

TÜV AUSTRIA
SERVICES GMBH**Geschäftsstelle:**
Wiener Bundesstraße 8
4060 Leonding
T: +43 5 0454-0
F: +43 5 0454-8205
E: linz@tuv.at
W: www.tuv.at**Business Area:**
Industry & Energy Austria

Umweltschutz

TÜV®

OÖ Umweltschutz

Kärntnerstraße 10-12
4021 Linz

Ihr Zeichen:	Ihre Nachricht vom:	Unser Zeichen:	Datum:
UANw 010314/2 2017 Lei	12.07.2017	17-IN-AT-UW-WE-EX-267 MAI/MNO	30.06.2018

Betrifft: Geruchsbegehung mittels Fahnenmessung in Meggenhofen und
Rückrechnung Geruchsstoffstrom mittels AusbreitungsmodellPrüfstelle,
Inspektionsstelle,
Zertifizierungsstelle,
Kalibrierstelle,
Eichstelle, Erst- und
Kesselprüfstelle

B E R I C H T

der akkreditierten Prüfstelle

über die am Aussenklima-Schweinestall Langdorf 3, 4714 Meggenhofen
durchgeführten Geruchsbegehungen und Ausbreitungsrechnungen**Vorsitzender des
Aufsichtsrats:**
KR Dipl.-Ing. Johann
Marihart**Geschäftsführung:**
DI Dr. Stefan Haas
Mag. Christoph
Wenninger**Sitz:**
Deutschstraße 10
1230 Wien / Österreich**weitere
Geschäftsstellen:**
www.tuv.at/standorte**Firmenbuchgericht/
-nummer:**
Wien / FN 288476 f**Bankverbindungen:**
IBAN
AT131200052949001066
BIC BKAUATWWIBAN
AT153100000104093282
BIC RZBAATWWUID ATU63240488
DVR 3002476

I:\auftrag\2017\17-0267 oö umweltschutz\bericht\17-267.docx

Prüfstelle	TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH Business Unit Umweltschutz Wiener Bundesstraße 8 4060 Leonding
Berichts-Nr.:	17-IN-AT-UW-WE-EX-267
Datum:	30.06.2018

**Geruchsbegehung mittels Fahnenmessung
Rückrechnung Geruchsstoffstrom mittels Ausbreitungsmodell**

Auftraggeber:	Umweltanwaltschaft Oberösterreich, Kärntnerstraße 10 – 12, 4021 Linz
Anlagenbetreiber:	Gertraud und Günter Berghammer, Langdorf 3, 4714 Meggenhofen
Anlagenstandort:	Gertraud und Günter Berghammer, Langdorf 3, 4714 Meggenhofen
Art der Messung:	Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen
Auftragsnummer:	UANw 010314/2 2017 Lei
Auftragsdatum:	12.07.2017
Begehungszeitraum:	April – Mai 2018
Berichtsumfang:	67 Seiten 5 Anlagen

Aufgabenstellung: Bestimmung des Geruchsstoffstroms aus dem Außenklima (Schweinemast) durch Begehung der Geruchsfahne

INHALTSVERZEICHNIS

1. Formulierung der Aufgabe	5
1.1 Auftraggeber	5
1.2 Betreiber	5
1.3 Standort	5
1.4 Anlage	5
1.5 Begehungszeiten	6
1.6 Anlass der Messungen	6
1.7 Aufgabenstellung	6
1.7.1 Bestimmung der Fahnenausdehnung der Stallanlage	6
1.7.2 Bestimmung der spezifischen Emission der Stallanlage	6
1.7.3 Immissionsermittlung für charakteristische meteorologische Szenarien	6
1.7.4 Immissionsvergleich mit konventioneller Stallanlage	6
1.8 Messplanabstimmung	7
1.9 Namensangabe aller an der Begehung vor Ort beteiligten Personen	7
1.10 Beteiligung weiterer Institute	7
1.11 Fachlich Verantwortlicher	7
1.12 Grundlagen	7
1.12.1 Akkreditierter Bereich	7
1.12.2 Sonstige Unterlagen	7
2. Beschreibung der Anlage	8
2.1 Standort der Anlage und Beschreibung der Emissionsquelle	8
2.1.1 Standort	8
2.1.2 Emissionsquelle	8
2.1.3 Landesspezifische Zuordnung	9
2.2 Betriebszeiten	9
2.2.1 Gesamtbetriebszeit	9
2.2.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben	9
2.3 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emission	9
2.3.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen	9
2.3.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen	9
3. Beschreibung des Verfahrens	10
3.1 Geruchsbegehung	10
3.1.1 Allgemein	10
3.1.2 Fahnenbegehung	10
3.1.3 Definition des Begehungsbereichs	11
3.1.4 Datenerfassung	11
3.1.5 Codierungen	12
3.2 Ausbreitungsrechnung	12
3.2.1 Verwendetes Ausbreitungsmodell	12
3.2.2 Windfeldmodellierung	14
3.2.3 Rückrechnung auf Quellstärke	15
3.2.4 Vorgehensweise bei meteorologischen Abweichungen	15
3.2.5 Emissionsmodellierung	16
3.2.6 Immissionsmodellierung - Vergleich Konventioneller Schweinestall	16
4. Durchführung der Messungen	18
4.1 Meteorologische Messung	18
4.2 Temperaturmessung Stallanlage	18
4.3 Untersuchungsmethode	18
4.3.1 Grundlage	18
4.4 Prüferauswahl	18
4.5 Begehungszeiträume	19
4.6 Begriffe und Definitionen	21
4.6.1 sensorische Anpassung	21
4.6.2 Durchquerung (bei der dynamischen Fahnenmessung)	21
4.6.3 Europäische Geruchseinheit [GEE/m ³]	21
4.6.4 Projektleiter	21

4.6.5 Schnittlinie	21
4.6.6 maximale Fahnenreichweite	21
4.6.7 Schätzwert der maximalen Fahnenreichweite	21
4.6.8 Messzeitintervall	21
4.6.9 fachlich verantwortlicher Leiter der Messung	21
4.6.10 Punkt ohne Geruch.....	22
4.6.11 Punkt mit Geruch.....	22
4.6.12 Geruchsart.....	22
4.6.13 Fahnenachse.....	22
4.6.14 Fahnenausdehnung.....	22
4.6.15 Gebiet der Fahnenausdehnung	22
4.6.16 Fahnenbreite	22
4.6.17 Übergangspunkt	22
4.6.18 Europäische Referenzgeruchsmasse, EROM.....	22
4.6.19 Geruchsstoff	22
4.6.20 Geruch.....	22
4.6.21 Geruchsstoffkonzentration C_{od}	22
4.6.22 Geruchswahrnehmung	23
4.6.23 Kollektivschwelle (Geruchsschwelle)	23
4.6.24 Wahrnehmungsschwelle der Grundgesamtheit	23
4.6.25 Normbedingungen für die Olfaktometrie	23
4.6.26 Messeinheit	23
5. Betriebsweise der Anlage im Messzeitraum	24
5.1 Anlagenparameter.....	24
5.2 Meteorologische Rahmenbedingungen	27
5.3 Nebenanlagen und nachbarschaftliche Geruchsquellen	27
6. Zusammenfassung Ergebnisse und Diskussion	28
6.1 Messzeitintervalle und Rückrechnung	28
6.2 Immissionsrechnung – Jahresmeteorologie	48
6.3 Immissionsrechnung – Einzelsituationen	52
6.4 Plausibilitätsprüfung und Diskussion der Ergebnisse	66
7. Zusammenfassung.....	67

Anlagen:

- Anlage 1: Testergebnisse der eingesetzten Prüfer (4 Seiten)
- Anlage 2: Kalibrierungsergebnis des eingesetzten Olfaktometers (1 Seite)
- Anlage 3: Beschreibung Meteorologische Messung Meggenhofen Station S203 (19 Seiten)
- Anlage 4: Beschreibung Meteorologische Messung Meggenhofen Station S246 (5 Seiten)
- Anlage 5: Grundrisspläne und Schnitte Stallanlage (1 Seite)

1. FORMULIERUNG DER AUFGABE

1.1 AUFTRAGGEBER

Umweltanwaltschaft Oberösterreich, Kärntnerstraße 10 – 12, 4021 Linz

Ansprechpartner: Herr Mag. Christian Leidinger
Telefon: +43 732 77 20-134 47
Mobil: +43 664 6007 2134 47
Telefax: +43 732 77 20-2134 59
eMail: christian.Leidinger@ooe.gv.at

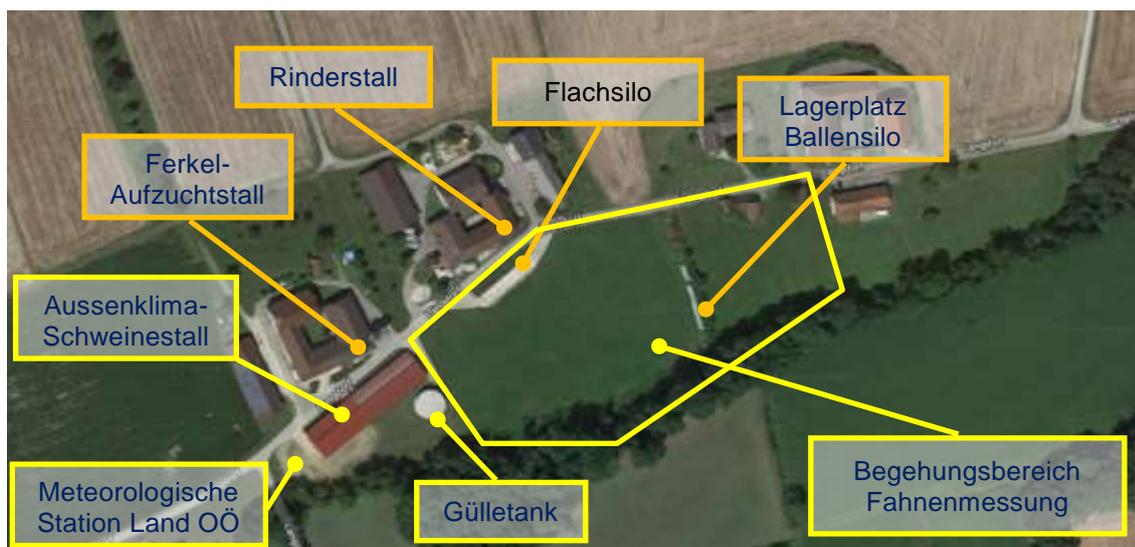
1.2 BETREIBER

Gertraud und Günter Berghammer, Langdorf 3, 4714 Meggenhofen

1.3 STANDORT

Stallgebäude südlich des landwirtschaftlichen Betriebsgebäudes „Lehner z’Langdorf“, Inhaber Gertraud und Günter Berghammer, Langdorf 3, 4714 Meggenhofen.

Ansprechpartner: Herr Günter Berghammer
Telefon: +43 7247 7652
Mobil: +43 664 7355 2463
eMail: aon.913871492@aon.at



1.4 ANLAGE

Der Aussenklima-Schweinestall (Fabrikat „natureLine“ Fa. Schauer Agrotronic) der Betreiberfamilie Berghammer befindet sich im Ortsteil Langdorf der Gemeinde Meggenhofen und liegt südlich des landwirtschaftlichen Gebäudes Langdorf 3, 4714 Meggenhofen.

Der Stall ist für eine maximale Belegung von 420 Mastschweinen ausgebaut. Südöstlich des Stallgebäudes befindet sich der geschlossene Gülletank. Im nördlichen bis östlichen Bereich des Stalls befinden sich Quellen anderer potentieller Geruchseindrücke (Ferkelaufzucht, Rinderstall, Flachsilo, Lagerplatz Ballensilo).



1.1 BEGEHUNGSZEITEN

Die Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen wurde für den Zeitraum April bis Mai 2018 vorgesehen. Die Begehungen sollten werktags innerhalb des Tagzeitfensters (6:00 bis 19:00) erfolgen.

1.2 ANLASS DER MESSUNGEN

Ziel der Bestimmung der Geruchsstoffemissionen des Aussenklima-Schweinestalls durch Begehungen war die Ermittlung der Ausdehnung der Geruchsfahne während Westwindsituationen und Rückrechnung des Geruchsstoffstroms der Anlage mittels Ausbreitungsmodell.

1.3 AUFGABENSTELLUNG

Im Gemeindegebiet von Meggenhofen (Oberösterreich) sollten die Geruchsstoffimmissionen eines Aussenklima-Schweinestalles durch Begehungen bestimmt werden. Diese sollten mittels dynamischer Fahnenmessung erfolgen.

1.3.1 Bestimmung der Fahnenausdehnung der Stallanlage

Insgesamt sollten an meteorologisch für die Begehung geeigneten Tagen Begehungen durchgeführt werden (Außentemperatur > 10 °C, Westwind Anströmrichtung 270° +/- 25°, Windgeschwindigkeit > 2 m/s, atmosphärische Stabilität neutral bis neutralnahe). Es sollten zumindest 10 Messzeitintervalle erfasst werden, um allfällige Emissionsschwankungen des Stalles bei der Rückrechnung auf die Quellstärke abbilden zu können. Die Fahnenmessungen sollten nach dem Abernten (Getreide, Mais) erfolgen.

Die für die Fahnenmessung eingesetzten Prüfer sollten vor dem Einsatz hinsichtlich des Geruchsvermögens nach EN 13725 mit n-Butanol getestet werden. Die positiv getesteten Geruchsprüfer sollten vor Beginn des Begehungsprogramms im Rahmen eines Lokalaugenscheins mit den Örtlichkeiten des Begehungsgebietes und den typischen Gerüchen (Geruchsqualität) vor Ort vertraut gemacht werden. Dies erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber.

Um die Messintervalle während geeigneter meteorologischer Bedingungen durchführen zu können, wurden meteorologische Daten der Vor-Ort-Messstelle des Auftraggebers eingesehen. Ergänzend wurden an den Markierungsstangen des Begehungskorridors Kunststoffbänder angebracht, die eine spontane Veränderung von Windgeschwindigkeit und -richtung unmittelbar ersichtlich machten.

1.3.2 Bestimmung der spezifischen Emission der Stallanlage

Für den Schweinestall sollte die spezifische Emissionsfracht gesamthaft für alle Emissionsquellen der Anlage (Lüftungsschlitze, Stallöffnungen,...) ermittelt werden. Es sollte aus dem Ergebnis der Fahnenmessung mittels Ausbreitungsmodell die Emissionscharakteristik rückgerechnet werden. Dazu wurde das Ausbreitungsmodell GRAMM/GRAL der TU-Graz in der Version 18.1 herangezogen.

1.3.3 Immissionsermittlung für charakteristische meteorologische Szenarien

Auf Basis der rückgerechneten spezifischen Emission der Stallanlage sollen im Ausbreitungsmodell Jahresgeruchsstundenhäufigkeiten an 5 Immissionspunkten der nächstgelegenen Nachbarn ermittelt werden. Dazu wurde ein vom Land OÖ bereitgestelltes Windfeld, basierend auf der Vor-Ort-Messung verwendet. Ergänzend wurden meteorologische Einzelsituationen dargestellt (Schwachwind, häufige Ausbreitungsbedingungen,...).

1.3.4 Immissionsvergleich mit konventioneller Stallanlage

Für die örtliche Situation des Schweinestalls in Meggenhofen sollte auf Basis von Literaturwerten (Öttl et al 2017) ein synthetisches Szenario mit konventioneller Schweinehaltung als Vergleichsrechnung gerechnet werden. Die Geruchstoffkonzentration wird für ein Szenario mit Jahresmeteorologie ermittelt.

- Schauer Agrotronic GmbH (2016): Schweineställe, Nature-Line. Produktbroschüre, Web: https://nature-line.com/fileadmin/PDF/NatureLine_Tierwohlstall.pdf (Stand 30.06.2018)
- Schauer Agro-tronic GmbH (2018): Entwurfsplan, Stallanlage Berghammer Günter & Gertraud vlg. Lehner, Langdorf 3, 4714 Meggenhofen (Stand 01.04.2016)
- Schrade, S., Steiner, B und Keck, M. (2013): Ammoniakemissionen aus Milchviehställen und Maßnahmen zur Minderung. In: Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2013, S. 33 – 40, Web: <https://www.researchgate.net/publication/264155543> (Stand 30.06.2018)
- VDI 3894-1 - „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde“; September 2011

2. BESCHREIBUNG DER ANLAGE

2.1 STANDORT DER ANLAGE UND BESCHREIBUNG DER EMISSIONSQUELLE

2.1.1 Standort

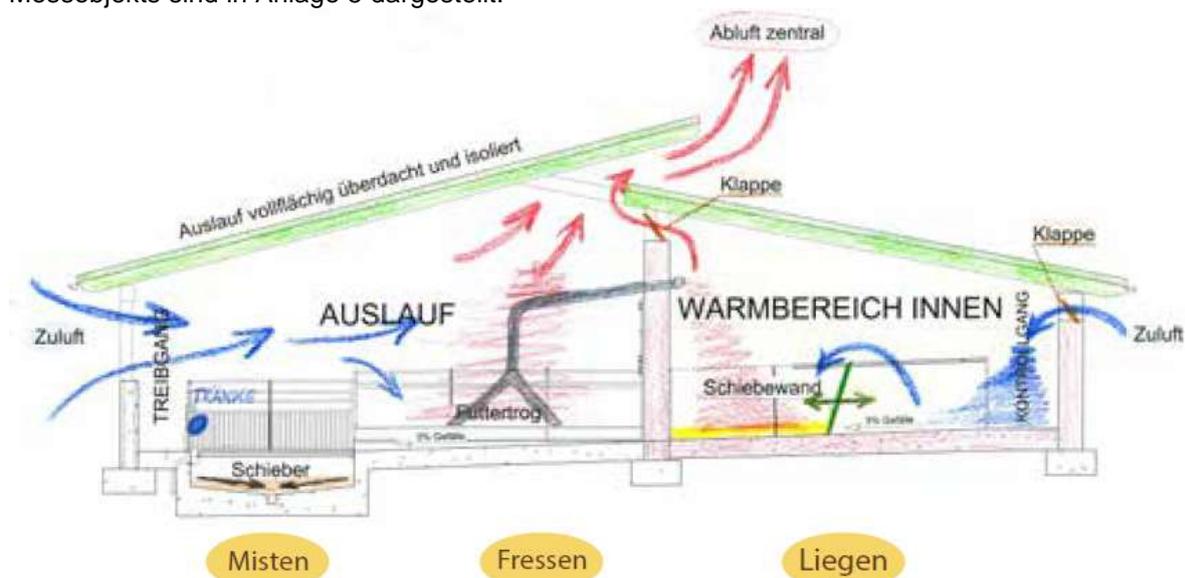
Aussenklima-Freilauf-Schweinestall im Flüssigmistverfahren neben dem landwirtschaftlichen Betriebsgebäude „Lehner z’Langdorf“, Langdorf 3, 4714 Meggenhofen.

Seehöhe:	ca. 386 m üNN
Einlagezahl:	-
Grundstücksnummer:	522
Gemeinde:	4714 Meggenhofen
Katastralgemeinde:	Meggenhofen (44016)

2.1.2 Emissionsquelle

Der untersuchte Aussenklima-Schweinestall „natureLine“ stellt eine diffuse Emissionsquelle dar. Die Abluft wird im Regelfall über Dachöffnungen durch thermische Effekte ausgeleitet. Die Zuluft wird im Liegebereich über einen zentralen Belüftungsventilator mittels Zuluftverteilerschlauch bereitgestellt. Im Freilaufbereich kann Frischluft über die offenen, mit Windschutznetzen verhangenen Seitenwände zuströmen. In diesem Bereich ist ein diffuser Austritt von Abluft bei Anströmung aus Westen nicht auszuschließen.

Ein Funktionsschema ist nachstehend angeführt. Die Planunterlagen (Grundriss und Schnitte) des Messobjekts sind in Anlage 5 dargestellt.



Nach Herstellerangaben befindet sich der Liegebereich im wärmegeprägten Innenbereich. Er beinhaltet die nach oben offenen und eingestreuten Liegebuchten. Verstellbare Buchtentrennwände sorgen dafür, dass den Tieren nur so viel Platz angeboten wird, wie sie je nach Gewicht gerade benötigen. Somit wird ein unnötiges Platzangebot vermieden und es kommt zu keiner Verschmutzung der Bucht.

Im überdachten Auslauf befindet sich der Fress- und Mistbereich. Im Außenbereich (über eine Klappe erreichbar), herrscht Außenklima. Er gliedert sich in den planbefestigten Fressbereich und einen stark perforierten Kotbereich. Angrenzend befindet sich der Treib- und Kontrollgang. Der Auslaufbereich ist mit einem isolierten Dach ausgestattet. Die Seitenwände sind mit Windschutznetzen versehen.

Der Kotbereich ist mit Dreiecksgitterböden (z.T. Kunststoffausführung) mit darunterliegender Schieberentmischung (Schrapper) ausgestattet. Durch die Aufteilung der Bucht in schmale und tiefe Funktionsbereiche wird erreicht, dass von den Tieren im Regelfall nur der dafür vorgesehene Bereich zum Koten und Harnlassen aufgesucht wird.

2.1.3 Landesspezifische Zuordnung

Bundesland: Oberösterreich
zuständige Behörde: Landeshauptmann von Oberösterreich

2.2 BETRIEBSZEITEN

2.2.1 Gesamtbetriebszeit

Der Betrieb findet seit November 2017 von Montag bis Sonntag (00:00 bis 24:00) mit Vollbesatz der Stallbuchten statt. Der Besetzungsgrad des Stalls schwankt in Abhängigkeit der Zugänge aus der Ferkelaufzucht und der Abgänge zur Schlachtung bei etwa 400 +/- 20 Mastschweinen.

2.2.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

Die Emissionszeit entspricht der Gesamtbetriebszeit.

2.3 EINRICHTUNG ZUR ERFASSUNG UND MINDERUNG DER EMISSION

2.3.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

Die Emissionen des Stalls werden bauartbedingt nicht gefasst und treten im Idealfall überwiegend diffus durch thermische Effekte im Abluftbereich des Dachs aus. Diffuser Austritt von Geruchsemissionen im Zuluft-Bereich ist in Abhängigkeit der meteorologischen Rahmenbedingungen (Anströmung) nicht auszuschließen.

2.3.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Es sind keine Verminderungsmaßnahmen vorgesehen.

3. BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS

Nachstehende Beschreibungen beziehen sich auf die Definitionen der ÖNORM EN 16841-2 sowie der Ausbreitungsmodellierung.

3.1 GERUCHSBEGEHUNG

3.1.1 Allgemein

Die Verfahren zur Bestimmung einer Fahnenausdehnung bedienen sich Einzelmessungen zur Bestimmung des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins von erkennbarem Geruch zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem vorgegebenen Messpunkt.

3.1.2 Fahnenbegehung

Nach ÖNORM EN 16841-2 ist das Verfahren der Fahnenbegehung folgendermaßen definiert:

Bei der Anwendung des dynamischen Verfahrens durchqueren die Prüfer die Fahne, während sie in kurzen Abständen Einzelmessungen durchführen. Durch aufeinanderfolgendes Betreten und Verlassen der Fahne und der daraus folgenden Bestimmung des Übergangs zwischen dem Nichtvorhandensein und Vorhandensein von erkennbarem Geruch wird die Ausdehnung der Fahne bestimmt. [...] Die Fahnenachse wird in unterschiedlicher Entfernung von der Quelle durchquert. Das schließt ein Durchqueren bei Abständen ein, bei denen kein erkennbarer Geruch wahrgenommen wird.

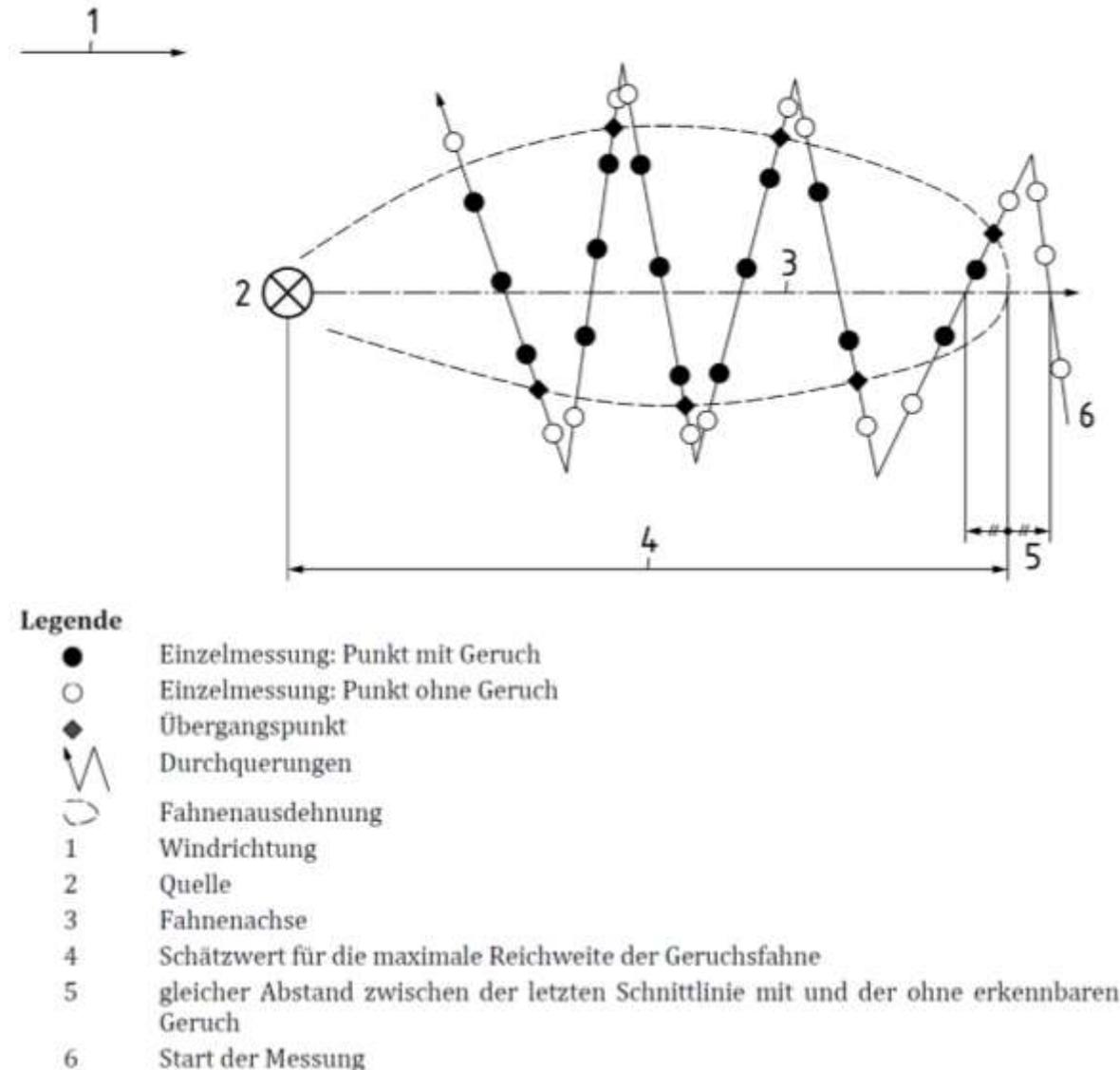
Ein Messzeitintervall besteht aus mindestens 20 Einzelmessungen in unterschiedlicher Entfernung von der Quelle durch mindestens zwei erfahrene Prüfer zur Festlegung von mindestens 6 Übergangspunkten und letztendlich der Ausdehnung der Geruchsfahne. Diese Riechproben (Einzelmessungen) sind zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu machen.

