49 (0) 37206.89 29 0 fax +49 (0) 37206.89 29 99 e-mail info@ifu-analytik.de www.ifu-analytik.de	HRB Chemnitz 21046 USt-ID DE233500178 Geschäftsführer Axel Delan	iban DE 27 8705 2000 3310 0089 90 bic WELADED1FGX bank Sparkasse Mittelsachsen
--	---	--	--

9 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort in Bitburg wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 3 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 32326950, 5536150.

Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Trier-Petrisberg die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Die Daten dieser Station sind für eine Ausbreitungsrechnung am betrachteten Standort verwendbar.

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 20.10.2006 bis zum 30.09.2017 das Jahr vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012 ermittelt.

Frankenberg, am 28. Oktober 2019



Anhang 4: Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells

GAK-Rheinland-Pfalz V3.42 13.11.2019 11:22

Betrachtete Quelle 1 Quellbezeichnung:
Flächenquelle mit vertikaler Ausdehnung
Lage: x-Koordinate 325165 y-Koordinate 5535700
Höhe der Quelle über Grund: 0.0 m
Vertikale Ausdehnung: 3.0 m
Länge 50.0 m
Breite 50.0 m

Untersuchungsgebiet
Linke untere Ecke: 323150. 5533700.
Rechte obere Ecke: 327200. 5537750.

Ergebnis:

Kaltluftsituation braucht bei Immissionsprognosen nicht berücksichtigt werden.

Details:

1. Termin (0:10):

Wind aus SSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 9 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

2. Termin (0:20):

Wind aus WSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 9 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

3. Termin (0:30):

Wind aus ONO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 9 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

4. Termin (0:40):

Wind aus NNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 9 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

5. Termin (0:50):

Wind aus W, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

SGD Nord Koblenz
Genehmigung für Errichtung
und Betrieb eines EVZ auf dem
Flugplatz Bitburg v. 29.11.2023
Zweckverband A.R.T.
Az.: 314-23-232-2/2020



Richter & Röckle
Immissionen
Meteorologie
Akustik

6. Termin (1:00):
Wind aus WSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
7. Termin (1:10):
Wind aus WSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
8. Termin (1:20):
Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
9. Termin (1:30):
Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
10. Termin (1:40):
Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
11. Termin (1:50):
Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
12. Termin (2:00):
Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
13. Termin (2:30):
Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
14. Termin (3:00):
Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
15. Termin (4:00):
Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)

Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

16. Termin (5:00):

Wind aus NNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 11 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)

Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

17. Termin (6:00):

Wind aus NNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 14 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe Windgeschwindigkeit ($H < 50$ m, $v < 0,25$ m/s)

Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

18. Termin (7:00):

Wind aus N, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 18 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe Windgeschwindigkeit ($H < 50$ m, $v < 0,25$ m/s)

Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

Anhang 5: Protokolldateien

Ausbreitungsrechnung (Datei 'austal2000.log'):

2020-06-22 12:32:56 -----
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 "NEXT".

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

```
> ti "Grünabfall Bitburg"
> gh "../DHM/Bitburg.DHM"
> az "../4-Meteorologie/TrierTetrisberg.akt"
> xa 1850 'Lage des Anemometers'
> ya 500
> qs 2 'Qualitätsstufe'
> qb 0
> os NESTING+SCINOTAT
> z0 0.2
> ux 325100
> uy 5535650
> dd 4 8 16 32 64
> x0 -56 -112 -352 -704 -1024
> nx 80 56 58 52 52
> y0 -64 -112 -352 -704 -1024
> ny 78 54 60 52 36
> xb 13.18 171.29 121.19 127.78 104.16 196.39
> yb -11.36 174.77 132.73 121.02 162.50 172.61
> ab 37.40 32.32 8.85 5.96 2.77 5.34
> bb 25.97 19.34 6.10 5.81 8.26 21.83
> cb 8.00 11.00 3.00 3.00 3.00 7.00
> wb 32.74 -86.78 -60.81 -59.05 -71.56 -177.91
> xq 171.63 192.64 191.62 171.63 192.64 191.62 171.63
192.64 191.62 76.22 90.87 94.16 35.67 26.58 64.74
130.05 162.99 170.60 170.04 178.33 193.43 191.39 190.14
41.04 41.04 41.04 58.00 58.00 58.00 58.00 58.00
58.00 58.00 58.00 58.00
> yq 167.50 150.57 172.50 167.50 150.57 172.50 167.50
150.57 172.50 91.36 137.95 104.32 87.16 140.91 141.14
163.41 109.43 160.45 158.52 111.82 123.07 172.05 191.82
48.48 48.48 48.48 58.33 58.33 58.33 58.33 58.33
58.33 58.33 58.33 58.33
> aq 15.94 4.66 4.44 15.94 4.66 4.44 15.94
4.66 4.44 3.46 3.30 2.41 6.76 36.38 73.91
68.22 7.73 4.79 35.63 4.50 4.43 4.15 2.98
29.45 29.45 29.45 29.65 29.65 29.65 29.65 29.65
29.65 29.65 29.65 29.65
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 7.28 3.81 6.97 2.52 7.96 4.85
3.41 14.84 49.10 5.82 21.22 27.39 22.01 135.49
```

19.33	19.33	19.33	99.33	99.33	99.33	99.33	99.33
99.33	99.33	99.33	99.33				
> 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	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> cq	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
> wq	-86.73	-1.40	4.40	-86.73	-1.40	4.40	-86.73
-1.40	4.40	-22.95	-63.45	-199.02	7.73	2.33	16.16
-59.26	-61.66	-174.42	167.29	-46.72	1.43	9.51	108.84
-60.41	-60.41	-60.41	-60.18	-60.18	-60.18	-60.18	-60.18
-60.18	-60.18	-60.18	-60.18				
> odor	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?				