Jeder Messpunkt wird vom erfahrenen Prüfer gewählt und in [...] einem tragbaren GPS-System durch Hinzufügen eines Wegpunktes eingetragen. Für jeden Messpunkt wird der genaue Zeitpunkt vermerkt und auch, ob der zu untersuchende Geruch erkannt wurde oder nicht. Angaben zu anderen Gerüchen sollten auch vermerkt werden

Der Schätzwert für die maximale Fahnenreichweite ist definiert als Abstand entlang der Fahnenachse zwischen der Quelle und dem Punkt auf halber Entfernung zur am weitesten entfernten Schnittlinie oder Durchquerung, bei der Punkte mit Geruch ermittelt wurden, und der ersten Schnittlinie oder Durchquerung, bei der ausschließlich Punkte ohne Geruch ermittelt wurden. Dieser gleiche Abstand zwischen zwei Schnittlinien/Durchquerungen ist als Nr. 5 in der schematischen [nachstehenden] Abbildung [...] dargestellt.

Sowohl bei dem statischen als auch dem dynamischen Verfahren ist die Fahnenausdehnung durch die Übergangspunkte festgelegt. Ein Übergangspunkt ist der Punkt in der Mitte zwischen den nebeneinanderliegenden Punkten ohne Geruch und mit Geruch für die zu untersuchende Geruchsart. Um möglichen Anpassungseffekten vorzubeugen, die zu fehlerhaften Beobachtungen führen, werden die Übergangspunkte bei der dynamischen Fahnenmessung nur beim Betreten der Fahne und nicht bei deren Verlassen bestimmt.

Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Beispiels der dynamischen Fahnenmessung



Die oben gezeigte Skizze zeigt die Variante eines Zugehens auf die Quelle. Auch ein Begehen in entgegengesetzter Richtung (Start bei der Quelle) ist nach der verwendeten Norm zulässig und wird als gleichwertig erachtet. Bei der Untersuchung wurden beide Varianten eingesetzt. Dabei wurden keine nennenswerten Unterschiede festgestellt.

3.1.3 Definition des Begehungsbereichs

Der Begehungsbereich erstreckt sich im Lee der Stallung (bei Westwind $270^\circ \pm 25^\circ$) Richtung Osten. Die Begehungen starten und Enden je nach meteorologischer Situation in etwa 100 bis 250 m Entfernung. Im Süden ist der Begehungsbereich begrenzt durch einen Bach mit dichter Ufervegetation. Im Norden ist die Fahne im Regelfall durch die Hauptstraße des Ortsteils Langdorf sowie den Nachbarhof Langdorf 4 begrenzt.

3.1.4 Datenerfassung

Die Erfassung der im Zuge der Begehungen ermittelten Geruchsdaten erfolgte auf GPS-Erfassungsgeräten. Dazu wurden Mobiltelefone des Typs Samsung Galaxy S5 Neo SM-G903F verwendet (Betriebssystem Android 6.0.1). Als Software diente das Programm „GPS-Waypoints“, Version 2.3.

Es wurden satellitengestützte Positionsdaten der Systeme GPS und GLONASS verwendet. Darüber hinaus wurden terrestrische Positionsdaten umliegender Mobilfunksendemasten (Netz A1 Telekom) zur Verbesserung der Positionierungsgenauigkeit eingebunden. Die Genauigkeit lag während der Begehungen im Schnitt bei etwa 4m (+/- 2 m). Die auf den Speicherkarten der GPS-Geräte gespeicherten Daten wurden EDV-mäßig erfasst und softwaretechnisch weiterverarbeitet.

3.1.5 Codierungen

Für die Eingabe in das GPS-Gerät während der Geruchsmessungen wurde zwischen den Geruchsqualitäten „Keine Geruchswahrnehmung Freilauf-Schweinestall“ und „Positive Geruchswahrnehmung Freilauf-Schweinestall“ unterschieden. Da es bei der Untersuchung Ziel war, mittels Rückrechnung die Geruchsfracht des Schweinestalls zu ermitteln wurden Fremdgerüche nicht explizit ausgewiesen (Rinderstall, Silage, Verkehr und Sonstiges). Im Falle eines Fremd-, bzw. Störgeruchs wurde die Geruchsqualität „Keine Geruchswahrnehmung Freilauf-Schweinestall“ im GPS-Gerät eingegeben. Wenn die Geruchsqualität des Freilauf-Schweinestalls trotz Überlagerung mit einem Störgeruch eindeutig wahrgenommen werden konnte, wurde eine positive Geruchsrückmeldung im GPS-Gerät eingetragen.

Geruchsintensität und hedonische Wirkung waren nicht Gegenstand der Untersuchung. Die Zuordnung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit sowie der atmosphärischen Stabilität erfolgt anhand der Zeitstempel der GPS-Daten im Nachgang zur Messung auf Basis der, an der meteorologischen Station erfassten Daten.

Im Regelfall waren 4 Probanden gleichzeitig im Feld (ca. 30 Sekunden Zeitabstand). In den Ergebnistabellen und -karten wird nach den Ergebnissen der jeweiligen Probanden mit Farbcodes (Gerät 1 „orange“, Gerät 2 „schwarz“, Gerät 3 „weiß“, Gerät 4 „grün“) unterschieden.

3.2 AUSBREITUNGSRECHNUNG

3.2.1 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Zur Rückrechnung der Ergebnisse der Fahnenbegehung sowie zur Ausbreitungsrechnung auf Basis der erhobenen Quelldaten und des konventionellen Vergleichsstalls wurde das Modell GRAMM/GRAL verwendet.

Das Modell GRAL ist ein Lagrange'sches Partikelmodell, das speziell für die Modellierung von Schadstoff- und Geruchsausbreitung in komplexem Gelände und bei Schwachwindsituationen entwickelt wurde.

Die dreidimensionalen mittleren Windfelder sowie die Turbulenzfelder (Dissipation und turbulente kinetische Energie) wurden für jede klassifizierte Wetterlage von GRAMM (prognostisches Windfeld) übernommen.

Mit GRAMM können große horizontale Windrichtungsänderungen bei Schwachwindsituationen modelliert werden. Eine umfangreiche Dokumentation von GRAL und GRAMM kann über die Homepage der TU Graz (<http://lampx.tugraz.at/~gral/>) eingesehen werden.

Parameter Ausbreitungsrechnung Wind- und Konzentrationsfelder	
Modellversion	GRAL GUI 18.1
Gelände	100 x 100 m horizontal / 10 m vertikal / Aufweitung 1,40 / 15 vertikale Layer Bodenenergiebilanz Basis CORINE Landcover
Auszählgitter für Konzentrationen	2 x 2 m horizontal / 1 m horizontal / Aufweitung 1,01 Auswertehöhe 1,5 m über Grund
Gebietsgröße	3.200 x 2.300 m GRAMM 860 x 600 m GRAL
Partikelanzahl	720.000 pro Stunde und Schadstoffparameter 1 Quellgruppe
Bodenrauigkeit	CORINE Landnutzungsdaten dezidierte Auflösung Gebäudegeometrie und des Ufergehölzes (südöstlich des Stalls wurde vor der Begehung ein Teil des am nachstehenden Luftbild ersichtlichen Gehölzes gerodet)

Abbildung 2: Modellsetup



3.2.2 Windfeldmodellierung

Das zu Grunde gelegte Windfeld stammt vom Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltschutz, Luftgüteüberwachung und wurde mit den im Feld erhobenen meteorologischen Daten abgeglichen (Matching). Weiterführende Angaben zu den meteorologischen Messungen und zur Erstellung des Windfelds sind in den Anhängen 3 und 4 abgebildet.

Nachstehend sind die Windrose, sowie die Verteilung der Windgeschwindigkeits- und Stabilitätsklassen des zu Grunde liegenden Windfeldes angeführt.

Abbildung 3: Windrose GRAMM-Windfeld Meggenhofen / Langdorf

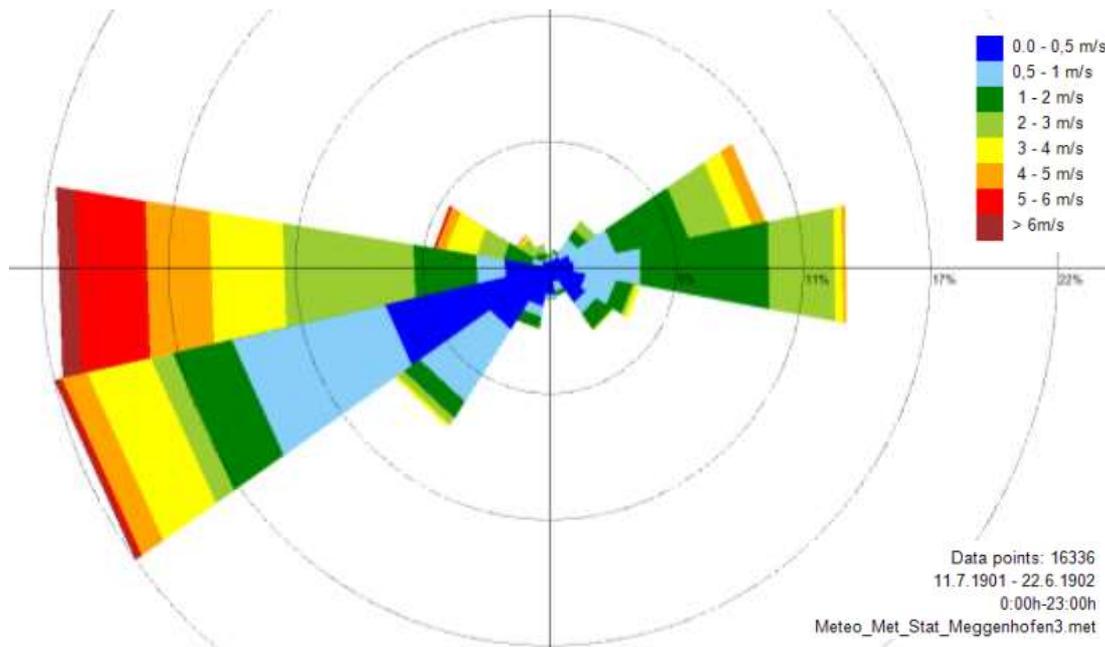


Abbildung 4: Verteilung Windgeschwindigkeitsklassen GRAMM-Windfeld Meggenhofen / Langdorf

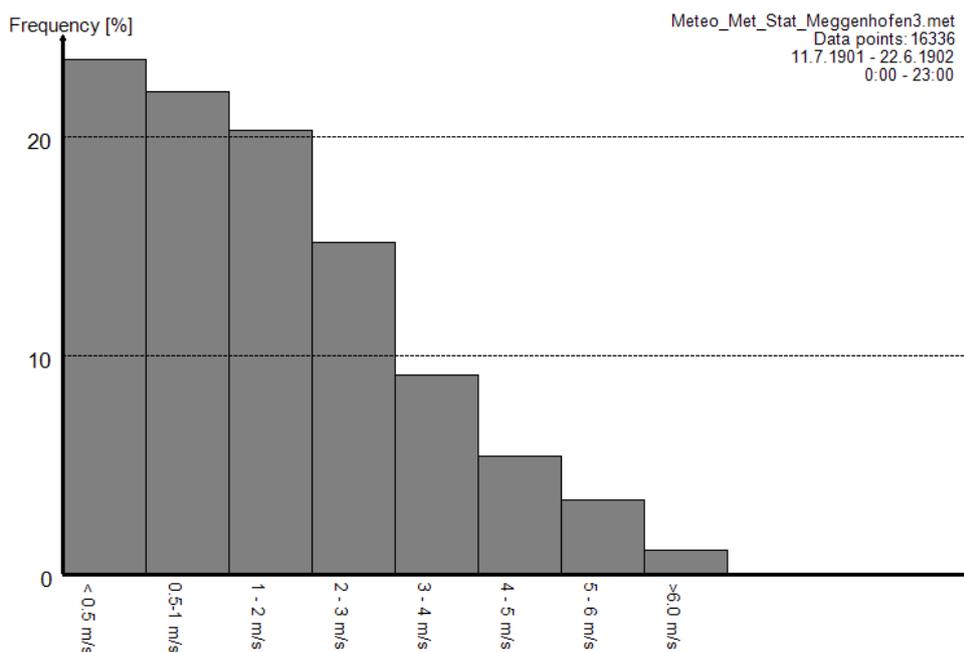
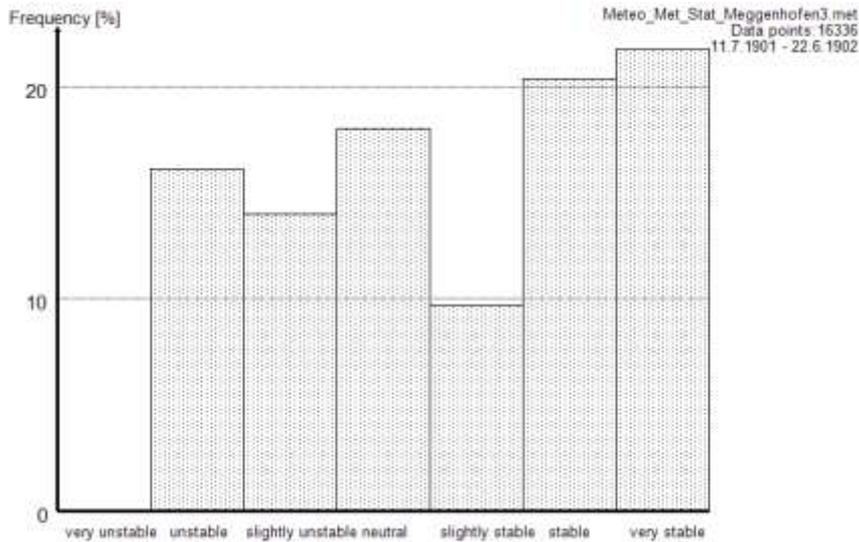


Abbildung 5: Verteilung Stabilitätsklassen GRAMM-Windfeld Meggenhofen / Langdorf



3.2.3 Rückrechnung auf Quellstärke

An den erfassten Messzeitintervallen wurden nach EN 16481-2 die Fahnen auf Basis der positiven und negativen Geruchsrückmeldungen abgegrenzt. Der Übergangspunkt des Probandenkollektivs in und aus der Fahne wird mit 1 GE/m^3 definiert, da der gesuchte Geruch bekannt ist (Wahrnehmungs- und Geruchsschwelle wird für den gesuchten Geruch gleichgesetzt). Im Modell wurde durch iterative Veränderung der Geruchsfracht der diffusen, den Stall umlaufenden Volumenquelle die Fahne nachgestellt. Bei Übereinstimmung der Längsausdehnung und guter Passung der Querausdehnung wurde die dabei im Modell verwendete Quellstärke als Quellstärke für das jeweilige Messzeitintervall definiert.

Für die Erstellung der Ausbreitungsmeteorologie der im Modell nachgebildeten Messzeitintervalle wurden die minutengenau erfassten Meteorologie-Daten über die Dauer des jeweiligen Messzeitintervalls gemittelt. Wenn die Mittelung der Ausbreitungsklassen einen Wert nahe dem Klassenmittel ergab (z.B. Mittelwert der Ausbreitungsklassen während eines Messzeitintervalls 3,6) wurde die Modellrechnung für beide Fälle durchgeführt und das Ergebnis der beiden Quellstärkerückrechnungen gemittelt (Betrifft Messzeitintervalle 4, 13 und 14).

Über die Quellstärken aller Messzeitintervalle wurde der Mittelwert gebildet.

3.2.4 Vorgehensweise bei meteorologischen Abweichungen

Schwanken der horizontalen Orientierung der Fahne

Im Begehungsergebnis sind positive Geruchsmeldungen durch leichtes Schwanken der Windrichtung während eines Messzeitintervalls je nach Position des Prüfers enthalten. Im Modellergebnis sind diese seitlichen Positivmeldungen nicht abgebildet, da mit einem Mittelwert der aufgetretenen Windrichtungen während eines Messzeitintervalls gerechnet wurde. Daher kommt es im Ergebnis zu positiven Geruchsrückmeldungen außerhalb der seitlichen Begrenzung der modellierten Fahne.

Stärkere Schwankungen der Windrichtung (z.B. Drehen des Windes um mehr als 25° bezogen auf die durchschnittliche Windrichtung während eines Messzeitintervalls) wurden durch kurzzeitiges Pausieren der Begehung im Ergebnis kompensiert.

Schwanken der horizontalen Ausdehnung der Fahne

Im Begehungsergebnis sind positive und negative Geruchsmeldungen durch leichtes Schwanken der Windgeschwindigkeit während eines Messzeitintervalls je nach Position des Prüfers enthalten. Im Modellergebnis sind diese Schwankungen nicht abgebildet, da mit einem Mittelwert der aufgetretenen Windgeschwindigkeit während eines Messzeitintervalls gerechnet wurde.

Da die Abweichung der Windgeschwindigkeiten vom Mittelwert in der positiven (höhere Windgeschwindigkeit) als auch negativen (niedrigere Windgeschwindigkeit) Richtung vergleichbar waren, ist davon auszugehen, dass sich gegenüber dem Modellergebnis verkürzte, bzw. verlängerte Fahnenausdehnungen der Begehung in etwa die Waage halten. Bei starkem Abflauen des Windes deutlich unter 2 m/s wurde die Begehung kurzzeitig unterbrochen.

Eignung der Messzeitintervalle für die Rückrechnung

Entscheidend für die Rückrechnung der Quellstärke ist somit primär die Übereinstimmung der Längsausdehnung der Fahne aus der Begehung und aus der Modellierung.

Bei einzelnen Messzeitintervallen drehte sich der Wind stärker Richtung Nord oder Süd weswegen die links- oder rechtsseitige Fahnenbegrenzung z.T. außerhalb des Begehungskorridors lag (im Bereich des Nachbarhofes oder des Uferbegleitgehölzes). Diese Messzeitintervalle wurden bei Erkennbarkeit der Längsabgrenzung (Fahnenende) dennoch zur Berechnung der durchschnittlichen Quellstärke herangezogen (Längenvergleich begangene und modellierte Fahne trotz geringfügig unterschiedlicher Orientierung).

Zugleich wurde ergänzend der Mittelwert nur über jene Messzeitintervalle gebildet, bei denen auszuschließen ist, dass auf Grund der o.g. Aspekte relevante positive Geruchswahrnehmungen außerhalb des Begehungskorridors nicht vollständig erfasst werden konnten.

3.2.5 Emissionsmodellierung

Die Definition der Quellgeometrie zur Abbildung des vorwiegend diffusen Geruchsaustritts aus dem Freilaufstall wurde in einem iterativen Prozess durchgeführt.

Im Ergebnis wurde eine Volumenquelle als geeignetster Quelltyp festgelegt. Die Volumenquelle wird durch ein, den Grundriss des Stalles in 1 m Entfernung umlaufendes Band mit 1 m Breite und 1 m Rasterauflösung sowie 4 m Höhe beschrieben (Bezug: horizontale Modellauflösung 2 x 2 m). Die beiden Stallhälften (Innen- und Außenbereich) wurden als Gebäude jeweils mit der mittleren Höhe des Schrägdaches modelliert.

Minimale Änderungen der Quelldistanz zum Stall (1 oder 2 m), der Quellhöhe (3, 4 oder 5 m) sowie der horizontalen Rasterauflösung der Volumenquelle (0,5, 1 oder 2 m) brachten nur marginale Veränderungen bei Form sowie Längs- und Querausdehnung der Fahne. Auch eine Variante zur Definition der Quelle des frei durchlüfteten Dachgitters mittels Punktquellen mit minimalem Vertikalimpuls brachte nur marginale Veränderungen der Fahnenausdehnung. Die Form eines den Stall in 1 m Distanz umlaufenden 1 m breiten und 4 m hohen Bandes kann als stabil hinsichtlich der Quellgeometrie- und -konfiguration erachtet werden.

Bei Reduktion der Quellausdehnung auf den Außenbereich (Mistbereich) konnte die, in der Begehung ermittelte Fahnenbreite weniger gut nachgebildet werden. Grund sind voraussichtlich diffuse Geruchsaustritte im Bereich der Lüftungsschlitze des Innenbereichs durch stallintern entstehende Strömungen (Liegebereich). Zudem ist davon auszugehen, dass es bei ostorientierter Anströmung zu Änderung der stallinternen Strömungsverhältnisse kommt und geruchsbefrachtete Luft verstärkt aus den Lüftungsschlitzen des Innenbereiches austritt. Dieser Aspekt ist für eine Modellierung mit Jahresmeteorologie relevant.

Eine Variation der Gebäudehöhe der beiden Stallbereiche (Gebäudehöhen jeweils auf Dachober- oder -unterkante bezogen) brachte keine signifikante Änderung der simulierten Fahne mit sich. Die Definition der Stallgebäudehöhe auf jeweils die Mitte zwischen Dachober- und -unterkante des Schrägdachs kann als stabil hinsichtlich der der Konfiguration der Strömungshindernisse erachtet werden.

3.2.6 Immissionsmodellierung - Vergleich Konventioneller Schweinestall

An 5 Immissionspunkten im unmittelbaren nachbarschaftlichen Umfeld soll die jährliche Geruchsstundenhäufigkeiten (unbewertet) dargestellt werden. Zur Modellierung mit einer Jahresmeteorologie wurde ein Windfeld auf Basis der Vor-Ort-Messungen des Landes OÖ herangezogen.

Szenario 1 – Freilaufstall

Auf Basis der Ergebnisse der Rückrechnung der Quellstärke aus der Fahnenbegehung wurde die Jahresgeruchstundenhäufigkeit für den Untersuchten Schweine-Freilaufstall berechnet.

Szenario 2 – Freilaufstall mit temperaturabhängiger Emissionsanpassung

Um voraussichtliche Änderungen der Emission durch jahreszeitliche Schwankungen der Außentemperatur und der davon abhängigen Temperatur im Außenbereich des Stalls mitabzubilden wurde ein weiteres Szenario modelliert.

Diesem Szenario liegt zu Grunde, dass es eine Abhängigkeit der Emission von Gerüchen aus Freilaufställen zur Außentemperatur gibt. Eine Schweizer Studie aus dem Jahr 2013 hat die Temperaturabhängigkeit der Ammoniakemission aus Rinder-Freilaufställen untersucht. Für dieses Szenario wird unterstellt, dass die Emission von Ammoniak aus Schweine-Freilaufställen eine ähnliche Charakteristik aufweist und eine Korrelation zwischen der Ammoniakemission und der Geruchemission besteht.

Die Emission im Jahrestemperaturschnitt des Untersuchungsraumes (9,4 °C) liegt dann bei etwa 52 % der Emission während der Temperaturverhältnisse der Begehungsintervalle (15,8 °C). Die Abschätzung erfolgte nach Schrade et al 2013, S. 34 (Etwa Faktor 2 zwischen 9 °C und 16 °C bei Ammoniakemissionen).

Szenario 3 – Konventioneller Stall mit durchschnittlicher Emissionscharakteristik

Zum Vergleich sollten die Immissionen eines Betriebs vergleichbarer Größe mit konventioneller Tierhaltung dargestellt werden. Dazu wurde die Volumenquelle des Stalls durch zwei Punktquellen mit Vertikalimpuls (Kamine) ersetzt. Für diesen Stall wird eine zentrale Ablufführung über ein Ventilationssystem angesetzt (Kaminhöhe 1,5 m über First, Gesamthöhe 6,5 m, Austrittsgeschwindigkeit 4,5 m/s, Durchmesser je 0,8 m).

Es wurden Emissionsdaten einer aktuellen Studie der Länder Steiermark und Salzburg herangezogen. Darin wurde ein über 9 untersuchte konventionelle Mastschweine-Stallungen gemittelter Emissionsfaktor von 93 GE/GVE/s angegeben. Das Tiergewicht wurde wie beim Freilaufstall mit 0,15 GVE angesetzt. Bei einer durchschnittlichen Belegung von 390 Mastschweinen wurde somit eine Geruchsfracht von 20 MGE/h angenommen, die gleichmäßig über beide Kamine verteilt wurde. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung des konventionellen Stalls wird ebenfalls hinsichtlich der Häufigkeit von Geruchsstunden über ein Jahr dargestellt.

Szenarien 4 – Freilaufstall / konventioneller Stall Einzelanströmungssituationen nach AKL

Zum Vergleich der unterschiedlichen Emissionscharakteristik der bodennahen Quelle des Freilaufstalls und der höheren Kaminquelle mit Vertikalimpuls und entsprechender Fahnenüberhöhung des konventionellen Stalls wurden auch nachstehende charakteristische Ausbreitungseinzelsituationen untersucht. Es wurde jeweils mit dem Mittelwert der Windgeschwindigkeit innerhalb jeder auftretenden Ausbreitungsklasse für beide Stalltypen modelliert. Die Windrichtung blieb mit jeweils 267° konstant.

Tabelle 1: Durchschnittliche Windgeschwindigkeiten innerhalb auftretender Ausbreitungsklassen

AKL	WiGe Schnitt [m/s]	Anzahl Fälle	Anteil
2	1,7	2.637	16%
3	1,4	2.288	14%
4	3,1	2.945	17%
5	3,5	1.581	9%
6	0,9	3.327	20%
7	0,6	3.558	21%

Der hohe Anteil von über 40 % Schwachwindsituation < 1,0 m/s sowie von über 60 % Situationen mit einer Windgeschwindigkeit < 2 m/s (untere Grenze für Fahnenbegehungen bzgl. Windgeschwindigkeit) macht einen Vergleich der Ausbreitungscharakteristik der beiden Stalltypen bei schwachem Wind zielführend.

Szenarien 5 – Freilaufstall / konventioneller Stall Einzelanströmungssituationen nach WiGe

Um die Veränderung der Ausbreitungscharakteristik bodennaher Quellen (Freilaufstall) und höherer Kaminquellen (konventioneller Stall) bei zunehmender Windgeschwindigkeit zu untersuchen, wurde innerhalb der häufigsten Ausbreitungsklasse 7 (sehr stabil) ein Verlauf mit kontinuierlich Steigerung der Windgeschwindigkeit dargestellt.

Es wurden bei gleichbleibender Windrichtung (Westwind 267°) und Ausbreitungsklasse (7 sehr stabil) Windgeschwindigkeiten von 0,3 m/s bis 1,5 m/s in Intervallen von 0,2 m/s gerechnet.

4. DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN

4.1 METEOROLOGISCHE MESSUNG

Zur Erfassung der meteorologischen Ausbreitungsbedingungen während der Begehung sowie zur Erstellung einer lokalen Ausbreitungsclassenstatistik wurde am 10.7.2017 eine Messstation des Landes OÖ unmittelbar östlich des Stalls in Betrieb genommen. Weiterführende Angaben zur Station S 246 sind im Anhang 4 ersichtlich. Folgende Parameter wurden erfasst: Lufttemperatur; relative Feuchte; Windrichtung (auch Z-Koordinate); Windgeschwindigkeit; Strahlungsbilanz

4.2 TEMPERATURMESSUNG STALLANLAGE

Zur informativen Erfassung der Temperaturverläufe in den relevanten Quellbereichen für Geruchsemissionen wurden im Auslaufbereich (Mistbereich) und im inneren Warmbereich (Liegebereich) in etwa 1 m Höhe zwei geeichte Temperaturlogger (Modell Testo 184 T2) angebracht. Diese zeichnen seit 1.12.2017 (Mistbereich), bzw. 6.12.2017 (Liegebereich) die Temperatur in 15-Minuten-Intervallen auf.

4.3 UNTERSUCHUNGSMETHODE

4.3.1 Grundlage

Verfahrensgrundlage: ÖNORM EN 16841-2

4.4 PRÜFERAUSWAHL

Insgesamt wurden zur Analyse der Geruchsproben 4 geeignete Prüfpersonen (Probanden) eingesetzt.

Als Referenzgeruchsstoff für die Prüferauswahl wurde ein zertifiziertes Prüfgas von n-Butanol in Stickstoff eingesetzt. (Hersteller: Messer Austria GmbH, Konzentration; 46,4 ppm bzw. 142,9 mg/m³).

Für die Zulassung als Prüfer mussten die Daten der jeweiligen Prüfperson folgende Kriterien erfüllen:

- Der Numerus der Standardabweichung s_{ITE} muss kleiner sein als 2,3. Sie wird aus den dekadischen Logarithmen (\log_{10}) der einzelnen Schwellenschätzungen errechnet und als Massenkonzentration des Referenzgases angegeben.
- Der geometrische Mittelwert der einzelnen Schwellenschätzungen $ITE_{substance}$ – als Massenkonzentration des Referenzgases – muss zwischen dem 0,5fachen und dem 2fachen Bezugswert des Referenzmaterials liegen (bei n-Butanol zwischen 62 µg/m³ und 246 µg/m³ = zwischen 0,020 µmol/mol und 0,080 µmol/mol).

Für die Prüferauswahl wurden mindestens 10 einzelne Schwellenschätzungen ITE (individual threshold estimates) mit dem Referenzgas erhoben. Die Daten einer jeden Prüfperson wurden in mindestens 3 Messkampagnen an verschiedenen Tagen mit einer Unterbrechung von jeweils mindestens einem Tag zwischen den Kampagnen gesammelt.

Die Ergebnisse der Geruchstestes der eingesetzten Prüfer sind dem Bericht als Anlage beigegeben (Anhang 1). Die Testresultate zeigen, dass die eingesetzten Probanden hinsichtlich ihres Riechvermögens innerhalb der festgelegten Kriterien lagen.

Tabelle 2: Empfindlichkeit und Schwankungsbreite der eingesetzten Prüfer

Prüfer Nr	Geschlecht	Alter	Prüfer	Schwankungsbreite	Empfindlichkeit	Letzte Prüfung
11	weiblich	64	STR	1,37	27	19.04.2018
13	weiblich	65	INA	1,63	31	17.04.2018
29	männlich	41	MUN	1,56	43	21.11.2017
30	weiblich	45	LAS	1,65	40	19.04.2018

Abbildung 6: Schwankungsbreite der eingesetzten Probandinnen und Probanden

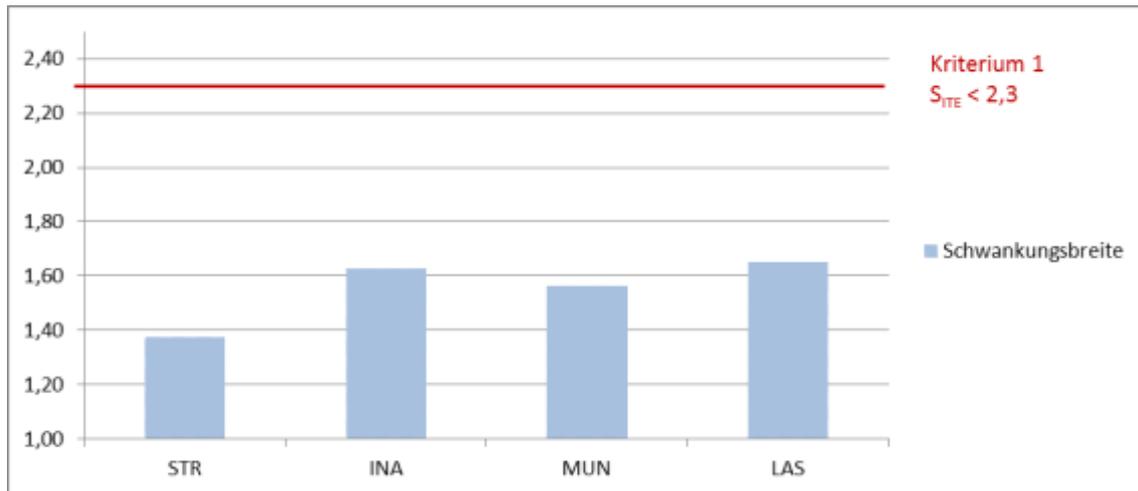
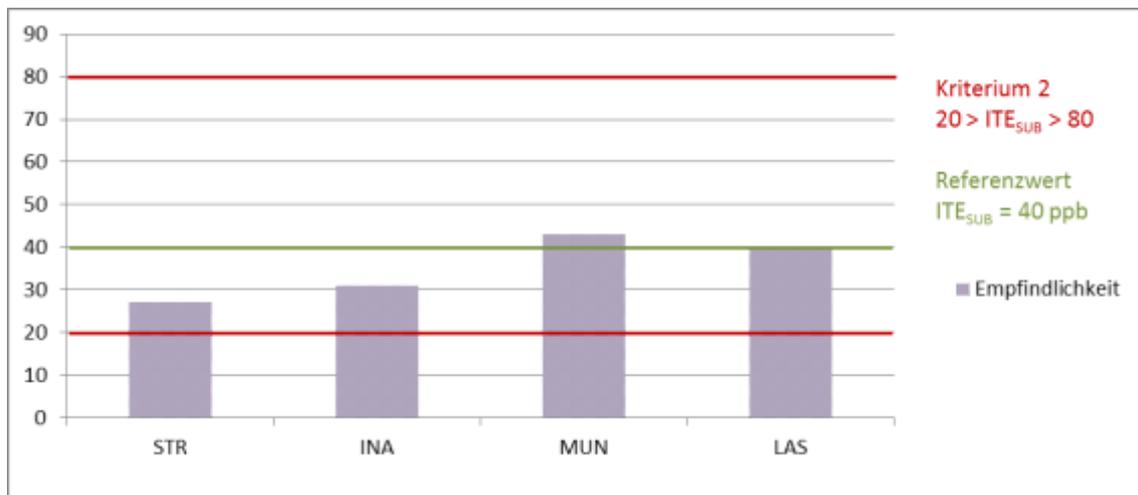


Abbildung 7: Empfindlichkeit der eingesetzten Probandinnen und Probanden



4.5 BEGEGUNGSZEITRÄUME

Nachstehend sind die Begehungszeiträume der 4 Probanden dargestellt.

Tabelle 3: Begehungszeiträume Probandin STR (Gerät 1 / Farbcode Orange)

Intervall	Gerät (Farbmarkierung)	ProbandIn	Zeitraum			
			Datum	Zeit Start	Zeit Ende	Dauer
1	1 Orange	STR	24.04.2018	09:39	09:57	00:18
2	1 Orange	STR	24.04.2018	10:07	10:22	00:15
3	1 Orange	STR	24.04.2018	10:29	10:44	00:15
4	1 Orange	STR	24.04.2018	12:19	12:36	00:17
5	1 Orange	STR	24.04.2018	12:48	13:04	00:16
6	1 Orange	STR	24.04.2018	13:19	13:39	00:20
9	1 Orange	STR	26.04.2018	14:17	14:41	00:24
10	1 Orange	STR	26.04.2018	14:49	15:08	00:19
11	1 Orange	STR	26.04.2018	15:24	15:40	00:16
12	1 Orange	STR	26.04.2018	15:50	16:10	00:20
13	1 Orange	STR	03.05.2018	08:18	08:32	00:14
14	1 Orange	STR	03.05.2018	08:41	08:53	00:12
15	1 Orange	STR	03.05.2018	09:11	09:26	00:15
16	1 Orange	STR	03.05.2018	09:30	09:42	00:12

Tabelle 4: Begehungszeiträume Probandin LAS (Gerät 2 / Farbcode Schwarz)

Inter- vall	Gerät (Farb- markierung)	ProbandIn	Zeitraum			
			Datum	Zeit Start	Zeit Ende	Dauer
1	2 Schwarz	LAS	24.04.2018	09:41	09:58	00:17
2	2 Schwarz	LAS	24.04.2018	10:13	10:23	00:10
3	2 Schwarz	LAS	24.04.2018	10:28	10:39	00:11
4	2 Schwarz	LAS	24.04.2018	12:18	12:32	00:14
5	2 Schwarz	LAS	24.04.2018	12:47	13:04	00:17
6	2 Schwarz	LAS	24.04.2018	13:20	13:38	00:18
9	2 Schwarz	LAS	26.04.2018	14:16	14:42	00:26
10	2 Schwarz	LAS	26.04.2018	14:48	15:06	00:18
11	2 Schwarz	LAS	26.04.2018	15:24	15:38	00:14
12	2 Schwarz	LAS	26.04.2018	15:50	16:08	00:18
13	2 Schwarz	LAS	03.05.2018	08:17	08:31	00:14
14	2 Schwarz	LAS	03.05.2018	08:40	08:52	00:12
15	2 Schwarz	LAS	03.05.2018	09:12	09:24	00:12
16	2 Schwarz	LAS	03.05.2018	09:30	09:41	00:11

Tabelle 5: Begehungszeiträume Probandin INA (Gerät 3 / Farbcode Weiß)

Inter- vall	Gerät (Farb- markierung)	ProbandIn	Zeitraum			
			Datum	Zeit Start	Zeit Ende	Dauer
1	3 Weiss	INA	24.04.2018	09:40	09:58	00:18
2	3 Weiss	INA	24.04.2018	10:08	10:23	00:15
3	3 Weiss	INA	24.04.2018	10:29	10:44	00:15
4	3 Weiss	INA	24.04.2018	12:20	12:37	00:17
5	3 Weiss	INA	24.04.2018	12:49	13:05	00:16
6	3 Weiss	INA	24.04.2018	13:23	13:39	00:16
9	3 Weiss	INA	26.04.2018	14:23	14:43	00:20
10	3 Weiss	INA	26.04.2018	14:50	15:08	00:18
11	3 Weiss	INA	26.04.2018	15:25	15:44	00:19
12	3 Weiss	INA	26.04.2018	15:50	16:10	00:20
13	3 Weiss	INA	03.05.2018	08:19	08:33	00:14
14	3 Weiss	INA	03.05.2018	08:43	08:56	00:13
15	3 Weiss	INA	03.05.2018	09:12	09:27	00:15
16	3 Weiss	INA	03.05.2018	09:31	09:44	00:13

Tabelle 6: Begehungszeiträume Proband MUN (Gerät 4 / Farbcode Grün)

Inter- vall	Gerät (Farb- markierung)	ProbandIn	Zeitraum			
			Datum	Zeit Start	Zeit Ende	Dauer
3	4 Grün	MUN	24.04.2018	10:14	10:40	00:26
4	4 Grün	MUN	24.04.2018	12:24	12:34	00:10
6	4 Grün	MUN	24.04.2018	13:20	13:39	00:19
7	4 Grün	MUN	25.04.2018	16:20	16:34	00:14
8	4 Grün	MUN	25.04.2018	16:39	16:58	00:19
9	4 Grün	MUN	26.04.2018	14:21	14:41	00:20
10	4 Grün	MUN	26.04.2018	15:04	15:12	00:08
11	4 Grün	MUN	26.04.2018	15:27	15:45	00:18
12	4 Grün	MUN	26.04.2018	15:51	16:10	00:19
13	4 Grün	MUN	03.05.2018	08:19	08:34	00:15
14	4 Grün	MUN	03.05.2018	08:43	08:58	00:15
15	4 Grün	MUN	03.05.2018	09:10	09:29	00:19
16	4 Grün	MUN	03.05.2018	09:32	09:45	00:13

4.6 BEGRIFFE UND DEFINITIONEN

4.6.1 sensorische Anpassung

zeitweise Änderung der Sensibilität eines Sinnesorgans aufgrund andauernder und/oder wiederholter Reizung. Die Anpassung kann auch als Ergebnis einer allmählich zunehmenden Reizung auftreten.

4.6.2 Durchquerung (bei der dynamischen Fahnenmessung)

Reihe von Einzelmessungen durch einen Prüfer, beginnend an einem Punkt ohne Geruch, die Fahnenachse mehr oder weniger im rechten Winkel bis zu einem Punkt ohne Geruch auf der anderen Seite der Fahnenachse durchquerend.

Die Durchquerung muss auf jeder Seite der Fahnenachse ähnliche Abstände erfassen.

Wenn sich bei einer Durchquerung keine Punkte mit Geruch ergeben, muss in einem Abstand begonnen werden, der ähnlich der geschätzten maximalen Fahnenbreite ist.

4.6.3 Europäische Geruchseinheit [GE_E/m³]

Menge eines/mehrerer Geruchsstoff/Geruchsstoffe, die beim Verdampfen in einen Kubikmeter Neutralluft unter Normbedingungen die gleiche physiologische Reaktion eines Panels hervorruft (Wahrnehmungsschwelle), wie die durch eine Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) hervorgerufene Reaktion nach Verdampfen in einen Kubikmeter Neutralluft unter Normbedingungen.

4.6.4 Projektleiter

Person, die für die ordnungsgemäße Ausführung des Feldmessverfahrens verantwortlich ist.

4.6.5 Schnittlinie

Linie senkrecht zur Fahnenachse, entlang der die Prüfer bei der statischen Fahnenmessung angeordnet werden.

4.6.6 maximale Fahnenreichweite

Größter Abstand in Lee, bei dem eine Geruchsart (unter festgelegten meteorologischen Bedingungen) wahrgenommen und erkannt werden kann.

4.6.7 Schätzwert der maximalen Fahnenreichweite

Abstand entlang der Fahnenachse zwischen der Quelle und dem Punkt in der Mitte zwischen der entferntesten Schnittlinie oder Durchquerung, an der Punkte mit Geruch aufgezeichnet wurden, und der ersten Schnittlinie oder Durchquerung, an der nur noch Punkte ohne Geruch aufgezeichnet wurden.

4.6.8 Messzeitintervall

Verfahren von aufeinanderfolgenden Feldbeobachtungen, die zur einmaligen Bestimmung der Ausdehnung der Geruchsfahne erforderlich sind, durchgeführt von einem Panel unter definierten meteorologischen Bedingungen.

4.6.9 fachlich verantwortlicher Leiter der Messung

Person, die für die Qualitätssicherung der Messung verantwortlich ist. Der fachlich verantwortliche Leiter der Messung kann dieselbe Person wie der Projektleiter sein.

4.6.10 Punkt ohne Geruch

Messpunkt, an dem der zu untersuchende Geruch bei einer Einzelmessung nicht wahrgenommen und erkannt wird.

4.6.11 Punkt mit Geruch

Messpunkt, an dem der zu untersuchende Geruch bei einer Einzelmessung wahrgenommen und erkannt wird.

4.6.12 Geruchsart

Geruch, der erkennbar einer bekannten Anlage oder Quelle zugeordnet werden kann.

4.6.13 Fahnenachse

Linie von der Quelle in der mittleren Ausbreitungsrichtung, projiziert auf den Boden. Der Verlauf der Fahnenachse wird üblicherweise aus der Windrichtung abgeleitet.

4.6.14 Fahnenausdehnung

Form der Fahne, abgegrenzt durch eine geglättete, interpolierte Linie durch die Übergangspunkte, den Standort der Quelle und den durch den Schätzwert der maximalen Fahnenausdehnung bestimmten Ort.

4.6.15 Gebiet der Fahnenausdehnung

Flächeninhalt, der von einer geglätteten, interpolierten Linie durch die Übergangspunkte, den Standort der Quelle und den durch den Schätzwert der maximalen Fahnenreichweite bestimmten Ort umschlossen wird.

4.6.16 Fahnenbreite

Abstand zwischen zwei Übergangspunkten, senkrecht zur Fahnenachse.

4.6.17 Übergangspunkt

Punkt in der Mitte zwischen dem letzten Punkt ohne Geruch und dem ersten Punkt mit Geruch an der Grenze der zu untersuchenden wahrnehmbaren Geruchsfahne.

4.6.18 Europäische Referenzgeruchsmasse, EROM

Bezugswert für die europäische Geruchseinheit, der der definierten Masse eines zertifizierten Referenzmaterials entspricht. Ein EROM entspricht 123 µg n-Butanol (CAS-Nr. 71-36-3). Verdampft in einen Kubikmeter Neutralluft entspricht dies 0,040 µmol/mol.

4.6.19 Geruchsstoff

Substanz, die den menschlichen Geruchssinn so stimuliert, dass ein Geruch wahrgenommen wird.

4.6.20 Geruch

Organoleptisches Attribut, das durch das Riechorgan beim Einatmen bestimmter flüchtiger Substanzen wahrnehmbar ist [ISO 5492].

4.6.21 Geruchsstoffkonzentration C_{od}

Anzahl der europäischen Geruchseinheiten in einem Kubikmeter Gas unter Normbedingungen.

4.6.22 Geruchswahrnehmung

Bewusstwerden einer Sinneswahrnehmung, die auf einen entsprechenden Reiz des Geruchssystems folgt.

4.6.23 Kollektivschwelle (Geruchsschwelle)

Wahrnehmungsschwelle, die für ein Panel gilt.

4.6.24 Wahrnehmungsschwelle der Grundgesamtheit

Wahrnehmungsschwelle, die für die allgemeine Bevölkerung gilt, soweit diese Grundgesamtheit nicht spezifiziert ist.

4.6.25 Normbedingungen für die Olfaktometrie

Bei Raumtemperatur (293 K), normalem atmosphärischem Druck (101,3 kPa) und normaler Luftfeuchte (nach ISO 10780).

4.6.26 Messeinheit

Die Europäische Geruchseinheit [GEE] ist die Menge von Geruchsstoff(en), die nach Verdampfen in 1 m³ Neutralluft unter Normbedingungen die gleiche physiologische Reaktion in einem Panel (Wahrnehmungsschwelle) hervorruft, die durch 1 Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) hervorgerufen wird, wenn diese in 1 m³ Neutralluft unter Normbedingungen verdampft wird.

Ein unter Normbedingungen in 1 m³ Neutralluft verdampftes EROM ist die Stoffmasse, die die physiologische D₅₀ – Reaktion (Wahrnehmungsschwelle) eines dieser Norm entsprechenden Panels hervorruft; sie hat per Definition eine Konzentration von 1 GEE/m³.

Für n-Butanol (CAS-Nr. 71-36-3) ist 1 EROM 123 µg. Bei Verdampfen in 1 m³ Neutralluft unter Normbedingungen entsteht eine Konzentration von 0,040 µmol/mol /was einem Volumenanteil von 40 Teilen zu 1 Billion Teilen entspricht).

Es besteht eine Beziehung zwischen der GEE des Referenzgeruchsstoffs und dem entsprechenden Wert irgendeiner Geruchsstoffmischung. Diese Beziehung wird nur auf der Ebene der physiologischen D₅₀-Reaktion (Wahrnehmungsschwelle) definiert, wobei Folgendes gilt:

1 EROM = 123 µg n-Butanol = 1 GEE der Geruchsstoffmischung.

Diese Beziehung ist die Grundlage der Rückverfolgbarkeit von Geruchseinheiten irgend eines Geruchsstoffs auf den Referenzgeruchsstoff. Dadurch werden Geruchsstoffkonzentrationen sinnvoll als „n-Butanol-Massenäquivalente“ dargestellt.

Die Geruchsstoffkonzentration kann nur bei einer dargebotenen Konzentration von 1 GEE/m³ bewertet werden. Folglich wird die Geruchsstoffkonzentration als Vielfaches von einer GEE in einem Kubikmeter Neutralluft dargestellt. Die Geruchsstoffkonzentration in GEE/m³ lässt sich in derselben Weise verwenden wie die Massenkonzentration (kg/m³).

5. BETRIEBSWEISE DER ANLAGE IM MESSZEITRAUM

Im Zeitraum der Probenahme wurde der Stall nach Betreiberangabe im üblichen Normalbetrieb gefahren.

5.1 ANLAGENPARAMETER

Eingestellte Tiere: Bei den Begehungsterminen vom 24.4.2018 bis 26.4.2018 waren lt. Betreiber 420 Mastschweine eingestellt. Beim Begehungstermin am 3.5.2018 waren 380 Mastschweine eingestellt.

Umtrieb: Im Regelbetrieb werden alle zwei Wochen die größten Tiere verkauft. Alle 5 Wochen werden ca. 120 Jungschweine aus dem Ferkelaufzuchtstall in den Freilaufstall getrieben. Die Dauer des Umtriebs beträgt im Regelfall 30 Minuten. Die Schweine kommen mit ca. 30 kg in den Stall und werden mit ca. 120 kg Lebendgewicht verkauft. Im Sinne der Richtlinie zur Beurteilung von Geruchsimmissionen aus der Nutztierhaltung in Stallungen des bmlfuw entspricht dies einer mittleren Tierlebensmasse von 0,15 GVE/Tier.

Fütterung: Die Fütterungen finden zwischen 6:00 und 9:00, zwischen 11:00 und 14:00 und nochmals zwischen 16:00 und 19:00 statt. Die Fütterung erfolgt automatisiert und angepasst an die jeweilige Bucht. Seit Jänner 2017 wird Trockenfutter gegeben.

Entmistung: Der Schrapper zum Transport des Mists von der Rinne unterhalb der Mistbereiche zur geschlossenen Vorgrube ist in einem 3-stündigen Intervall in Betrieb (jeweils 15 Minuten vor und 15 Minuten zurück). Die erste tägliche Entmistung findet um 0:00 statt. In den Wintermonaten (Dez. -Feb.) ist der Schrapper in stündlichen Intervallen in Betrieb.

Güllemixen: Güllemixen findet in der Regel 1 x in der Woche statt und wird durch den Betreiber nach Bedarf manuell gestartet. Die Dauer des Vorganges beträgt zwischen 10 – 15 Minuten.

Gülleumpumpen: Das Umpumpen der Gülle von der geschlossenen Vorgrube in den geschlossenen Gülletank findet in der Regel 1 x in der Woche statt und wird durch den Betreiber nach Bedarf manuell gestartet. Die Dauer des Vorganges beträgt zwischen 10 – 15 Minuten.

Gülletank: Der Gülletank ist in geschlossener Bauweise ausgeführt. Die Entlüftungsgitter (0,8 x 0,8 m und 1,4 x 1,0 m) am Dach des Gülletanks sind im Regelbetrieb verschlossen. Innerhalb des Gülletanks befindet sich eine abschließende aufschwimmende Abdeckung, die sich mit dem Pegel hebt und senkt.