=====
===== 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 Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe h_q der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 11.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 2.
 >>> Dazu noch 124 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	25.0	40.0
65.0	100.0	150.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
1000.0	1200.0	1500.0							

Festlegung des Rechennetzes:

dd	4	8	16	32	64
x0	-56	-112	-352	-704	-1024
nx	80	56	58	52	52
y0	-64	-112	-352	-704	-1024
ny	78	54	60	52	36
nz	8	22	22	22	22

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.09 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.08 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.09 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.38 (0.35).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei "././zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=9.8 m verwendet.
 Die Angabe "az ../.../4-Meteorologie/TrierTetrisberg.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80
 Prüfsumme VDISP 00000000
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
 Prüfsumme SERIES 5685771e

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

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 366 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: 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 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x= 62 m, y= 54 m (1: 30, 30)

=====

2020-06-23 02:05:43 AUSTAL2000 beendet.

Windfeldberechnung (Datei 'taldia.log'):

2020-06-18 17:39:52 -----
 TwnServer:./.
 TwnServer:-B~/lib
 TwnServer:-w30000

2020-06-18 17:39:52 TALdia 2.6.5-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
 Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:58
 Das Programm läuft auf dem Rechner "NEXT".
 ===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti "Grünabfall Bitburg"
> gh ".././DHM/Bitburg.DHM"
> az "../././4-Meteorologie/TrierTetrisberg.akt"
> xa 1850 'Lage des Anemometers'
> ya 500
> qs 2 'Qualitätsstufe'
> qb 0
> os NESTING+SCINOTAT
> z0 0.2
> ux 325100
> uy 5535650
> dd 4 8 16 32 64
> x0 -56 -112 -352 -704 -1024
> nx 80 56 58 52 52
> y0 -64 -112 -352 -704 -1024
> ny 78 54 60 52 36
> xb 13.18 171.29 121.19 127.78 104.16 196.39
> yb -11.36 174.77 132.73 121.02 162.50 172.61
> ab 37.40 32.32 8.85 5.96 2.77 5.34
> bb 25.97 19.34 6.10 5.81 8.26 21.83
> cb 8.00 11.00 3.00 3.00 3.00 7.00
> wb 32.74 -86.78 -60.81 -59.05 -71.56 -177.91
> xq 171.63 192.64 191.62 171.63 192.64 191.62 171.63
192.64 191.62 76.22 90.87 94.16 35.67 26.58 64.74
130.05 162.99 170.60 170.04 178.33 193.43 191.39 190.14
41.04 41.04 41.04 58.00 58.00 58.00 58.00 58.00
58.00 58.00 58.00 58.00
```

> yq	167.50	150.57	172.50	167.50	150.57	172.50	167.50
150.57	172.50	91.36	137.95	104.32	87.16	140.91	141.14
163.41	109.43	160.45	158.52	111.82	123.07	172.05	191.82
48.48	48.48	48.48	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33
58.33	58.33	58.33	58.33				
> aq	15.94	4.66	4.44	15.94	4.66	4.44	15.94
4.66	4.44	3.46	3.30	2.41	6.76	36.38	73.91
68.22	7.73	4.79	35.63	4.50	4.43	4.15	2.98
29.45	29.45	29.45	29.65	29.65	29.65	29.65	29.65
29.65	29.65	29.65	29.65				
> bq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	7.28	3.81	6.97	2.52	7.96	4.85
3.41	14.84	49.10	5.82	21.22	27.39	22.01	135.49
19.33	19.33	19.33	99.33	99.33	99.33	99.33	99.33
99.33	99.33	99.33	99.33				
> 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	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00				
> cq	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.00	3.00	3.00	3.00				
> wq	-86.73	-1.40	4.40	-86.73	-1.40	4.40	-86.73
-1.40	4.40	-22.95	-63.45	-199.02	7.73	2.33	16.16
-59.26	-61.66	-174.42	167.29	-46.72	1.43	9.51	108.84
-60.41	-60.41	-60.41	-60.18	-60.18	-60.18	-60.18	-60.18
-60.18	-60.18	-60.18	-60.18				
> odor	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?				

===== 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 Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe h_q der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 11.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 2.
 >>> Dazu noch 124 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	25.0	40.0
65.0	100.0	150.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
1000.0	1200.0	1500.0							

 Festlegung des Rechennetzes:

dd	4	8	16	32	64
x0	-56	-112	-352	-704	-1024
nx	80	56	58	52	52
y0	-64	-112	-352	-704	-1024
ny	78	54	60	52	36
nz	8	22	22	22	22

 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.09 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.08 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.09 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.38 (0.35).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei "../zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=9.8 m verwendet.
 Die Angabe "az ../../../4-Meteorologie/TrierTetrisberg.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80
 Prüfsumme VDISP 00000000
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
 Prüfsumme SERIES e501f653

[...]

Eine Windfeldbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.
 Der maximale Divergenzfehler ist 0.014 (1031).
 2020-06-18 19:24:39 TALdia ohne Fehler beendet.