Temperaturniveau Stall: Die Temperatur wurde orientierend im inneren Warmbereich sowie im Frischluft-Außenbereich erfasst. Im inneren Warmbereich betrug die Temperatur im Regelfall 16 – 21 °C. Ende Februar kam es lt. Betreiber auf Grund einer betrieblichen Störung bei der Lüftung (wahrscheinlich längere Zeit offenstehendes Tor) zu deutlich niedrigeren Temperaturniveaus im Warmbereich (ca. 10 – 12 °C). Im überdachten Auslaufbereich betrug die Temperatur im Schnitt 2-4 °C mehr, als die Außentemperatur an der vor dem Stall aufgestellten Messstation.

Die Temperatur im Begehungsbereich wurde von der, an der meteorologischen Messstation erfassten Temperatur abgeleitet. Die normative Bedingung einer Außentemperatur > 0°C war durchgängig gegeben. Es wurde darauf geachtet, dass die Außentemperatur an den Begehungstagen > 10 °C liegt, da bei niedrigeren Temperaturen von einer deutlich reduzierten Emission von Geruchsstoffen und auf Grund der kühlen Luft zugleich schwieriger zu erfassenden Fahne ausgegangen wird. Nachstehend sind die Temperaturaufzeichnungen sowie punktuelle Einzelwerte der Begehungen dargestellt.

Tabelle 7: Temperaturen im Stallinneren (Liege- und Mistbereich) während der Begehungen

Datum	Zeitpunkt	Liegebereich [°C]	Mistbereich [°C]
24.04.2018	09:00	20,2	15,9
24.04.2018	10:45	20,3	17,2
24.04.2018	13:45	21,7	20
26.04.2018	13:30	19	13
26.04.2018	17:00	18,8	13
03.05.2018	07:15	18,8	n.a.

Abbildung 8: Außenbereich (Mistbereich) Messperiode 12.2017 – 04.2018

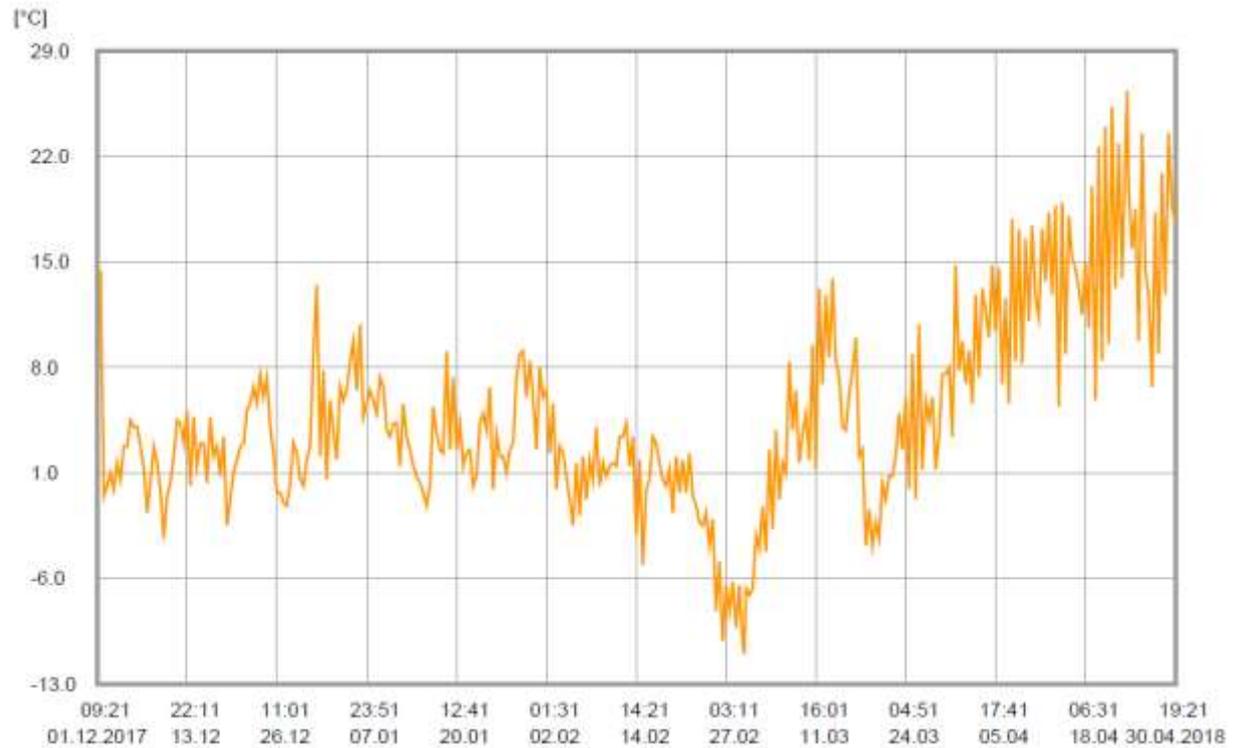


Abbildung 9: Außenbereich (Mistbereich) Messperiode 05.2018 – 06.2018

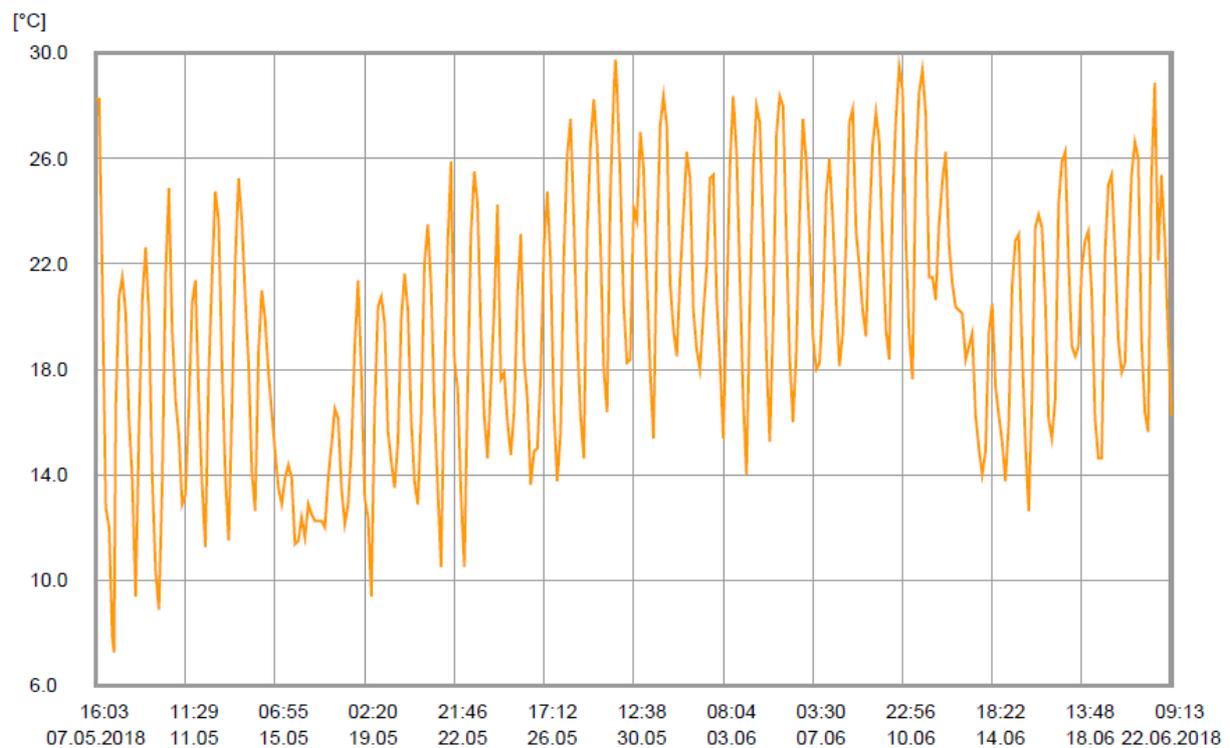


Abbildung 10: Innenbereich (Liegebereich) Messperiode 12.2017 – 04.2018

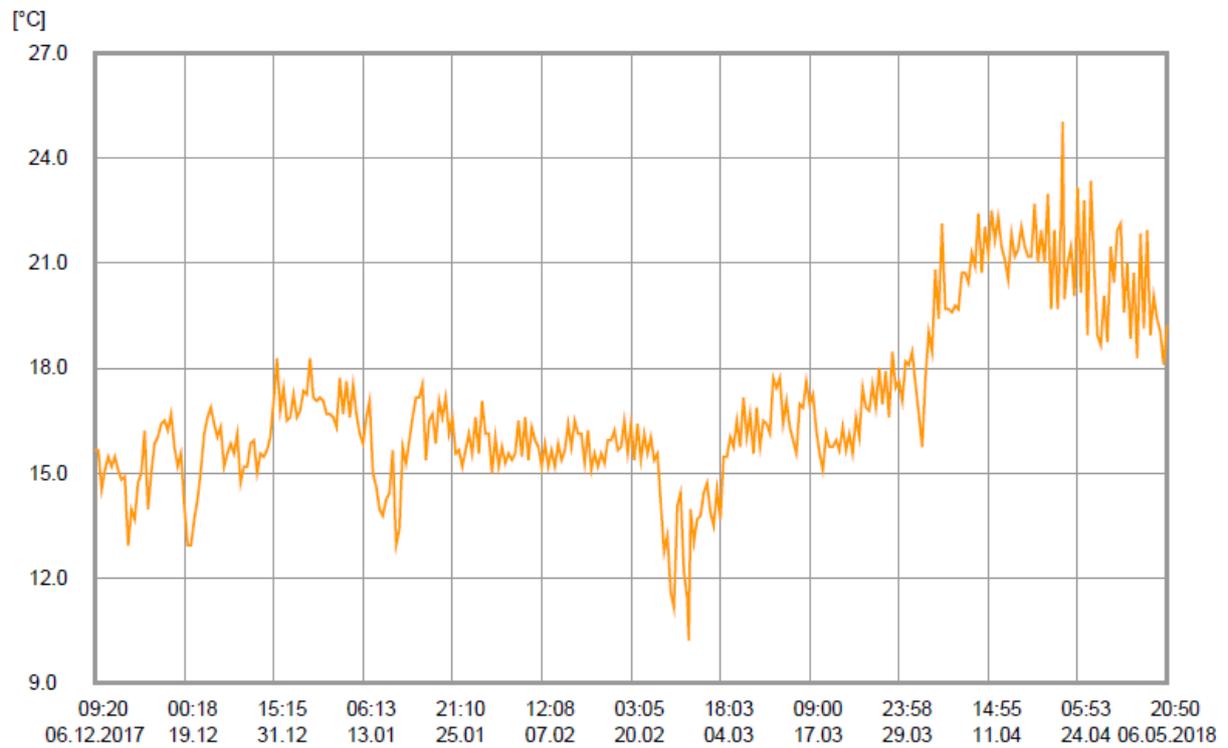
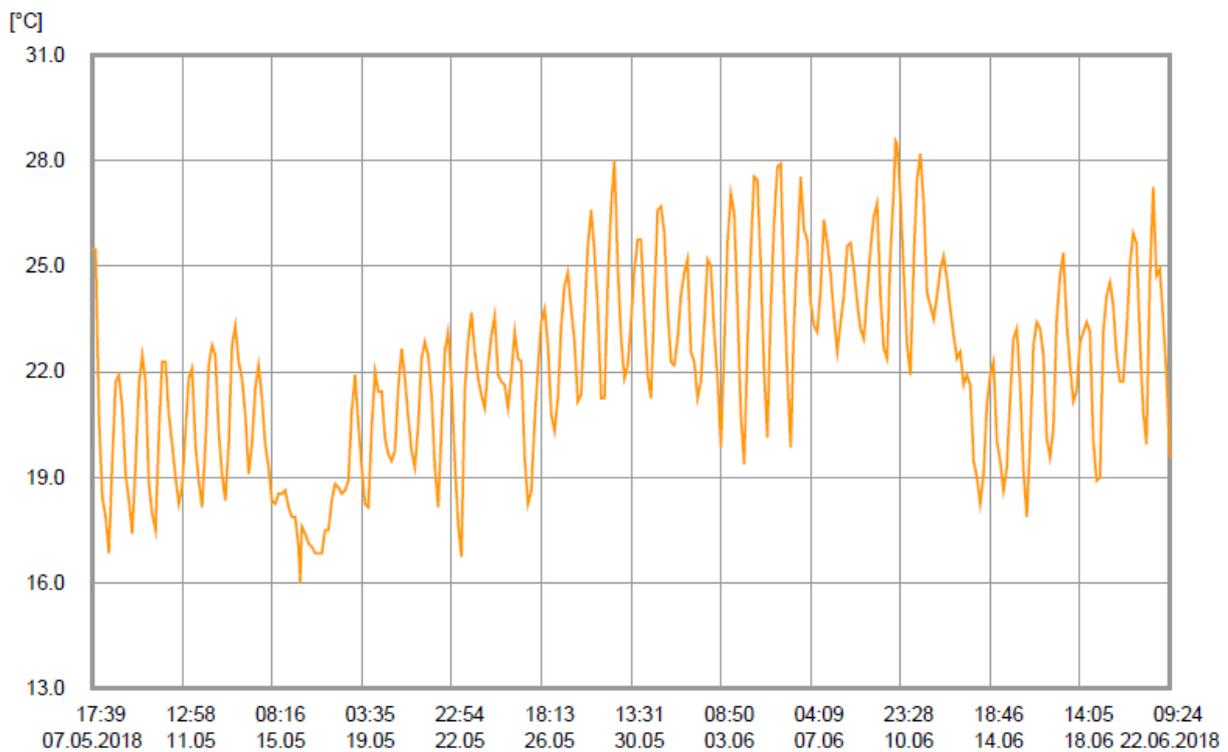


Abbildung 11: Innenbereich (Liegebereich) Messperiode 05.2018 – 06.2018



5.2 METEOROLOGISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die Begehungen fanden grundsätzlich im östlichen Lee der Stallung bezogen auf die Hauptwindrichtung West ($270^\circ \pm 25^\circ$) statt. Eine Begehung bei der Nebenhauptwindrichtung Ost (90°) wurde orientierend durchgeführt. Auf Grund der direkt angrenzenden Gebäude in der direkten strömungsbezogenen Nachlaufzone des Stalls wurde die Fahne stark gestört und konnte nicht klar abgegrenzt werden. Die Ergebnisse dieser Begehung wurden verworfen.

Für die Begehung wurden folgende meteorologische Rahmenbedingungen vorausgesetzt.

- Kein nennenswerter Niederschlag (maximal leichter Nieselregen)
- Temperaturen $> 10^\circ\text{C}$
- Westwind / Anströmrichtung der Messstation 270° (Schwankungsbreite 25°)
- Windgeschwindigkeit $> 2\text{ m/s}$ und $< 8\text{ m/s}$ (in 10 m Höhe)
- neutrale oder neutralnahe atmosphärische Turbulenzklassen (möglichst AKL 3, 4 oder 5)

Während der einjährigen Messperiode der lokalen meteorologischen Situation herrschten im Tagzeitraum (1 Jahr 6:00 bis 19:00) bei ca. 11 % der gemessenen Halbstundenmittelwerte o.g. Bedingungen. Über den gesamten Zeitraum (1 Jahr / 0:00 bis 24:00) herrschten während 19 % der gemessenen Halbstundenmittelwerte o.g. Bedingungen. Durch die insgesamt vergleichsweise selten auftretenden, erforderlichen Bedingungen kam der vorbereitenden Messzeitauswahl große Bedeutung zu.

5.3 NEBENANLAGEN UND NACHBARSCHAFTLICHE GERUCHSQUELLEN

Die Lüftungsanlage des nördlich des Maststalls gelegenen **Ferkelaufzuchtstalls** (Langdorf 3) wurde während der Begehungen ausgeschaltet, um Störeinflüsse durch die zum Mastschweinestall vergleichbare Geruchsqualität auszuschließen. Gleichzeitig wurden auch die Fenster des Ferkelaufzuchtstalls geschlossen gehalten.

Während der Messzeitintervalle 7, 8 und 12 war die Lüftung irrtümlich eingeschaltet. Die leicht vom Mastschweinestall abweichende Geruchsqualität der Ferkelaufzucht konnte im Feld erkannt werden. Die Lüftung war ab Messzeitintervall 13 wieder ausgeschaltet. Die dadurch entstehende Geruchswahrnehmung wurde in den Karten (Abbildungen 19, 20 und 24) als gesonderter Fahmenteil gekennzeichnet. Die ebenfalls gesondert dargestellte solitäre Geruchswahrnehmung im Messzeitintervall 1 (Proband „schwarz“) konnte nicht auf einen Geruchsaustritt des Ferkelaufzuchtstalls zurückgeführt werden (Abbildung 12).

Die Geruchsqualität des nordöstlich gelegenen **Rinderstalls** mit Mistlagerplatz (Nachbarhof Langdorf 4) konnte im Feld eindeutig von jener des untersuchten Mastschweinestalls unterschieden werden. Daher dieser im üblichen Normalbetrieb gefahren werden.

Die Geruchsqualität des südlich der Straße gelegenen **Flachsilos** (Nachbarhof Langdorf 4) sowie der Ballensilos (Grundstücksgrenze im östlichen Begehungsrandbereich) konnte im Feld eindeutig von jener des untersuchten Mastschweinestalls unterschieden werden. Auf Grund der hohen Geruchsintensität der Silage im bei Westwind abstromigen Bereich des Flachsilos konnten in diesem Bereich fallweise keine positiven Geruchsmeldungen bzgl. des Mastschweinestalls erfolgen. Im Fahngrenzbereich sind dadurch hervorgerufene Messungenauigkeiten nicht auszuschließen.

6. ZUSAMMENFASSUNG ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Nachstehend werden die Ergebnisse der Fahnenbegehung sowie der Rückrechnung der Begehung auf die Quellstärke des Freilaufstalls dargestellt. Ergänzend wird ein immissionsseitiger Vergleich des Freilaufstalls mit einem konventionellen Mastschweinestall auf Basis einer Jahresmeteorologie sowie einzelner meteorologischer Situationen dargestellt.

6.1 MESSZEITINTERVALLE UND RÜCKRECHNUNG

Während der Begehungstage 24., 25. und 26.4.2018 sowie 3.5.2018 wurden insgesamt 16 Messzeitintervalle durchgeführt. Dabei wurden 55 Messschnittlinien erfasst, wobei jede Messschnittlinie zwischen 170 und 420 GPS-erfasste Einzelmessungen und zwischen 18 und 26 Übergangspunkte pro Messschnittlinie (Geruch Mastschweinestall / kein Geruch Mastschweinestall) ausweist.

An einem weiteren Messtag (7.5.2018) wurde eine orientierende Begehung bei Ostwindssituation durchgeführt. Auf Grund des starken Störeinflusses der Gerätescheune und des Wirtschaftsgebäudes im abstromigen Bereich des Freilaufstalls wurden die Ergebnisse verworfen.

Tabelle 8: Ergebnisse Messzeitintervalle

Int	Datum	Beg.	Ende	Dauer	WIRi [Grad]	Max / Min	Spreizung	WiGe [m/s]	Max / Min	Spreizung	Temp [Grad C]	Max / Min	Spreizung	AKL GRAL	Tiere	Fahnen- länge [m]	Geruchsfracht [MGE/h]
1	24.04.18	09:39	09:58	00:19	271	285 / 248	+14 / -23	3,5	5,2 / 1,4	+1,6 / -2,1	15,8	16,3 / 15,5	+0,5 / -0,3	4	380	73	3,5
2	24.04.18	10:07	10:23	00:16	269	284 / 252	+15 / -18	4,1	6 / 2,8	+1,8 / -1,3	15,6	15,7 / 15,3	+0,2 / -0,2	4	380	79	3,0
3	24.04.18	10:28	10:44	00:16	267	282 / 243	+15 / -25	3,9	4,6 / 3,2	+0,7 / -0,7	15,9	16,2 / 15,5	+0,3 / -0,3	4	380	83	4,0
4	24.04.18	12:18	12:37	00:19	297	317 / 285	+20 / -12	2,8	3,6 / 2,1	+0,8 / -0,7	17,4	17,7 / 17,2	+0,3 / -0,2	3	380	73	3,5
5	24.04.18	12:47	13:05	00:18	255	282 / 217	+27 / -38	2,0	3 / 0,7	+1 / -1,3	17,6	18 / 17,4	+0,3 / -0,3	3	380	77	4,0
6	24.04.18	13:19	13:39	00:20	266	311 / 217	+45 / -50	2,1	2,8 / 1,2	+0,7 / -0,9	18,3	18,8 / 17,8	+0,5 / -0,4	3	380	93	5,0
7	25.04.18	16:20	16:34	00:14	268	284 / 248	+15 / -20	4,9	5,7 / 3,6	+0,8 / -1,3	24,0	24,3 / 23,2	+0,2 / -0,8	4	380	104	7,0
8	25.04.18	16:39	16:58	00:19	272	282 / 262	+10 / -10	4,3	6,1 / 3	+1,8 / -1,3	23,7	24 / 23,1	+0,3 / -0,6	4	380	101	6,0
9	26.04.18	14:16	14:43	00:27	231	258 / 209	+27 / -22	2,5	4,4 / 1,2	+1,9 / -1,3	11,1	11,2 / 11	+0,1 / -0,1	5	380	83	3,0
10	26.04.18	14:48	15:06	00:18	226	257 / 201	+31 / -25	2,3	3,4 / 1	+1,1 / -1,3	11,2	11,3 / 11,2	+0,1 / -0	4	380	81	3,0
11	26.04.18	15:24	15:45	00:21	229	247 / 211	+18 / -18	2,6	4 / 0,8	+1,4 / -1,8	11,2	11,3 / 11,2	+0,1 / -0	4	380	84	3,5
12	26.04.18	15:50	16:10	00:20	222	234 / 205	+11 / -17	2,5	4 / 1,5	+1,6 / -1	11,4	11,5 / 11,3	+0,1 / -0,1	4	380	81	3,5
13	03.05.18	08:17	08:34	00:17	282	303 / 255	+21 / -27	3,2	4,2 / 2,5	+1 / -0,8	15,3	15,5 / 15,1	+0,2 / -0,2	4	420	65	3,8
14	03.05.18	08:40	08:58	00:18	301	336 / 277	+34 / -24	3,2	5 / 1,4	+1,8 / -1,9	15,2	15,5 / 14,8	+0,3 / -0,4	4	420	74	3,8
15	03.05.18	09:10	09:29	00:19	286	316 / 252	+30 / -35	2,5	3,7 / 1,6	+1,2 / -0,9	15,5	15,9 / 15,2	+0,4 / -0,3	3	420	112	6,0
16	03.05.18	09:30	09:45	00:15	265	301 / 189	+36 / -76	2,2	3,8 / 0,7	+1,6 / -1,6	15,9	16,4 / 15,6	+0,5 / -0,3	2	420	67	4,5
Mittel					263			3,0			15,9			3,7	390	83,1	4,2
Standardabweichung					25			0,9			3,9			0,7	18	13,2	1,2
Ergebnisse ohne Messzeitintervalle mit Windrichtung ausserhalb des Begehungskorridors (orange) sowie mit reiner Versuchsleiterbegehung (violett)																	
Mittel					268			3,0			16,3			3,4	391	76,7	4,0
Standardabweichung					8			0,9			1,1			0,8	20	9,6	0,7

Zieht man alle 16 Messzeitintervalle für die Mittelwertbildung heran ergibt sich eine rückgerechnete **Gesamtgeruchsfracht für den Freilaufstall von 4,2 MGE/h**. Bei einer durchschnittlichen Besatzzahl von 390 Mastschweinen ergibt sich ein **Geruchsstoffemissionsfaktor von 20 GE/GVE/s** (Geruchseinheiten je Großvieheinheit und Sekunde). Die durchschnittliche Fahnenlänge beträgt dabei 83,1 m ab den südöstlichsten Eckpunkt des Freilaufstalls.

Werden die Messzeitintervalle, bei denen die gemessenen Windrichtungen außerhalb des Begehungskorridors gelegen sind (orange), bzw. bei denen die Begehung ausschließlich durch den Versuchsleiter stattgefunden haben (violett) außer Acht gelassen, ergibt sich eine rückgerechnete **Gesamtgeruchsfracht von 4,0 MGE**. Bei einer durchschnittlichen Besatzzahl von 391 Mastschweinen ergibt sich ein **Geruchsstoffemissionsfaktor von 19 GE/GVE/s** (Geruchseinheiten je Großvieheinheit und Sekunde). Die durchschnittliche Fahnenlänge beträgt dabei 76,6 m ab den südöstlichsten Eckpunkt des Freilaufstalls. Diese Daten dieser Messzeitintervalle wurden für die Modellierung der Ausbreitungsszenarien 1 bis 5 herangezogen.

Auf den nächsten Seiten sind die kartografischen Darstellungen der Begehungen, der abgegrenzten Fahnen sowie der überlagerten modellierten Fahnen ersichtlich.

Abbildung 12: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 01 – AKL4 – 3,5 MGE/g



Abbildung 13: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 02 – AKL4 – 3,0 MGE/g

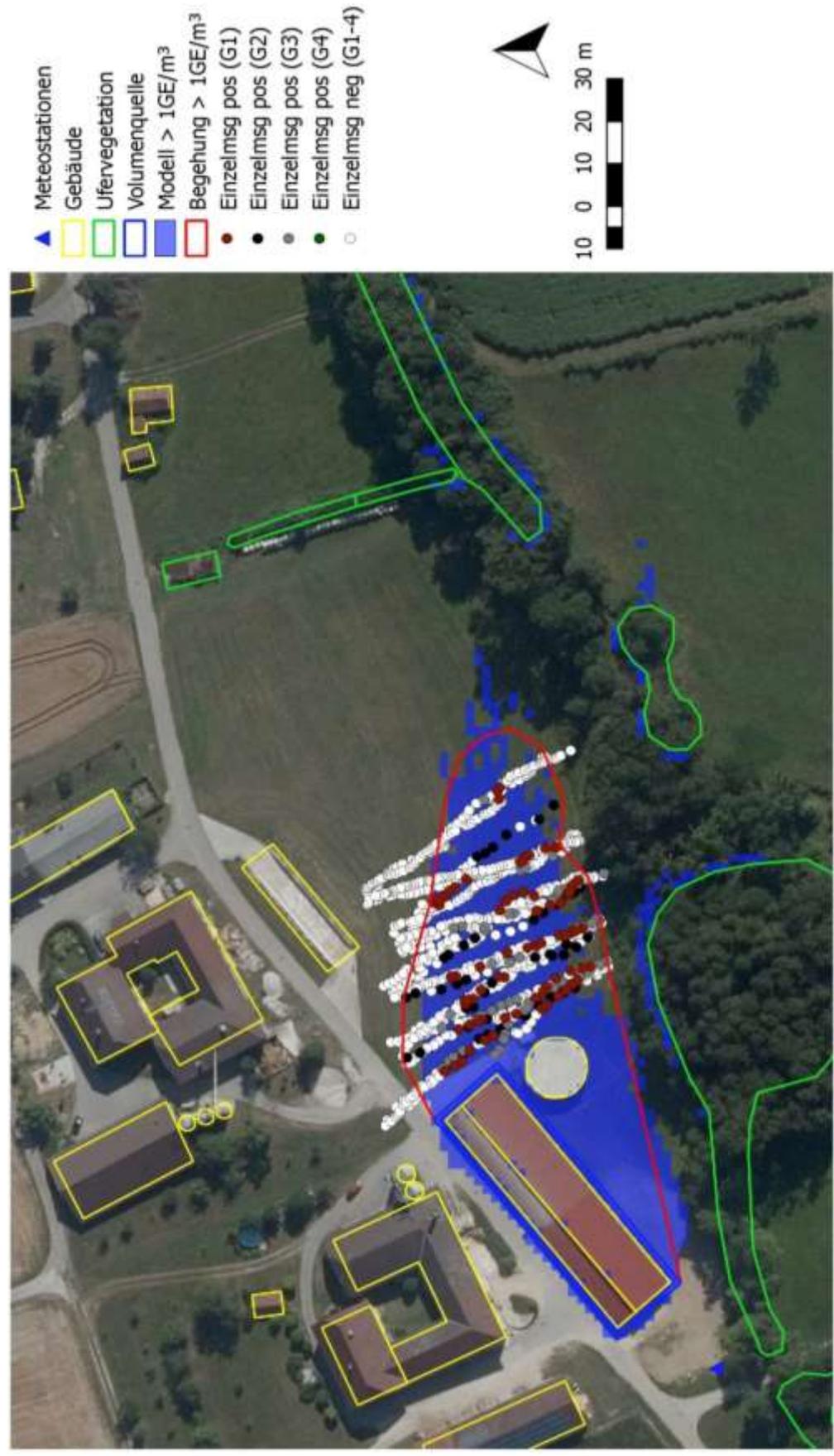


Abbildung 14: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 03 – AKL4 – 4,0 MGE/g

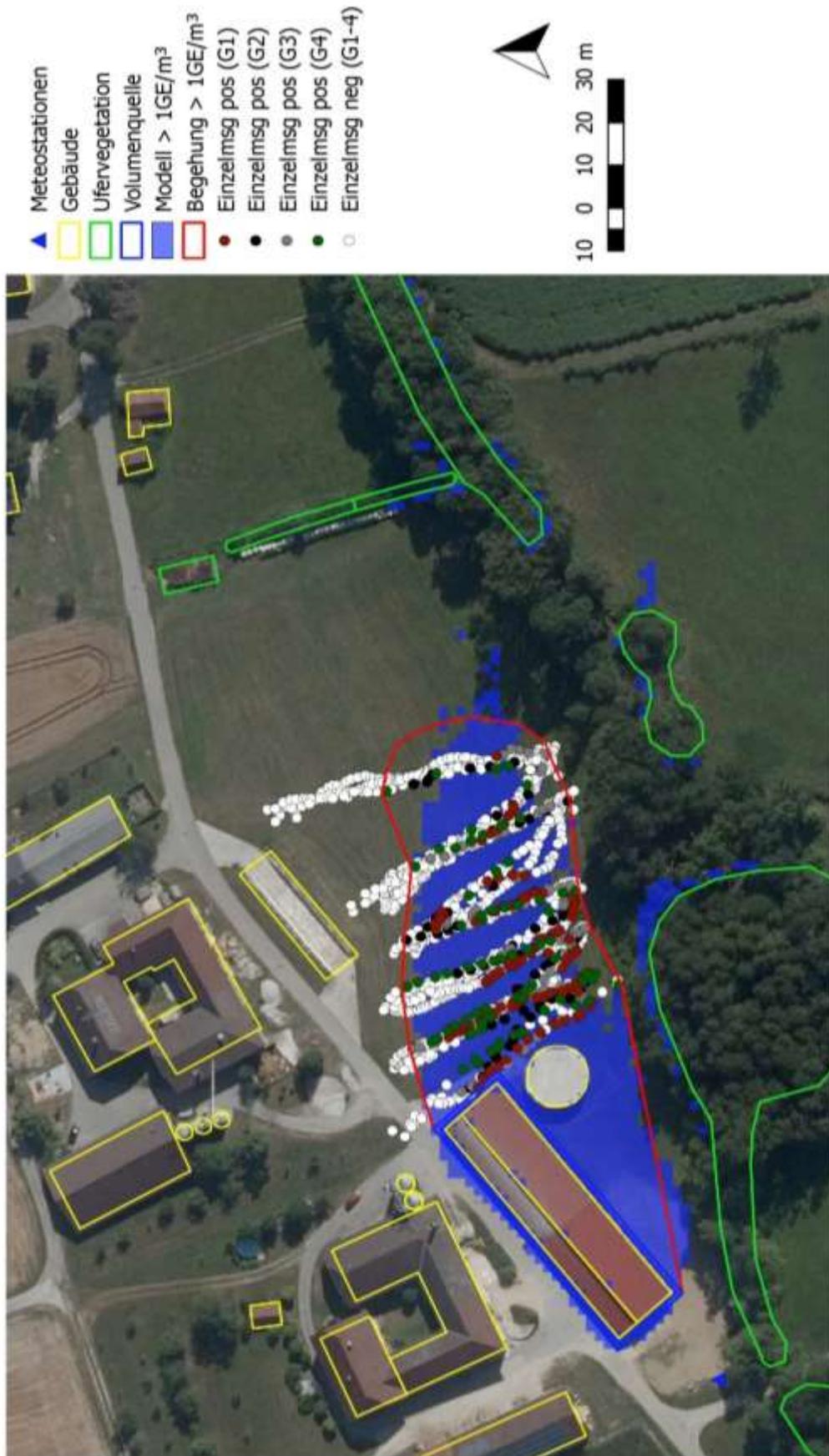


Abbildung 15: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 04 – AKL3 – 4,0 MGE/g

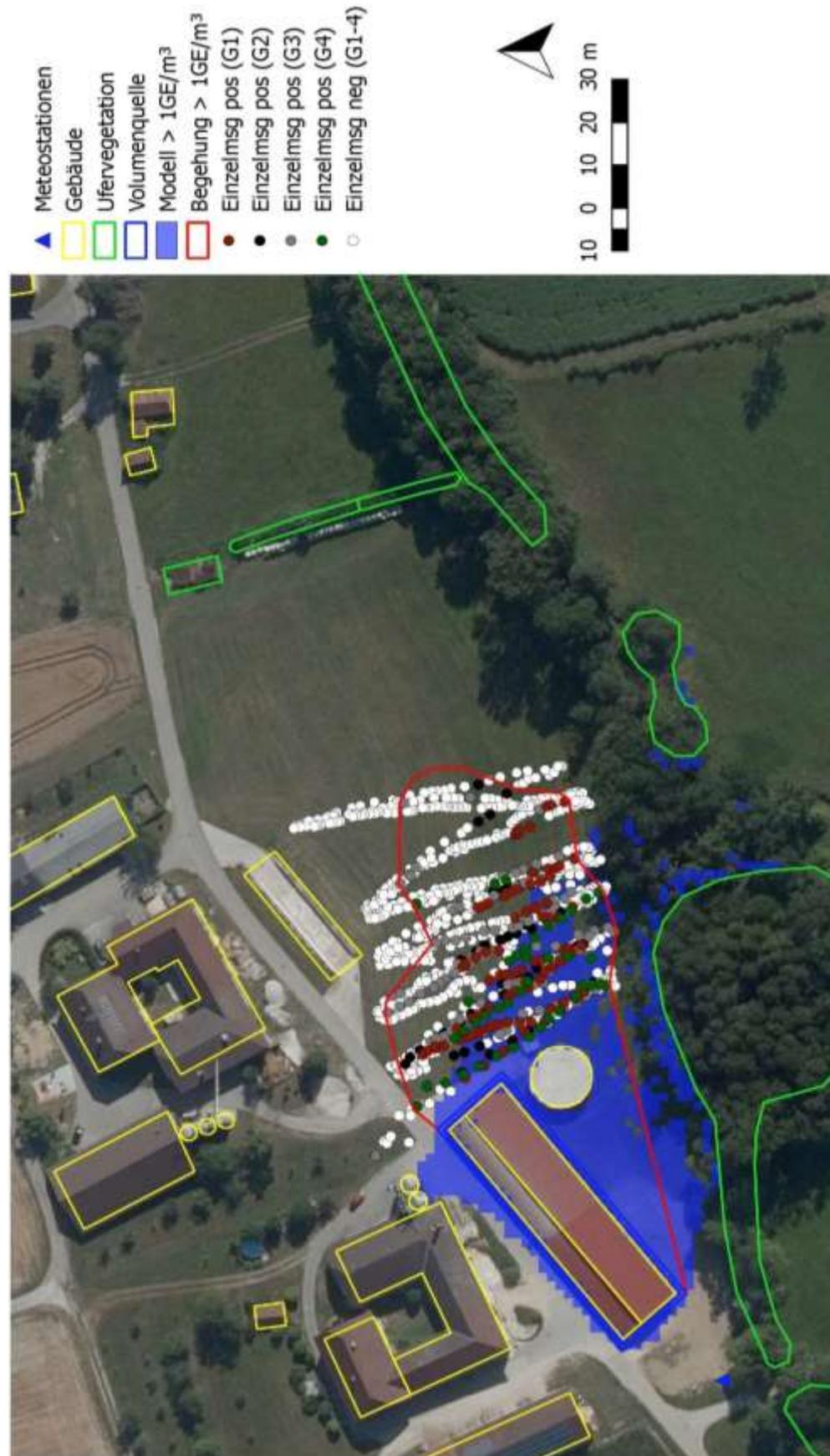


Abbildung 16: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 04 – AKL4 – 3,0 MGE/g

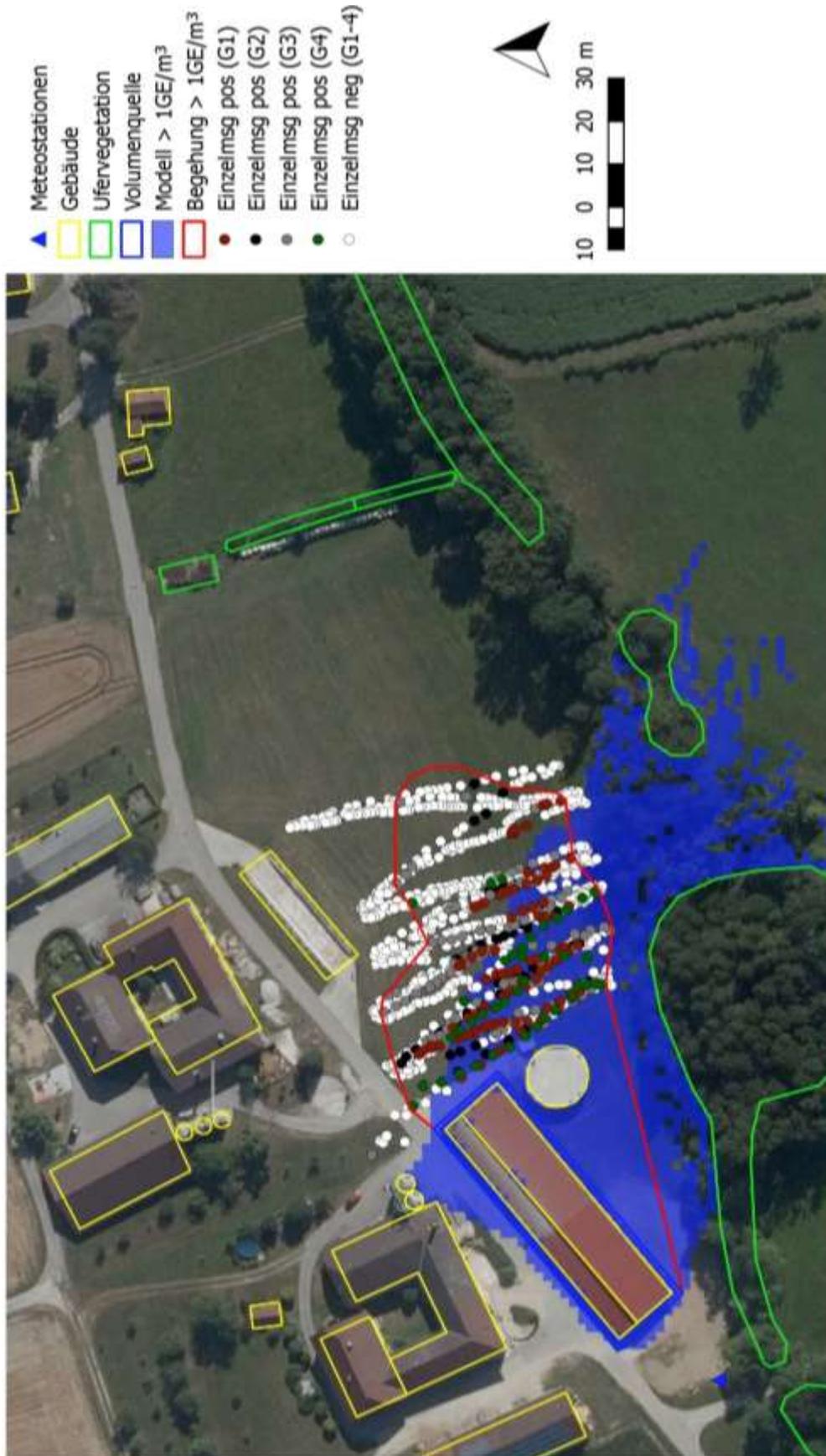


Abbildung 17: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 05 – AKL3 – 4,0 MGE/g



Abbildung 18: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 06 – AKL3 – 5,0 MGE/g

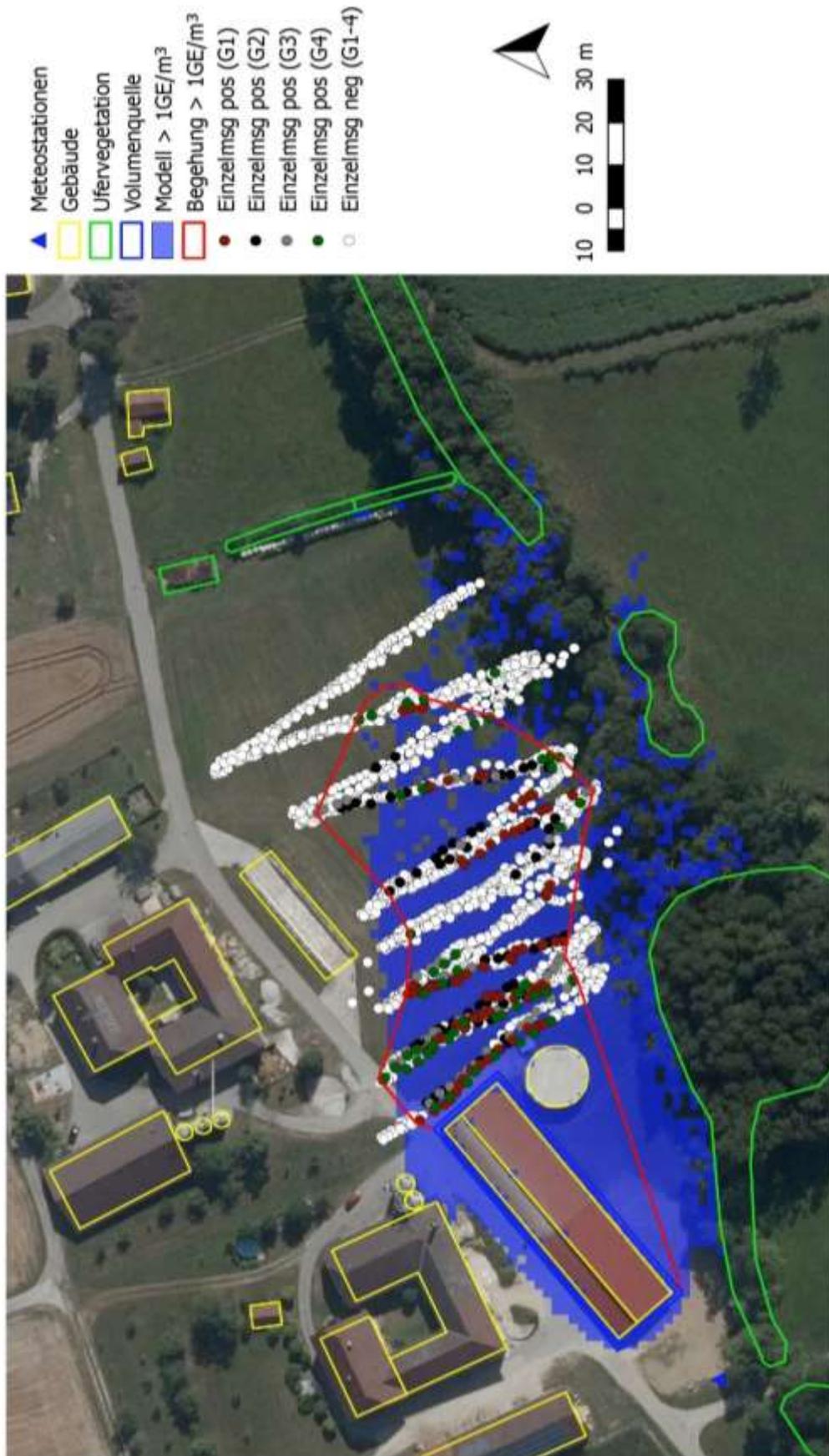


Abbildung 19: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 07 – AKL4 – 7,0 MGE/g

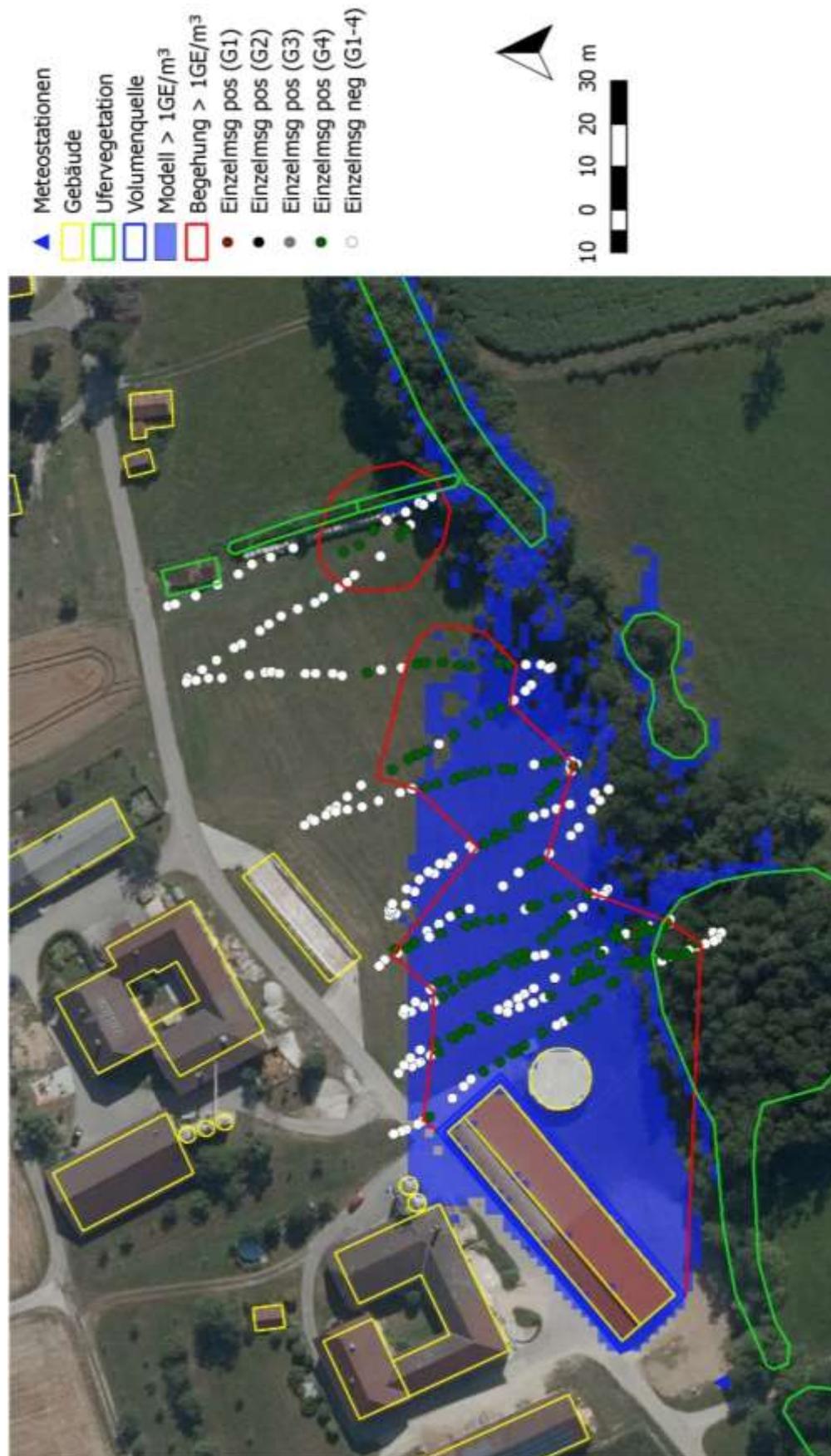


Abbildung 20: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 08 – AKL4 – 6,0 MGE/g

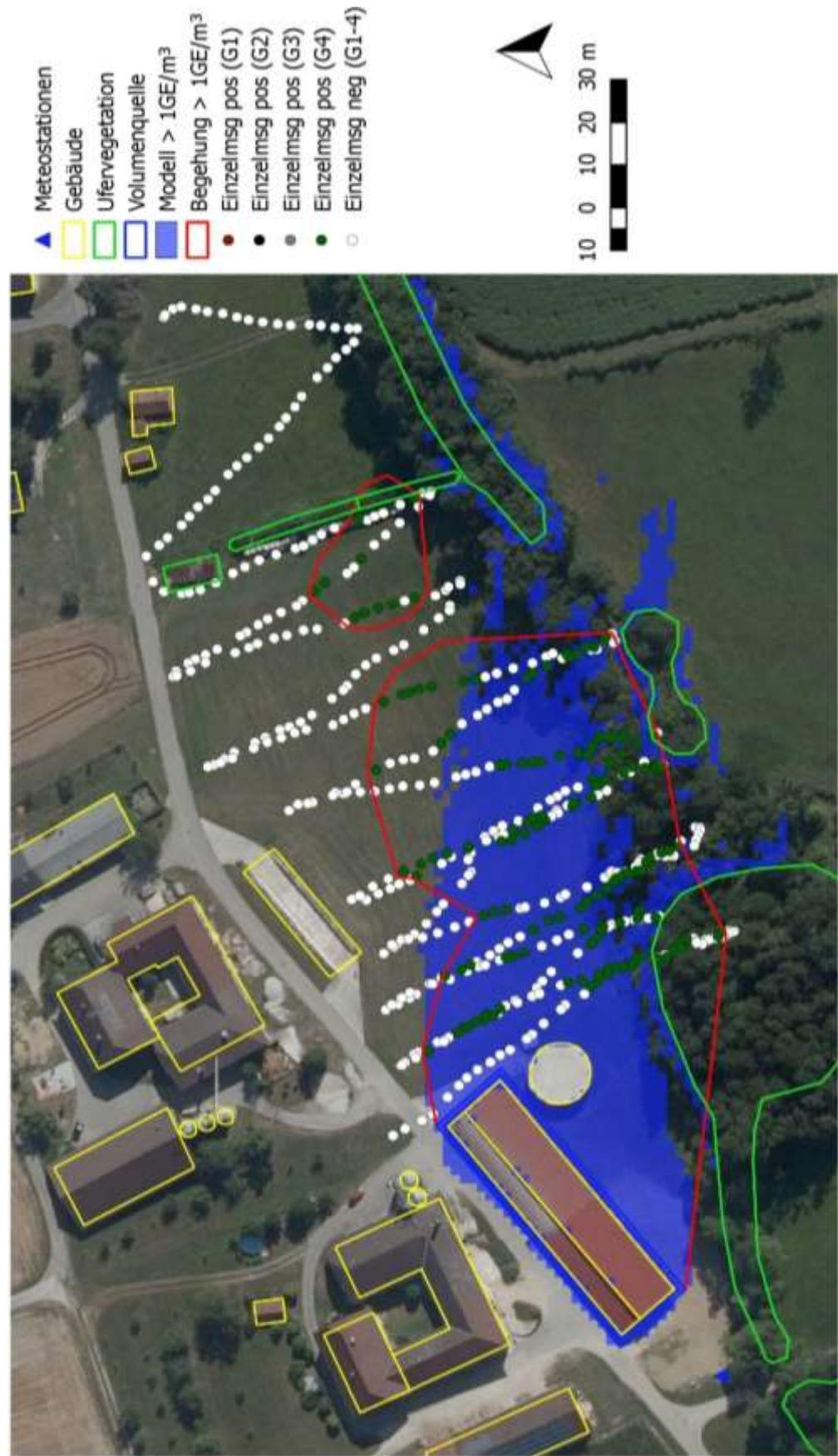


Abbildung 21: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 09 – AKL5 – 3,0 MGE/g



Abbildung 22: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 10 – AKL4 – 3,0 MGE/g

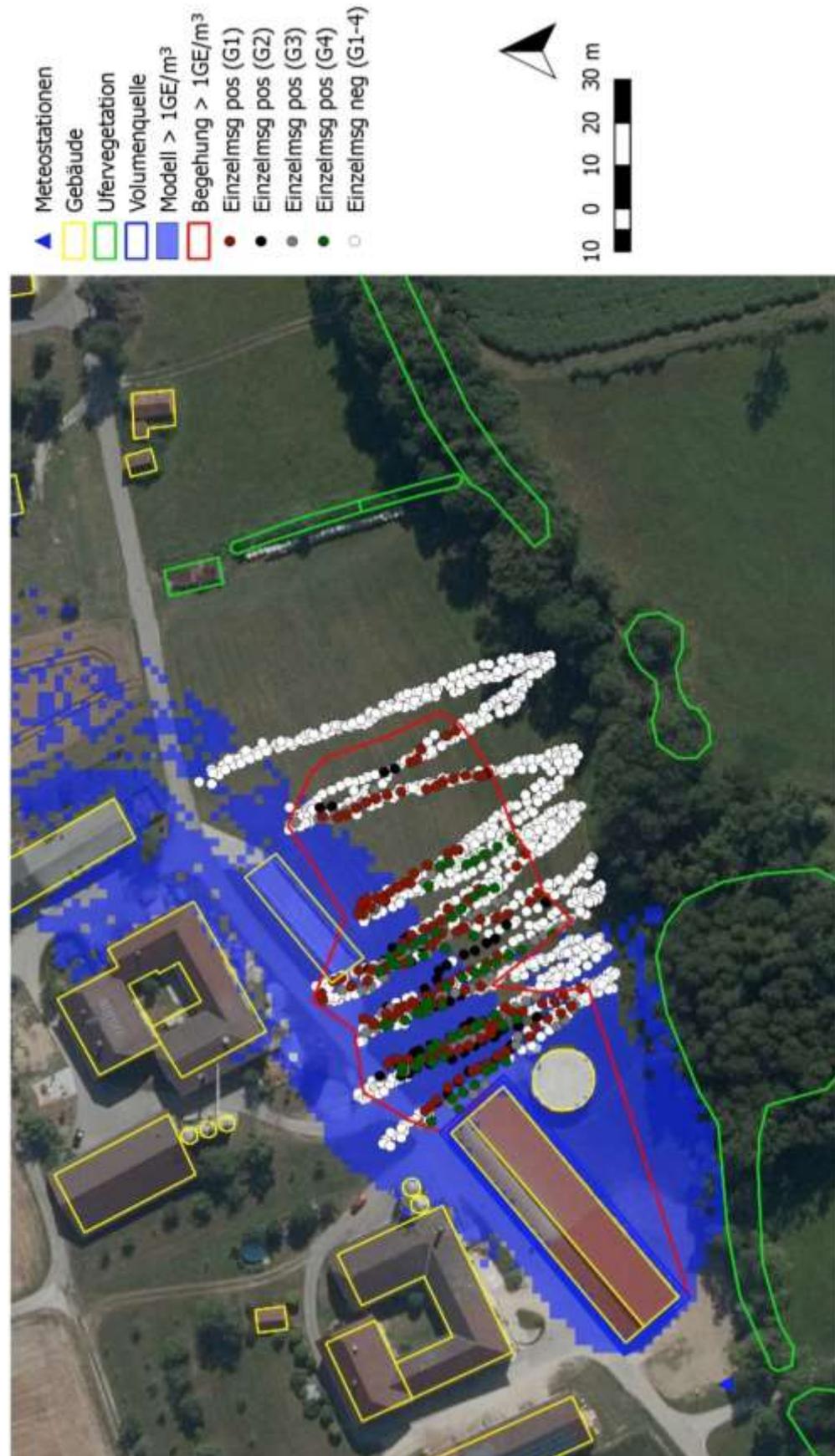


Abbildung 23: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 11 – AKL4 – 3,5 MGE/g



Abbildung 24: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 12 – AKL4 – 3,5 MGE/g



Abbildung 25: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 13 – AKL3 – 4,0 MGE/g



Abbildung 26: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 13 – AKL4 – 3,5 MGE/g



Abbildung 27: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 14 – AKL3 – 4,0 MGE/g

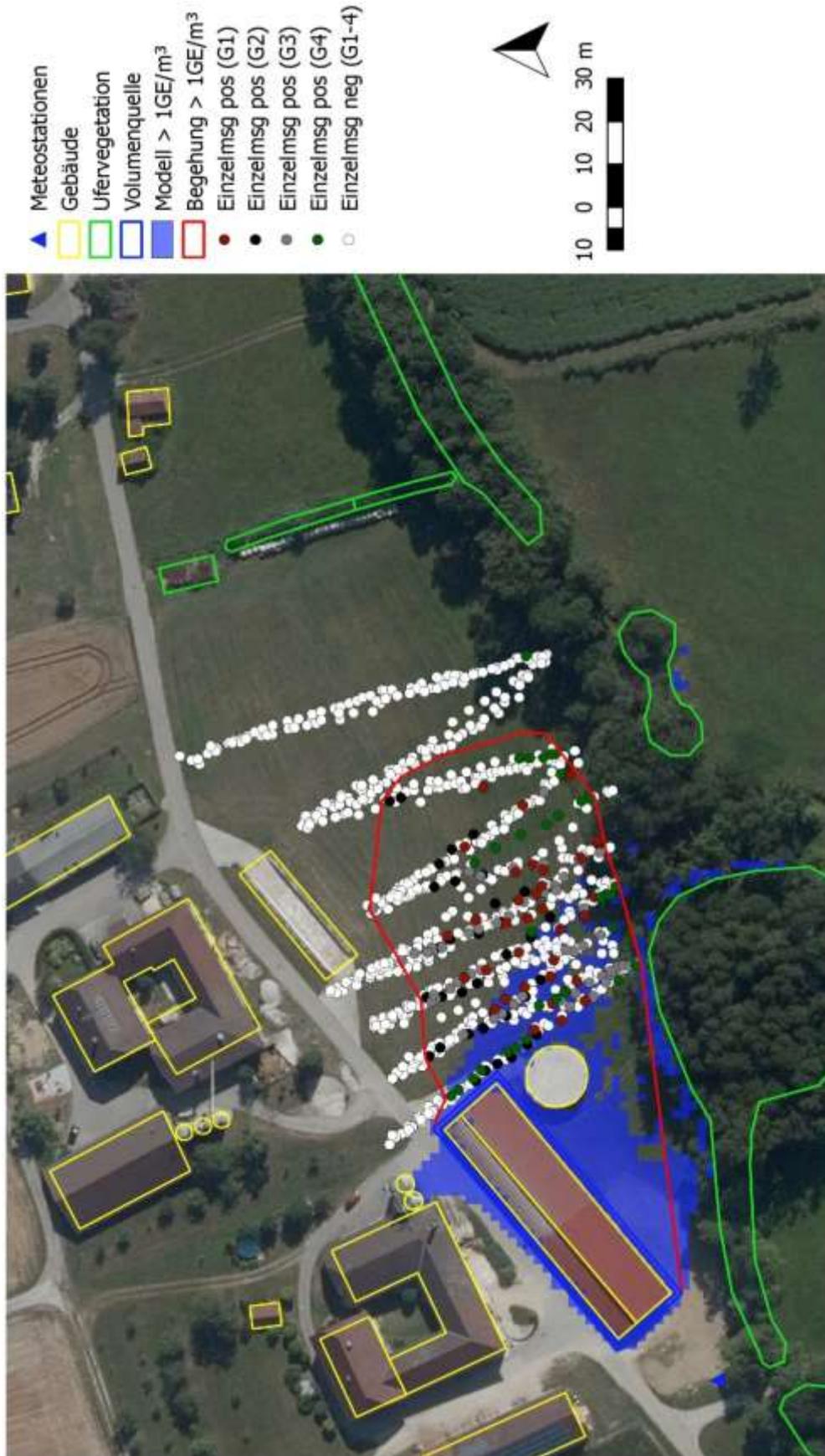


Abbildung 28: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 14 – AKL4 – 3,5 MGE/g

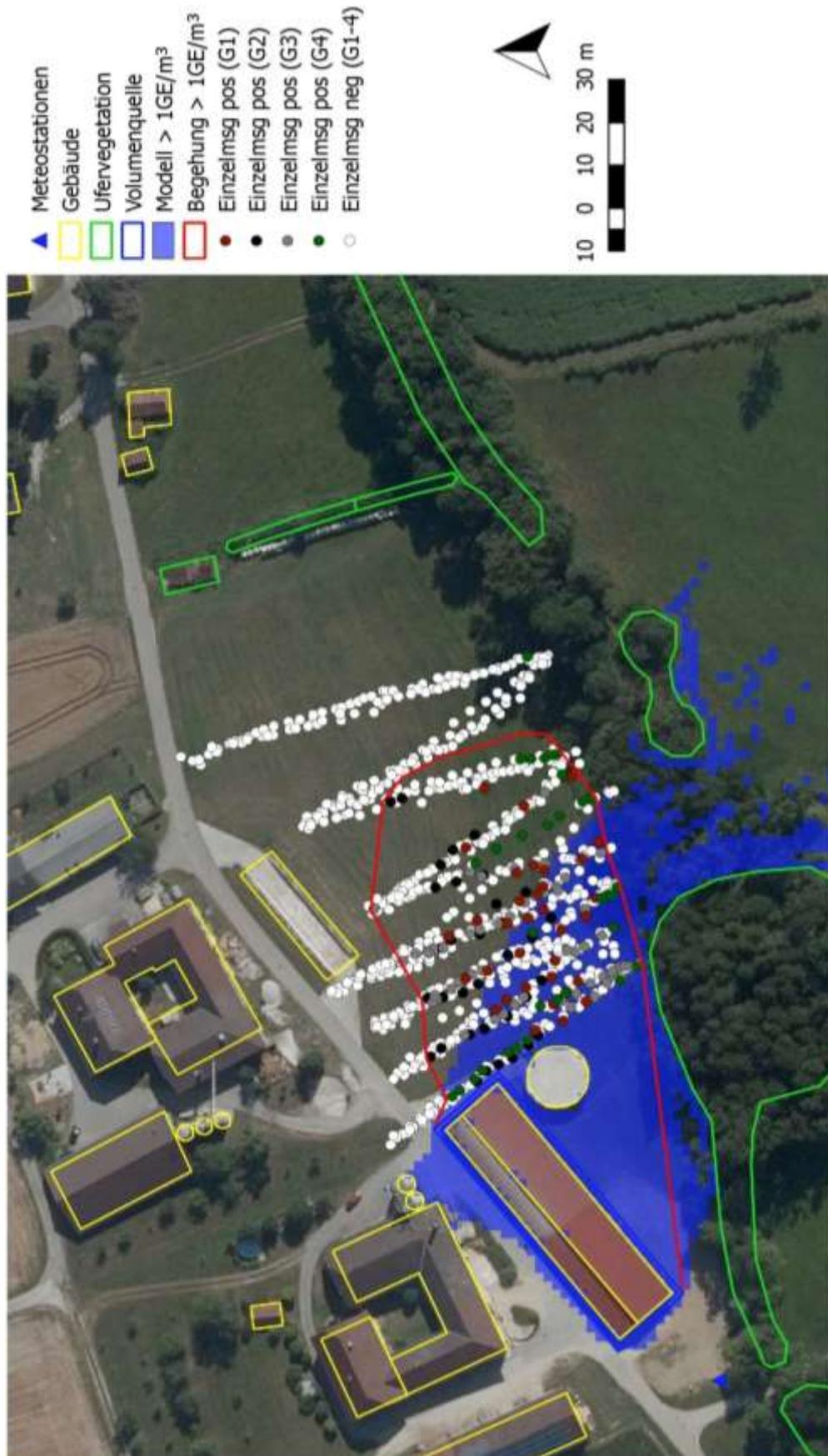
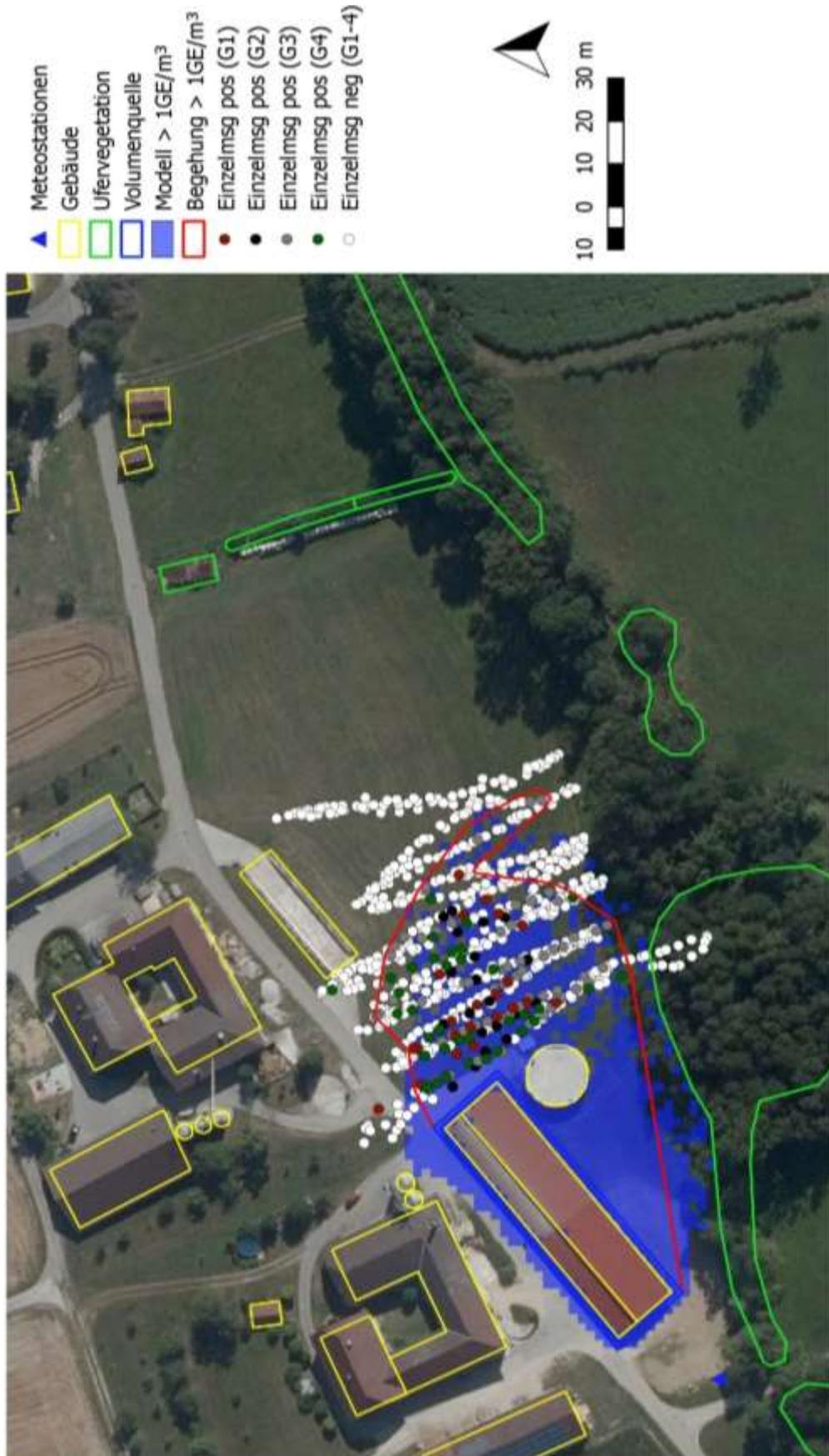


Abbildung 29: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 15 – AKL3 – 6,0 MGE/g



Abbildung 30: Begehungs- und Modellierungsergebnisse Intervall 16 – AKL2 – 4,5 MGE/g



6.2 IMMISSIONSRECHNUNG – JAHRESMETEOROLOGIE

Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnung mit einer ganzjährigen meteorologischen Zeitreihe zeigt sich für die Modellierung des Freilaufstalls mit einer Geruchsfracht von 4,0 MGE/h eine Geruchsstundenhäufigkeit von deutlich über 15 % der Jahresgeruchsstunden für die Schwelle von 1 GE/m³ im unmittelbaren Nahbereich des Stalles. Durch die bodennahe Emission der Geruchsfracht kommt es auf Auswertehöhe von 1,5 m im angrenzenden Bereich des Stalles noch zu keiner ausreichenden Verdünnung.

An den entfernteren Immissionspunkten, bzw. an den, durch das Wirtschaftsgebäude Langdorf 3 abgeschirmten Punkten werden die Jahresgeruchsstundenhäufigkeiten von 15 % z.T. deutlich unterschritten.

Bei Ansatz einer abgeschätzten ganzjährigen Temperaturabhängigkeit der Emissionscharakteristik (2,2 MGE/h) sind mit Ausnahme des Immissionspunktes 3 an der gegenüber des Stalls liegenden Gerätescheune (IP 3) Jahresgeruchsstunden von unter 4 % zu erwarten.

Beim deutlich emissionsstärkeren konventionellen Stall (20 MGE/h auf zwei Kamine verteilt) kommt es durchgängig zu niedrigeren Jahresgeruchsstundenhäufigkeiten als beim Freilaufstall mit einer Geruchsfracht von 4,0 MGE/h. Durch die Emission in 6,5 m Höhe sowie den Vertikalimpuls und die Fahnenüberhöhung, der insbesondere bei Schwachwindsituationen zu einer weiten Verfrachtung der Fahne oberhalb bodennaher Schichten führt, sind hier immissionsseitige Vorteile zu sehen. Downwash-Effekte, bei denen die Kaminemission bei höheren Windgeschwindigkeiten in Quellnähe bereits in bodennahe Schichten verfrachtet wird, treten im Modellgebiet auf Grund der häufigen Schwachwindsituationen nur untergeordnet auf.

Tabelle 9: Jahresgeruchsstundenhäufigkeiten an den 5 Immissionspunkten

Jahresgeruchsstundenhäufigkeit [%]	Geruchsfracht [MGE/h]	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5
Freilaufstall (ohne Temp.-Abh.)	4,0	14,4%	8,8%	44,7%	6,7%	5,0%
Freilaufstall (mit Temp.-Abh.)	2,2	3,9%	1,5%	34,1%	0,4%	0,3%
Konventionell (Öttl et al 2017)	20,0	4,7%	1,9%	17,7%	3,6%	6,6%

Nachstehend sind Kartendarstellungen der 3 untersuchten Szenarien angeführt. Im nachfolgenden Kapitel werden die beiden Stalltypen bei häufig auftretenden meteorologischen Situationen dargestellt und verglichen.

Abbildung 31: Modellierungsergebnisse Szenario 1 – Freilaufstall 4,0 MGE/h



Abbildung 32: Modellierungsergebnisse Szenario 2 – Freiluftstall 2,2 MGE/h



Abbildung 33: Modellierungsergebnisse Szenario 3 – Konv. Stall 2 x 10,0 MGE/h



6.3 IMMISSIONSRECHNUNG – EINZELSITUATIONEN

Im Zuge von Sensitivitätsuntersuchungen mit einzelnen repräsentativen meteorologischen Situationen wurde die, trotz niedrigerer Emission (ca. 20 % eines vergleichbaren konventionellen Stalls) immissionsseitig höhere jahresdurchschnittliche Geruchsbelastigung des Freilaufstalls detaillierter untersucht.

Bei Schwachwindsituationen (< 1,0 m/s) und insbesondere bei sehr windschwachen (< 0,7 m/s) und zugleich stabilen (AKL 6 – 7) Wetterlagen kommt es zu einer deutlich weiteren Verfrachtung von Emission aus der bodennahen Quelle des Freilaufstalls trotz vergleichsweise niedrigerer Emission (4 MGE/h diffuser Austritt rund um den Stall).

Beim Vergleichsstall mit konventioneller Tierhaltung und entsprechend höherer Geruchsfracht (20 MGE/h über zwei Kamine) kommt es durch die Ablufführung in 1,5 m über Dach (6,5 m Gesamthöhe) und den durch die Ventilatoren der Abluftanlage am Kamin entstehenden Vertikalimpuls (4,5 m/s bei 0,8 m Kamindurchmesser und 18 °C Ablufttemperatur) bei stabilen Schwachwind-Wetterlagen zu vergleichsweise günstigeren Ausbreitungsbedingungen. In diesen Fällen trägt die Kaminemission des konventionellen Stalls kaum zu den Gesamtgeruchsstunden im Untersuchungsraum bei (1,5 m Immissionspunkthöhe).

Durch die hohe Anzahl solcher windschwacher und zugleich atmosphärisch stabiler Wetterlagen (ca. 35 % während des meteorologischen Beobachtungszeitraumes 07.2017 – 06.2018) hat der konventionelle Stall in diesem meteorologischen Umfeld immissionsseitige Vorteile gegenüber dem Freilaufstall.

Der Vorteil einer deutlich geringeren Geruchsemission des Freilaufstalls wird durch die, bei diesen Wetterlagen ungünstigere Ausbreitungscharakteristik für bodennahe Quellen z.T. überkompensiert.

Downwash-Effekte, welche die Vorteile einer Kaminemission mit entsprechender Fahnenüberhöhung reduzieren, treten bei diesen niedrigen Windgeschwindigkeiten nur in untergeordnetem Ausmaß auf.

Bei höheren Windgeschwindigkeiten (etwa ab > 1,5 m/s) kommt es je nach atmosphärischer Stabilität zu einer Fahnenlänge des Freilaufstalls im Bereich von etwa 30 - 50 % der Fahnenlänge des konventionellen Stalls (je nach atmosphärischer Schichtung). Bei solchen windstärkeren meteorologischen Bedingungen hat die emissionsärmere bodennahe Quelle wieder immissionsseitige Vorteile gegenüber der emissionsstärkeren Kaminquelle.

In nachstehenden Kartenbildern sind die untersuchten Szenarien 4 und 5 abgebildet. Die Definition der Szenarien ist in Kapitel 3.2.6 dargestellt.

Abbildung 34: Modellierungsergebnisse Szenario 4a – AKL2 – 1,7 m/s



Abbildung 35: Modellierungsergebnisse Szenario 4b – AKL3 – 1,4 m/s



Abbildung 36: Modellierungsergebnisse Szenario 4c – AKL4 – 3,1 m/s



Abbildung 37: Modellierungsergebnisse Szenario 4d – AKL5 – 3,5 m/s



Abbildung 38: Modellierungsergebnisse Szenario 4e – AKL6 – 0,9 m/s



Abbildung 39: Modellierungsergebnisse Szenario 4f – AKL7 – 0,6 m/s



Abbildung 40: Modellierungsergebnisse Szenario 5a – AKL7 – 0,3 m/s



Abbildung 41: Modellierungsergebnisse Szenario 5b – AKL7 – 0,5 m/s



Abbildung 42: Modellierungsergebnisse Szenario 5c – AKL7 – 0,7 m/s



Abbildung 43: Modellierungsergebnisse Szenario 5d – AKL7 – 0,9 m/s



Abbildung 44: Modellierungsergebnisse Szenario 5e – AKL7 – 1,1 m/s



Abbildung 45: Modellierungsergebnisse Szenario 5f – AKL7 – 1,3 m/s



Abbildung 46: Modellierungsergebnisse Szenario 5g – AKL7 – 1,5 m/s



6.4 PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG UND DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Die Probandenauswahl für die Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen erfolgte mittels Geruchstest. Sämtliche eingesetzten Probanden erfüllten die Anforderungen der ÖNORM EN 13725.

Der Messplan wurde hinsichtlich Terminen, Messumfang, Festlegung der Messpunkte, Messzeiten und Vorgehensweise im Vorfeld der Messungen mit der Umweltschutzbehörde, dem Betreiber und dem durchführenden Versuchsleiter abgestimmt.

Die Einführung der Probanden, Bekanntmachung mit den Örtlichkeiten und der Geruchsqualität, die Information über die Zielsetzung der Messung erfolgte vor Beginn der Begehungen gemeinsam in Anwesenheit von Vertretern der Oö. Umweltschutzbehörde, Betreiber und Versuchsleiter.

Die je Messpunkt und Begehung erfassten Datensätze wurden einer Plausibilitätsprüfung hinsichtlich Vollständigkeit der Daten und Fehleingaben unterzogen.

Unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten des angewandten Begehungsverfahrens und der o.a. Qualitätssicherungsmaßnahmen traten keine Unplausibilitäten auf.

Die GPS-Geräte wurden vor der Durchführung der Begehung einer Funktionsprüfung an einem Referenzpunkt mit bekannten geografischen Koordinaten unterzogen.

Es wurden keine Abweichungen von den Anforderungen der ÖNORM EN 13725 und ÖNORM EN 16841-2 festgestellt.

Besondere Vorkommnisse traten im Messzeitraum nicht auf.

Diskussion

Aus vertiefenden Untersuchungen zum Aspekt der Temperaturabhängigkeit der Geruchsemission aus Schweinemast-Freiluftställen kann voraussichtlich eine Präzisierung der Geruchsfracht über ein ganzes meteorologisches Jahr gewonnen werden.

Die Ermittlung der Emissionsfracht mittels Fahnenbegehung kann aus normativen Gründen nicht bei Schwachwindsituationen durchgeführt werden. Eine Änderung der Emissionscharakteristik des Stalls bei Windgeschwindigkeiten $< 2,0$ m/s und insbesondere im Bereich $< 1,0$ m/s ist auf Grund möglicher Änderungen stallinterner Strömungsregimes nicht auszuschließen.

Eine Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Anzahl der eingestellten Tiere und der Geruchsentwicklung pro Großvieheinheit (GE/GVE/s) würde Rückschlüsse auf die Art der Abhängigkeit der beiden Größen bei steigender Tierzahl zulassen (linear, logarithmisch,...).

7. ZUSAMMENFASSUNG

Die OÖ Umweltschutzbehörde beauftragte am 12.07.2017 (Auftragsbestätigung UAnw 010314/2 2017 Lei) die TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH mit der Emissionsmessungen am Aussenklima-Schweinestall in Langdorf 3, 4714 Meggenhofen mittels Geruchsbegehung sowie der Rückrechnung der Emissionsfracht im Ausbreitungsmodell.

Die rückgerechnete **Gesamtgeruchsfracht** für den Freilaufstall beträgt zwischen **4,0 und 4,2 MGE/h** (Megageruchseinheiten pro Stunde).

Bei einer durchschnittlichen Besatzzahl von 390 Mastschweinen ergibt sich ein **Geruchsstoffemissionsfaktor von 19 bis 20 GE/GVE/s** (Geruchseinheiten je Großvieheinheit und Sekunde).

Die **durchschnittliche Fahnenlänge** beträgt dabei **77 bis 83 m** ab den südöstlichsten Eckpunkt des Freilaufstalls.

Die **Jahresgeruchsstundenhäufigkeit** für den **Freilaufstall** beträgt bei Ansatz von **4,0 MGE/h** (Jahresemission auf Basis der Untersuchungsbegehung der Fahnenbegehung Ende April/Anfang Mai) an den 5 untersuchten Immissionspunkten zwischen **5,0 und 44,7 %**.

Die **Jahresgeruchsstundenhäufigkeit** für den **Freilaufstall** beträgt bei Ansatz von **2,2 MGE/h** (Jahresemission mit abgeschätzter temperaturabhängiger Emissionskorrektur für ganzjährige Durchschnittstemperatur) an den 5 untersuchten Immissionspunkten zwischen **0,3 und 34,1 %**.

Die **Jahresgeruchsstundenhäufigkeit** für den **konventionellen Vergleichsstall** beträgt bei Ansatz von 20,0 MGE/h (Jahresemission auf Basis durchschnittlicher Emissionscharakteristik) an den 5 untersuchten Immissionspunkten zwischen **3,6 und 17,7 %**.

Die detaillierten Messergebnisse sind in diesem Bericht unter Kapitel 6. ersichtlich.

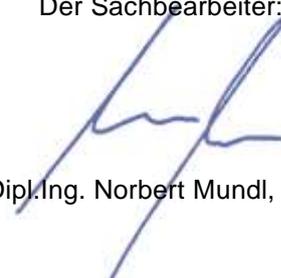
TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH
Geschäftsfeld Industry & Energy Austria
Business Unit Umweltschutz

Der Fachbereichsleiter:



Ing. Robert Mair

Der Sachbearbeiter:



Dipl.Ing. Norbert Mundl, MSc

Elektronisch übermitteltes Dokument mit gescannter Unterschrift.

Eine Veröffentlichung dieses Berichtes ist nur in vollem Wortlaut gestattet. Eine auszugsweise Vervielfältigung oder Wiedergabe bedarf der schriftlichen Zustimmung der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH.

OLFAKTOMETRIE, PRÜFERAUSWAHL - AUSWERTUNG

Datum: 19. April 2018

ÖNORM EN 13725, Limitverfahren

Name:	STR	Alter:	64
Prüfer Nr.:	11	Geschlecht:	weiblich

Programm: Olfaktometrie - Prüfertest
Version: V1.2

Prüfgas: n-Butanol
 Bezugswert: 123 µg/m³ 40 ppb
 0,5 * BZW: 62 µg/m³ 20 ppb
 2,0 * BZW: 246 µg/m³ 80 ppb
 Prüfgaskonzentration: 46,4 ppm
 Prüfgaskonzentration: 142,9 mg/m³

Vorverdünnung: 1

VDS	VDS+VV	Konz: ppb	Konz: µg/m³	Konz: µmol/mol	GE/m³	Einstuf.
8192	8192	5,7	17,4	0,006	0,14	-
4096	4096	11,3	34,9	0,011	0,28	-
2048	2048	22,7	69,8	0,023	0,57	+/-
1024	1024	45,3	139,6	0,045	1,13	+
512	512	90,6	279,1	0,091	2,27	+
256	256	181,3	558,3	0,182	4,54	+
128	128	362,5	1116,5	0,363	9,08	+
64	64	725,0	2233,0	0,726	18,15	+
32	32	1450,0	4466,0	1,452	36,31	+

Start bei Stufe: **8192**
Anzahl Null-Proben: **20%**

PROBANDENTEST - Auswertung nach ÖNORM EN 13725

	ppb	µg/m³	log ppb	log µg/m³	pos VDS+VV	neg VDS+VV	VDS+VV	RL-Fehler	NL-Fehler	Prüfdatum
Y1	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	1	29.03.2018
Y2	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	29.03.2018
Y3	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	29.03.2018
Y4	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	0	17.04.2018
Y5	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	1	17.04.2018
Y6	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	1	17.04.2018
Y7	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	17.04.2018
Y8	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	17.04.2018
Y9	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	17.04.2018
Y10	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	1	19.04.2018
Y11	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	0	19.04.2018
Y12	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	19.04.2018
Y13	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	19.04.2018
Y14	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	19.04.2018
Y15	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	19.04.2018
Y ITE			1,42543	1,91398				Anzahl Null-Luftfehler:	4	
S ITE			0,13779	0,13779				Anzahl Referenzluftfehler:	0	

TEST 1 1,4 1,4 → Kriterium: TEST 1 <= 2,3
TEST 2 27 ppb 82 µg/m³ → Kriterium: 62 <= TEST 2 <= 246
TEST 3 → Kriterium: 20 <= TEST 2 <= 80
 Test 1: Streuung der Einzelreaktionen
 Test 2: Geruchsschwelle für n-Butanol
 Test 3: Häufigkeit der Nullluftfehler
 Kriterium: 20% <= TEST 3

Die Testperson ist gemäß ÖNORM EN 13725:2006 als Prüfer für olfaktometrische Messungen geeignet.

Anzahl Riechproben gesamt: **15** Anzahl NL-Proben: **30** Anzahl RL-Proben: **135**

OLFAKTOMETRIE, PRÜFERAUSWAHL - AUSWERTUNG

Datum: 17. April 2018

ÖNORM EN 13725, Limitverfahren

Name:	INA	Alter:	65
Prüfer Nr.:	13	Geschlecht:	weiblich

Programm: Olfaktometrie - Prüfertest
Version: V1.2

Prüfgas:	n-Butanol	Bezugswert:	123 µg/m³	40 ppb
		0,5 * BZW:	62 µg/m³	20 ppb
		2,0 * BZW:	246 µg/m³	80 ppb
		Prüfgaskonzentration:	46,4 ppm	
		Prüfgaskonzentration:	142,9 mg/m³	

Vorverdünnung: 1

VDS	VDS+VV	Konz: ppb	Konz: µg/m³	Konz: µmol/mol	GE/m³	Einstuf.
8192	8192	5,7	17,4	0,006	0,14	-
4096	4096	11,3	34,9	0,011	0,28	-
2048	2048	22,7	69,8	0,023	0,57	+/-
1024	1024	45,3	139,6	0,045	1,13	+/-
512	512	90,6	279,1	0,091	2,27	+
256	256	181,3	558,3	0,182	4,54	+
128	128	362,5	1116,5	0,363	9,08	+
64	64	725,0	2233,0	0,726	18,15	+
32	32	1450,0	4466,0	1,452	36,31	+

Start bei Stufe: **8192**
Anzahl Null-Proben: **20%**

PROBANDENTEST - Auswertung nach ÖNORM EN 13725

	ppb	µg/m³	log ppb	log µg/m³	pos VDS+VV	neg VDS+VV	VDS+VV	RL-Fehler	NL-Fehler	Prüfdatum
Y1	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	0	05.02.2018
Y2	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	05.02.2018
Y3	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	05.02.2018
Y4	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	05.02.2018
Y5	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	05.02.2018
Y6	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	05.02.2018
Y7	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	14.02.2018
Y8	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	14.02.2018
Y9	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	14.02.2018
Y10	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	0	17.04.2018
Y11	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	17.04.2018
Y12	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	17.04.2018
Y13	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	0	17.04.2018
Y14	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	0	17.04.2018
Y15	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	17.04.2018
Y ITE			1,48563	1,97419				Anzahl Null-Luftfehler:	0	
S ITE			0,21184	0,21184				Anzahl Referenzluftfehler:	0	
TEST 1			1,6	1,6						
TEST 2			31 ppb	94 µg/m³						
TEST 3									0%	

Test 1: Streuung der Einzelreaktionen
Test 2: Geruchsschwelle für n-Butanol
Test 3: Häufigkeit der Nullluftfehler

Kriterium: 20 <= TEST 2 <= 80

Kriterium: TEST 1 <= 2,3

Kriterium: 62 <= TEST 2 <= 246

Kriterium: 20% <= TEST 3

Die Testperson ist gemäß ÖNORM EN 13725:2006 als Prüfer für olfaktometrische Messungen geeignet.

Anzahl Riechproben gesamt: **15** Anzahl NL-Proben: **33** Anzahl RL-Proben: **121**

OLFAKTOMETRIE, PRÜFERAUSWAHL - AUSWERTUNG

Datum: 21. November 2017

ÖNORM EN 13725, Limitverfahren

Name:	MUN	Alter:	41
Prüfer Nr.:	29	Geschlecht:	männlich

Programm: Olfaktometrie - Prüfertest
Version: V1.2

Prüfgas: n-Butanol
 Bezugswert: 123 µg/m³ 40 ppb
 0,5 * BZW: 62 µg/m³ 20 ppb
 2,0 * BZW: 246 µg/m³ 80 ppb
 Prüfgaskonzentration: 47,7 ppm
 Prüfgaskonzentration: 146,9 mg/m³

Vorverdünnung: 1

VDS	VDS+VV	Konz: ppb	Konz: µg/m³	Konz: µmol/mol	GE/m³	Einstuf.
8192	8192	5,8	17,9	0,006	0,15	-
4096	4096	11,6	35,9	0,012	0,29	-
2048	2048	23,3	71,7	0,023	0,58	+/-
1024	1024	46,6	143,5	0,047	1,17	+/-
512	512	93,2	286,9	0,093	2,33	+
256	256	186,3	573,8	0,187	4,67	+
128	128	372,6	1147,6	0,373	9,33	+
64	64	745,2	2295,2	0,746	18,66	+
32	32	1490,4	4590,5	1,493	37,32	+

Start bei Stufe: **8192**
Anzahl Null-Proben: **20%**

PROBANDENTEST - Auswertung nach ÖNORM EN 13725

	ppb	µg/m³	log ppb	log µg/m³	pos VDS+VV	neg VDS+VV	VDS+VV	RL-Fehler	NL-Fehler	Prüfdatum
Y1	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	02.11.2016
Y2	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	02.11.2016
Y3	67	207	1,8269	2,3154	512	1024	724	0	0	16.05.2017
Y4	17	52	1,2248	1,7133	2048	4096	2896	0	1	16.05.2017
Y5	67	207	1,8269	2,3154	512	1024	724	0	0	16.05.2017
Y6	67	207	1,8269	2,3154	512	1024	724	0	0	16.05.2017
Y7	67	207	1,8269	2,3154	512	1024	724	0	0	17.05.2017
Y8	67	207	1,8269	2,3154	512	1024	724	0	0	17.05.2017
Y9	67	207	1,8269	2,3154	512	1024	724	0	0	17.05.2017
Y10	34	103	1,5258	2,0144	1024	2048	1448	0	0	17.05.2017
Y11	34	103	1,5258	2,0144	1024	2048	1448	0	0	17.05.2017
Y12	34	103	1,5258	2,0144	1024	2048	1448	0	0	17.05.2017
Y13	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	21.11.2017
Y14	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	21.11.2017
Y15	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	21.11.2017

Y ITE	1,63788	2,12643	Anzahl Null-Luftfehler: 1	
S ITE	0,19416	0,19416	Anzahl Referenzluftfehler: 0	

TEST 1 1,6 **TEST 2** 43 ppb **TEST 3** 134 µg/m³ **3%**

Test 1: Streuung der Einzelreaktionen
 Test 2: Geruchsschwelle für n-Butanol
 Test 3: Häufigkeit der Nullluftfehler

Kriterium: TEST 1 <= 2,3
 Kriterium: 62 <= TEST 2 <= 246
 Kriterium: 20 <= TEST 2 <= 80
 Kriterium: 20% <= TEST 3

Die Testperson ist gemäß ÖNORM EN 13725:2006 als Prüfer für olfaktometrische Messungen geeignet.

Anzahl Riechproben gesamt: **15** Anzahl NL-Proben: **29** Anzahl RL-Proben: **100**

OLFAKTOMETRIE, PRÜFERAUSWAHL - AUSWERTUNG

Datum: 19. April 2018

ÖNORM EN 13725, Limitverfahren

Name:	LAS	Alter:	45
Prüfer Nr.:	30	Geschlecht:	weiblich

Programm: Olfaktometrie - Prüfertest
Version: V1.2

Prüfgas:	n-Butanol	Bezugswert:	123 µg/m³	40 ppb
		0,5 * BZW:	62 µg/m³	20 ppb
		2,0 * BZW:	246 µg/m³	80 ppb
		Prüfgaskonzentration:	46,4 ppm	
		Prüfgaskonzentration:	142,9 mg/m³	

Vorverdünnung: 1

VDS	VDS+VV	Konz: ppb	Konz: µg/m³	Konz: µmol/mol	GE/m³	Einstuf.
8192	8192	5,7	17,4	0,006	0,14	-
4096	4096	11,3	34,9	0,011	0,28	-
2048	2048	22,7	69,8	0,023	0,57	+/-
1024	1024	45,3	139,6	0,045	1,13	+/-
512	512	90,6	279,1	0,091	2,27	+
256	256	181,3	558,3	0,182	4,54	+
128	128	362,5	1116,5	0,363	9,08	+
64	64	725,0	2233,0	0,726	18,15	+
32	32	1450,0	4466,0	1,452	36,31	+

Start bei Stufe: **8192**
Anzahl Null-Proben: **20%**

PROBANDENTEST - Auswertung nach ÖNORM EN 13725

	ppb	µg/m³	log ppb	log µg/m³	pos VDS+VV	neg VDS+VV	VDS+VV	RL-Fehler	NL-Fehler	Prüfdatum
Y1	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	29.03.2018
Y2	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	29.03.2018
Y3	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	29.03.2018
Y4	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	17.04.2018
Y5	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	17.04.2018
Y6	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	17.04.2018
Y7	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	0	17.04.2018
Y8	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	17.04.2018
Y9	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	17.04.2018
Y10	64	197	1,8067	2,2953	512	1024	724	0	0	19.04.2018
Y11	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	19.04.2018
Y12	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	19.04.2018
Y13	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	19.04.2018
Y14	32	99	1,5057	1,9943	1024	2048	1448	0	0	19.04.2018
Y15	16	49	1,2047	1,6932	2048	4096	2896	0	0	19.04.2018
Y ITE			1,60605	2,09460						
S ITE			0,21787	0,21787						
TEST 1			1,7	1,7						
TEST 2			40 ppb	124 µg/m³						
TEST 3										
YITE										
SITE										
TEST 1										
TEST 2										
TEST 3										

Anzahl Null-Luftfehler: **0**
Anzahl Referenzluftfehler: **0**

TEST 1 **1,7** **1,7** Kriterium: TEST 1 <= 2,3
TEST 2 **40 ppb** **124 µg/m³** Kriterium: 62 <= TEST 2 <= 246
TEST 3 Kriterium: 20 <= TEST 3 <= 80
 Test 1: Streuung der Einzelreaktionen
 Test 2: Geruchsschwelle für n-Butanol
 Test 3: Häufigkeit der Nullluftfehler
Kriterium: 20% <= TEST 3

Die Testperson ist gemäß ÖNORM EN 13725:2006 als Prüfer für olfaktometrische Messungen geeignet.

Anzahl Riechproben gesamt: **15** Anzahl NL-Proben: **30** Anzahl RL-Proben: **135**

Ergebnis der Prüfung der Qualitätsanforderungen nach Punkt 5.4 der ÖNORM EN 13725:2006

Hersteller: ECOMA GmbH
Type: TO 8

Letzte Olfaktometer-Kalibrierung: **07.03.2018** (TÜV Austria)

Verdünnungsstufe	$S_{r,d}$	$Y_{w,d}$	r_d	t n=5	$d_{w,d}$	$A_{w,d}$	A_d	I_d [%]
65536	0,000	2,5	0,00	2,776	-0,55	0,3162	0,181	0,0
32768	0,035	5,0	0,14	2,776	-1,08	0,3162	0,184	1,0
16384	0,150	11,6	0,59	2,776	-0,60	0,3162	0,064	0,9
8192	0,098	25,6	0,39	2,776	1,22	0,3162	0,055	0,6
4096	0,064	5,6	0,25	2,776	0,59	0,3162	0,136	2,7
2048	0,128	9,3	0,50	2,776	-0,61	0,3162	0,078	0,7
1024	0,086	21,6	0,34	2,776	1,82	0,3162	0,097	0,7
512	0,554	43,2	2,17	2,776	3,55	0,3162	0,107	0,9
256	0,231	79,6	0,91	2,776	0,28	0,3162	0,007	0,2
128	0,023	6,8	0,09	2,776	0,06	0,3162	0,013	1,1
64	0,018	13,7	0,07	2,776	0,28	0,3162	0,023	0,3
32	0,102	24,4	0,40	2,776	-2,46	0,3162	0,096	0,4
16	0,205	49,1	0,81	2,776	-4,55	0,3162	0,089	0,2
8	0,402	92,2	1,58	2,776	-15,20	0,3162	0,146	0,1
4	0,716	177,5	2,81	2,776	-37,23	0,3162	0,178	0,8

$S_{r,d}$ Wiederholstandardabweichung
 $Y_{w,d}$ Mittelwert der Prüfungsergebnisse
 r_d Instrumentelle Wiederholpräzision
t Student-Faktor t
 $d_{w,d}$ Systematische Abweichung BIAS
 $A_{w,d}$ 95%-Vertrauensbereich für Messanzahl
 A_d Verdünnungsgenauigkeit
 I_d Mittlere Instabilität [%]

Anforderung gem. ÖNORM EN 13725

$A_d \leq 0,20$
 $I_d \leq 5[\%]$

Prüfbericht über die Qualitätsanforderungen nach ÖNORM EN 13725

Das Olfaktometer verfügt über einen nach ÖNORM EN 13725:2006 Punkt 6.5.2 vorgegebenen Verdünnungsbereich von weniger als 2^7 (Verdünnung 1:128) bis mindestens 2^{14} (Verdünnung 1:16384) wobei zwischen der größten und der kleinsten Verdünnung mindestens ein Verdünnungsbereich von 2^{13} (13 Stufen bei Stufensprung vom Faktor 2) vorliegt.

Das Olfaktometer erfüllt die Voraussetzungen an eine Verdünnungseinrichtung gemäß ÖNORM EN 13725:2006. Die Anforderungen für die erforderlichen Verdünnungsstufen an eine **Genauigkeit $A_d \leq 0,20$** und eine **Instabilität $I_d \leq 5 [\%]$** sind erfüllt.

Kurzbeschreibung der meteorologischen Messdaten für die Ausbreitungsrechnung

Meggenhofen (S203)

Inhaltsverzeichnis

1.	Beschreibung zum Messstandort	2
1.1	Wind- und Strahlungsmessung	2
1.2	Repräsentativität der Messdaten	2
1.3	Stationsfotos – Wind- und Strahlungsmessung.....	4
2.	Messsystem - Messverfahren.....	5
2.1	Wartung und Kalibrierung der Sensoren	5
2.2	Akkreditierung der Messverfahren	5
3.	Kenndaten – Datenqualität der Messdaten.....	6
4.	Ableitung der Ausbreitungsklassen	8
5.	Eingangsdaten für das Windfeldmodell "GRAMM"	9
5.1	Beschreibung des Windfeldmodell	9
5.2	Meteorologische Daten	9
5.3	Topographie	11
5.4	Landnutzung.....	12
6.	Programmeinstellungen (GRAMM).....	14
7.	Ergebnisse von der Windfeldmodellierung	15
7.1	Mittlere Windgeschwindigkeit.....	15
7.2	Vergleich der Windrosen am Messstandort.....	16
8.	Anhang – CORINE-Landnutzung	18

Beschreibung von

Mag. Stefan Oitzl
Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Umweltschutz, Luftgüteüberwachung
Goethestrasse 86, 4021 Linz

Tel: (+43 732) 7720-136 19
E-Mail: stefan.oitzl@ooe.gv.at
www.land-oberoesterreich.gv.at

1. Beschreibung zum Messstandort

- Messstandort Meggenhofen (S203 - Land OÖ) für die **Wind- und Strahlungsmessung**

1.1 Wind- und Strahlungsmessung

Stationsnummer:	S203	Meggenhofen		
Betreiber:	4	Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. Umweltschutz, Luftgüteüberwachung, Goethestraße 86, 4021 Linz		
Messzeitraum	21.05.2010	bis	06.05.2011	
Geogr. Länge:	13,792517	GK M31	34202	
Geogr. Breite:	48,186016	GK M31	338734	
Seehöhe (m):	415			
Wind- / Temp.- / Strahlungsbilanz- Messhöhe(m):	10m / 2m / 2m		Strahlungsschutz: passiv	
Topographie:	Hügelkuppe über Autobahn			
Siedlungsstruktur:	Freie Fläche, vereinzelte Häuser			
Lokale Umgebung:	Wiesen, Äcker, Modellflugplatz, einzelne Baumgruppen, Autobahn			
Unmittelbare Umgebung:	Modellflugplatz, kleine Hütte, Acker			
Standortkriterien nach ÖNORM 9490 erfüllt?	Ja			
Begründung:				

Tabelle 1: Windmessung – Standortangaben

1.2 Repräsentativität der Messdaten

Für die Messung der meteorologischen Komponenten (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Strahlungsbilanz, Lufttemperatur und Luftfeuchte) wurde eine mobile Station verwendet, die mit einer Photovoltaikanlage, Batterie und mit einem Stationsrechner ausgestattet war. Die Station wurde so aufgestellt, dass Störungseinflüsse durch Bebauung und Bewuchs weitgehend vermieden wurden. Die Aufstellungskriterien entsprechen der ÖNORM 9490.

Der Temperatur-Feuchtigkeitsfühler wurde mit einem passiven Strahlungsschutz versehen und in einer Höhe von 2 m an der Station angebracht. Der Strahlungsbilanzsensor wurde ebenfalls in einer Höhe von 2 m auf einer Metallstange montiert. Auf dem 10 m hohen Windmast befand sich das 3D-Ultraschallanemometer, welches Windrichtung und Windgeschwindigkeit aber keine Turbulenzparameter ermittelte. Es befanden sich keine größeren Hindernisse in unmittelbarer Umgebung – die geforderten Abstände wurden eingehalten (siehe Bilder unten).

Die Wartung und Kalibrierung der Sensoren sind entsprechend der Vorlagen des Qualitätsmanagementsystems in den Geräteanweisungen (SOP's - Standard Operating Procedure) beschrieben.

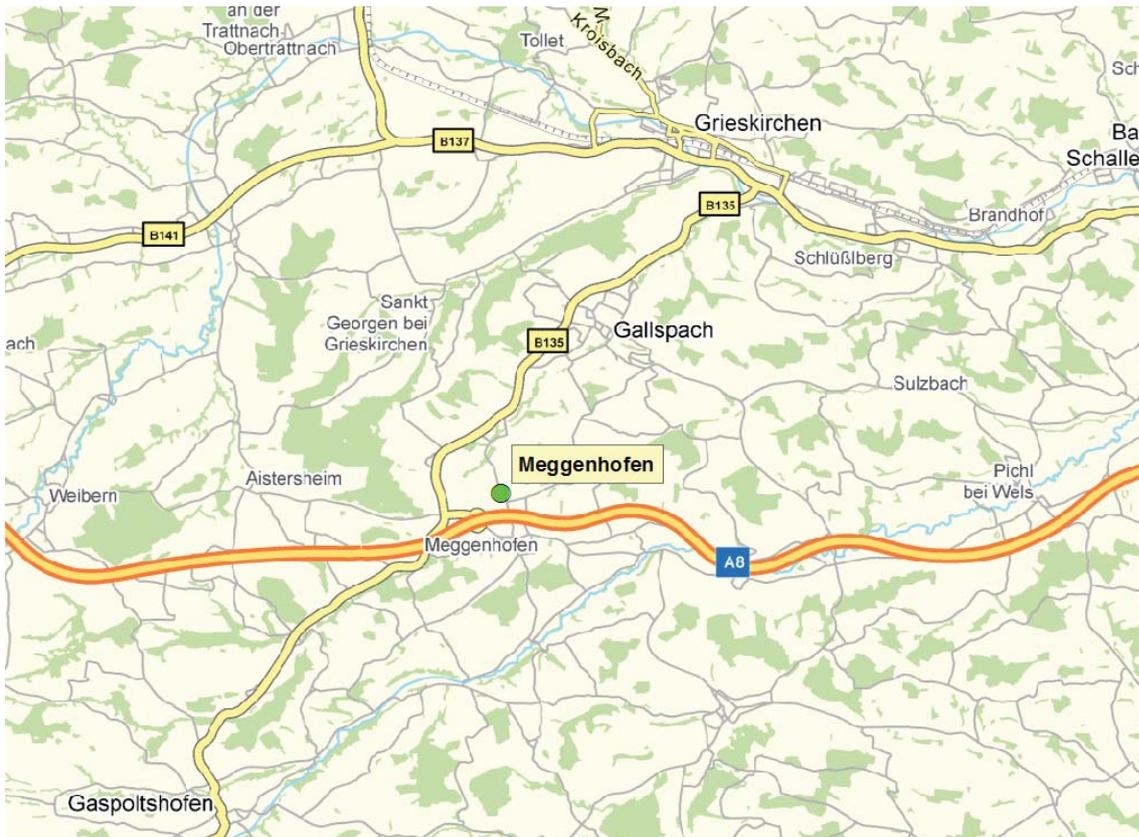


Abbildung 1: Übersichtsplan



Abbildung 2: Orthofoto

1.3 Stationsfotos – Wind- und Strahlungsmessung

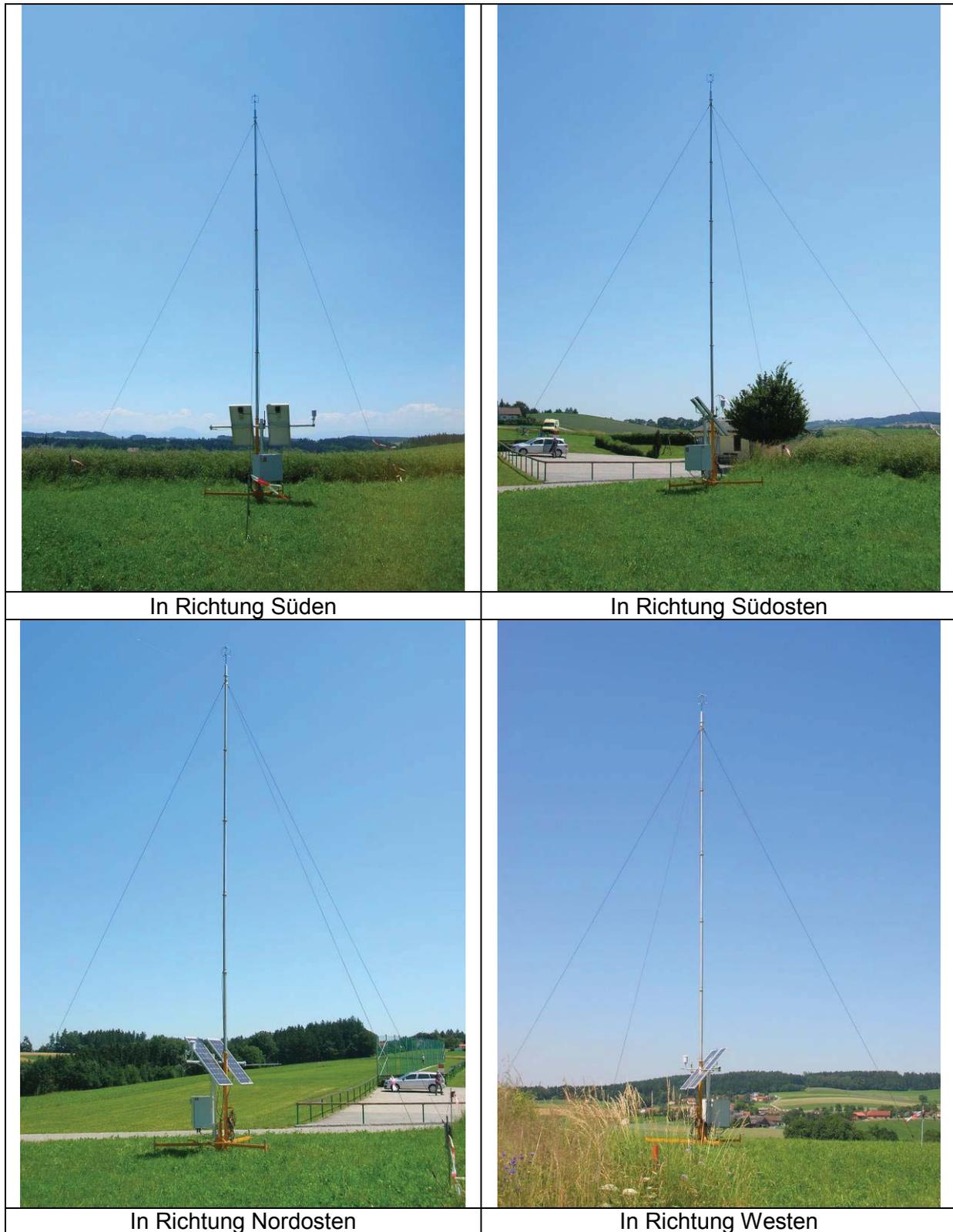


Abbildung 3: Standortfotos des Messplatzes

2. Messsystem - Messverfahren

Gerät für die Windmessung: WindMaster 3D-USA (Gill) – nicht beheizt

Das Windmessgerät entspricht den Geräte-Anforderungen nach ÖNORM 9490-6:

- Ansprechgeschwindigkeit: < 0,5 m/s bei 90° Auslenkung
- Messbereich: 360° (voller Kreis)
- Zulässige Abweichung (Genauigkeit): $\pm 10^\circ$ für Windgeschwindigkeiten < 5 m/s
 $\pm 5^\circ$ für Windgeschwindigkeiten > 5 m/s
- Zeitkonstante: ≤ 2 s
- Auflösung: 1°

Gerät für die Strahlungsmessung: Kipp & Zone – nicht beheizt

Das Strahlungsmessgerät entspricht den Geräte-Anforderungen nach ÖNORM 9490-7:

- Messbereich: für die Globalstrahlung 0 W/m² bis +1 500 W/m² ,
für die Strahlungsbilanz –250 W/m² bis +1 500 W/m²
- zulässige Abweichung (Genauigkeit): Strahlungsmessung: $\pm 10\%$,
- Zeitkonstante: ≤ 20 s
- Auflösung: 1 W/m²

Gerät für die Temperaturmessung: NTC-Fühler

Das Strahlungsmessgerät entspricht den Geräte-Anforderungen nach ÖNORM 9490-4:

- Messbereich: –35 °C bis +45 °C
- zulässige Abweichung (Genauigkeit) der Temperaturmessung: $\pm 0,2$ °C über den gesamten Messbereich
- Zeitkonstante: < 300 s bei stehender Luft
- Auflösung der Temperaturmessung: 0,1 °

2.1 Wartung und Kalibrierung der Sensoren

Die Wartung und Kalibrierung der Sensoren sind entsprechend der Vorlagen des Qualitätsmanagementsystems in den Geräteanweisungen (SOP's - Standard Operating Procedure) beschrieben und entsprechen der ÖNORM 9490-3 bis 9490-7. Die SOP's für die Windmessung liegen beim Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltschutz, Luftgüteüberwachung, 4021 Linz, Goethestraße 86 auf.

2.2 Akkreditierung der Messverfahren

Windmessung: nein

Strahlungsmessung: nein

Temperaturmessung: nein

3. Kenndaten – Datenqualität der Messdaten

Zeitliche Auflösung der Messdaten: Halbstundenmittelwert

Messzeitraum	Stationsnummer
22.05.2010 bis 05.05.2011	S203

Meteorolog. Größe	Einheit	Mittelwert	Maximaler HMW	Minimaler HMW	Maximaler TMW	Anz. HMW	Verf.	Anz. TMW
WIV	m/s	2,9	13,2	0,0	8,8	16293	98%	333
BOE	m/s	4,9	35,9	0,4	35,9	16288	98%	333
TEMP	Grad C	8,8	32,5	-14,9	24,9	16447	98%	339
STRB	W/m2	50	686	-80	191	15921	95%	329
RF	%	79	100	23	100	16449	98%	339

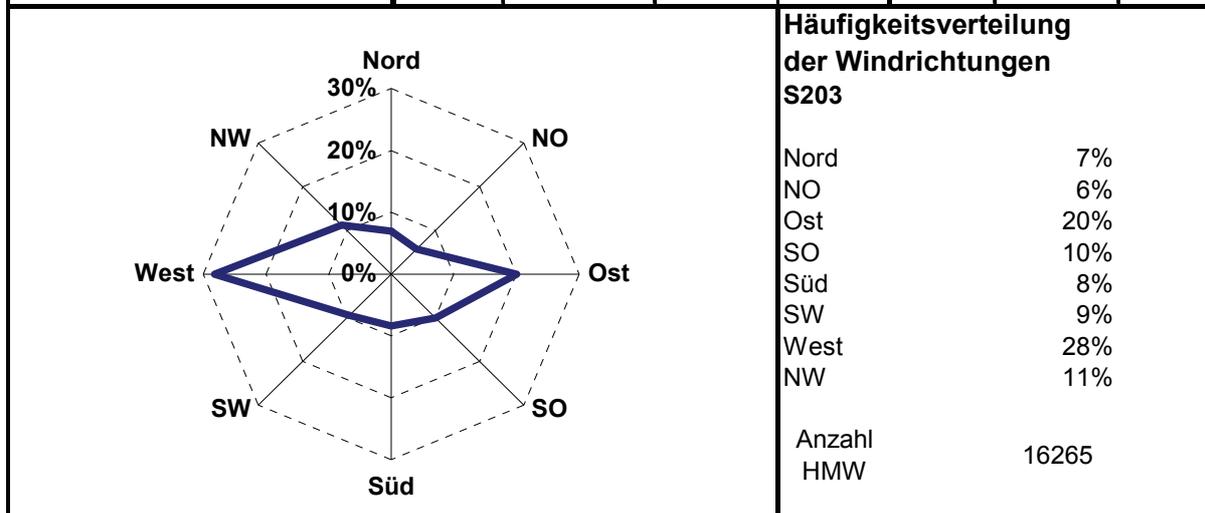


Tabelle 2: Kennzahlen der Station

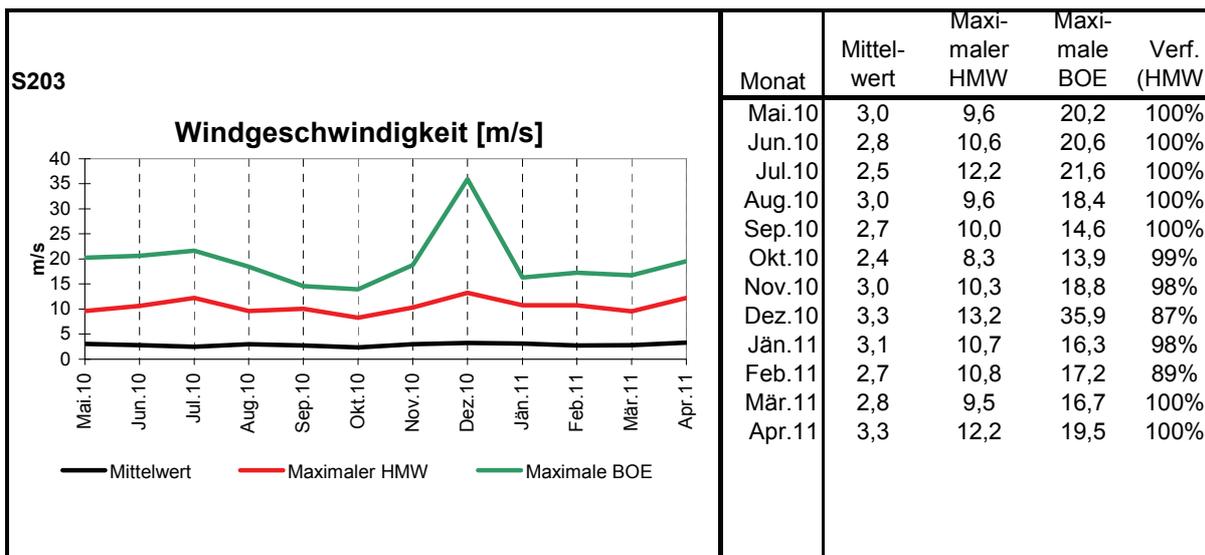


Abbildung 4: Monatliche Kennzahlen der Windgeschwindigkeit

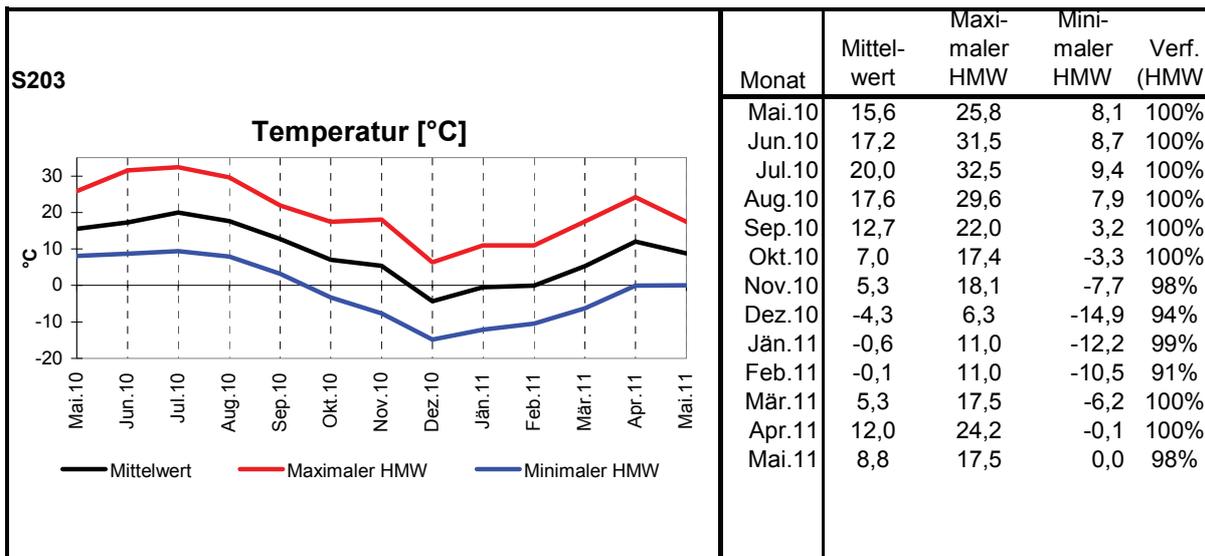


Abbildung 5: Monatliche Kennzahlen der Temperatur

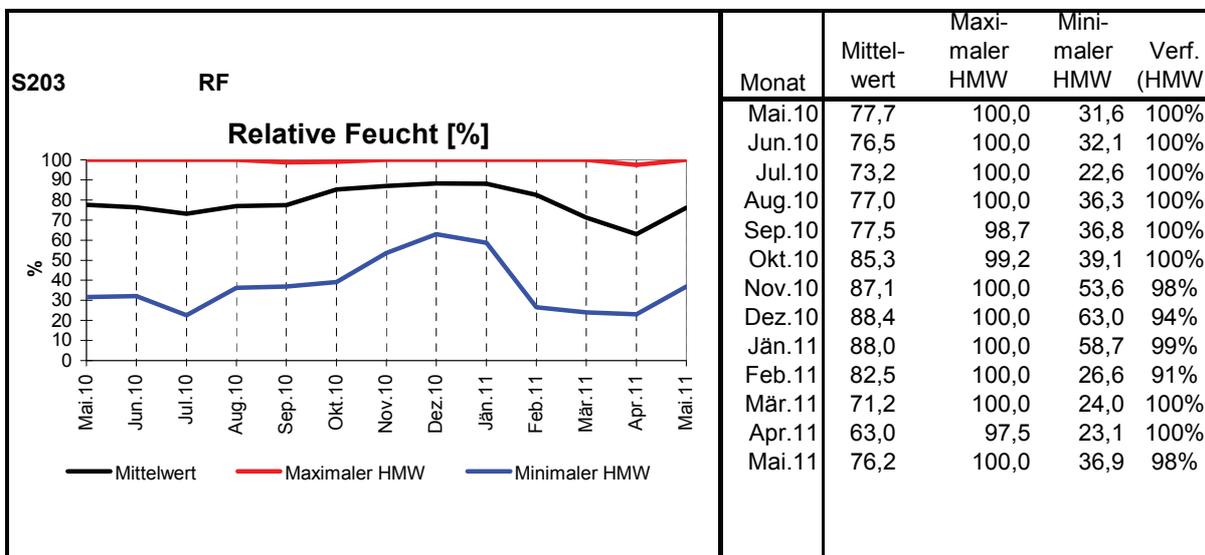


Abbildung 6: Monatliche Kennzahlen der Temperatur

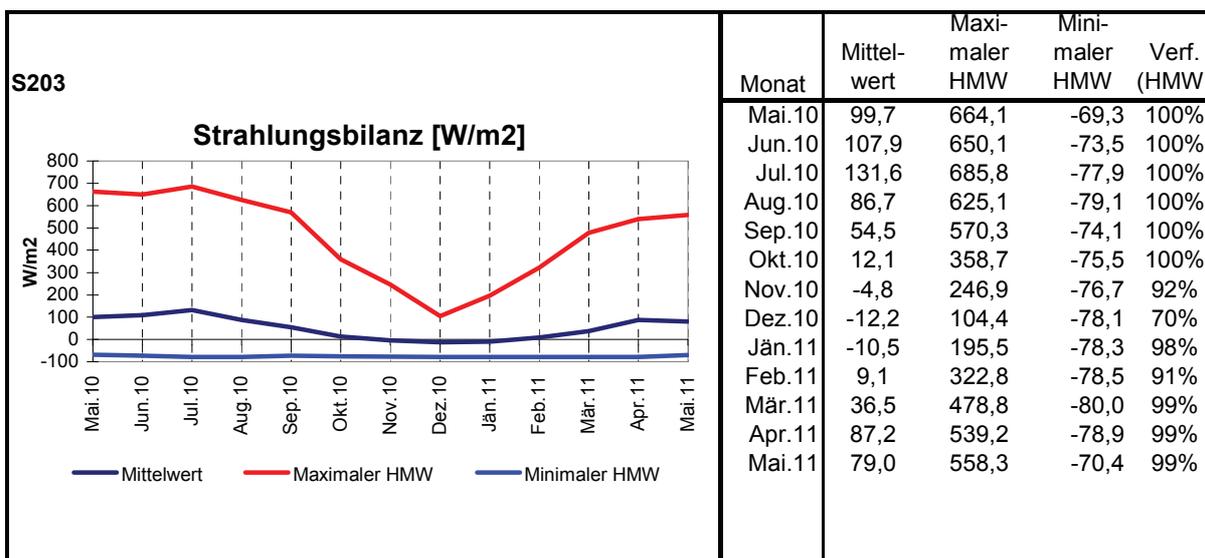


Abbildung 7: Monatliche Kennzahlen der Globalstrahlung

4. Ableitung der Ausbreitungsklassen

Nach ÖNORM M9440

Ableitung der Ausbreitungsklassen

Windgeschwindigkeit (m/s)	Strahlungsbilanz (W/m ²)						
	> 415	> 244 und ≤ 415	> 109 und ≤ 244	> 54 und ≤ 109	-7 und ≤ 54	> -29 und ≤ -7	≤ -29
< 0.8	2	2	2	3	4	6	7
≥ 0.8 und < 2	2	2	2	3	4	6	7
≥ 2 und < 3	2	2	3	4	4	5	6
≥ 3 und < 4	2	2	3	4	4	4	5
≥ 4 und < 5	2	3	3	4	4	4	5
≥ 5 und < 7	3	3	4	4	4	4	5
≥ 7	4	4	4	4	4	4	4

Tabelle 3: Ableitung der Ausbreitungsklassen

Mittelwertbildung der Grunddaten:

Halbstundenmittelwert (bei Wind – vektoriell, bei den übrigen Komponenten arithmetisch)

Zeitraum der Ableitung: 21.5.2010 bis 5.5.2011

- 2 labil
- 3 leicht labil
- 4 neutral
- 5 leicht stabil
- 6 stabil
- 7 sehr stabil

5. Eingangsdaten für das Windfeldmodell "GRAMM"

5.1 Beschreibung des Windfeldmodell

Die Windfelder wurden mit Hilfe des prognostischen Windfeldmodells GRAMM berechnet. Das Modell wurde an der TU-Graz am Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik entwickelt und entspricht dem Stand der Technik. Prognostische Windfeldmodelle haben gegenüber diagnostischen Windfeldmodellen den Vorteil, dass neben der Erhaltungsgleichung für Masse auch jene für Impuls und Enthalpie in einem Euler'schen Gitter gelöst werden. Damit können dynamische Umströmungen von Hindernissen in der Regel besser simuliert werden.

Modellversion	GRAMM
Gelände	3D Strömungsfelder berechnet mit dem nicht-hydr. prognostischen Windfeldmodell GRAMM, 100 m horizontale Auflösung, 10 m Höhe der untersten Gitterebene, geländefolgendes Gitter, Bodenenergiebilanz auf Basis von CORINE Landnutzungsdaten, k-ε Turbulenzmodell, Auflösung der Topographie: 25m x 25m; Auflösung der CORINE-Daten: 100m x 100m

Tabelle 4: Beschreibung des Windfeldmodells

5.2 Meteorologische Daten

Die Statistik erfolgte aufgrund von Halbstundemittelwerte und in einem Zeitraum von 21.5.2010 bis 5.5.2011.

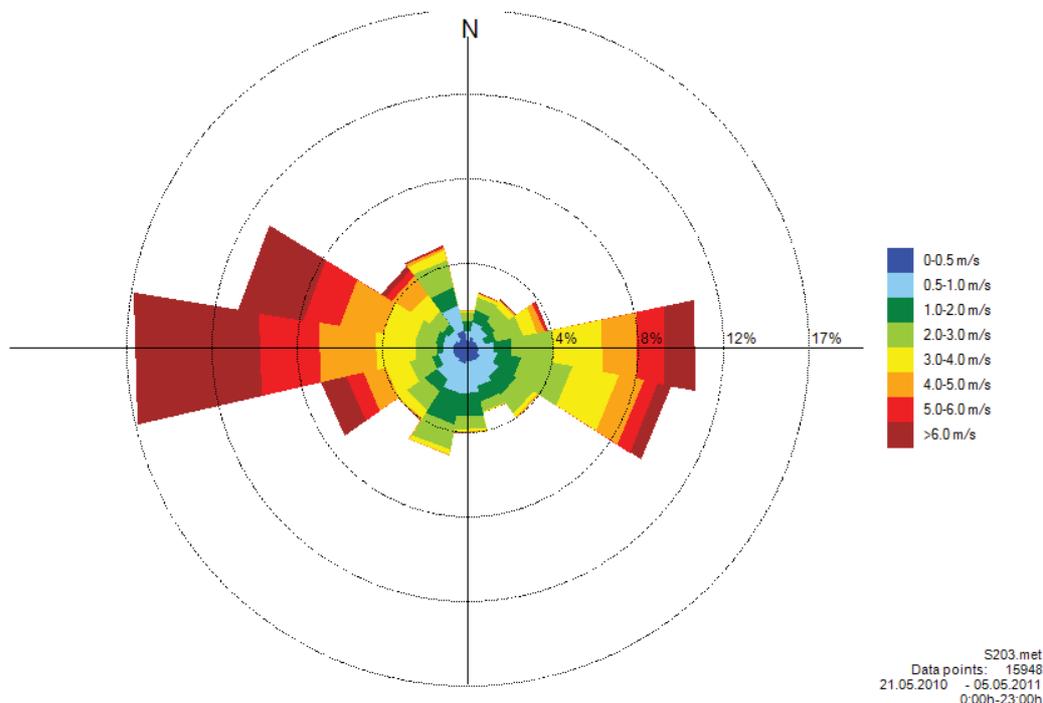


Abbildung 8: Windrichtungsverteilung

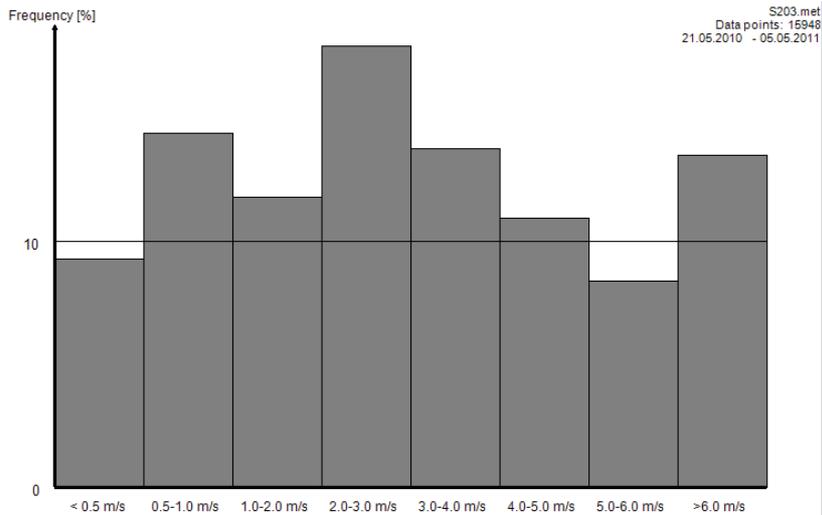


Abbildung 9: Windgeschwindigkeitsverteilung

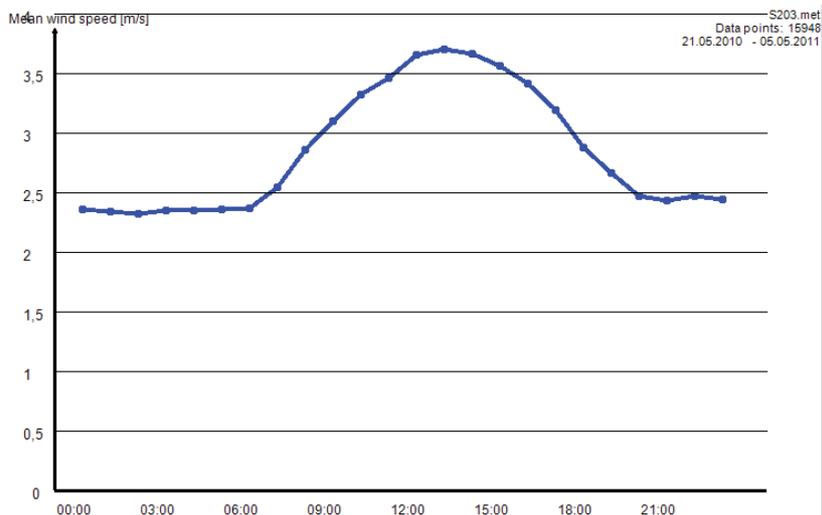


Abbildung 10: Tagesgang der mittleren Windgeschwindigkeit

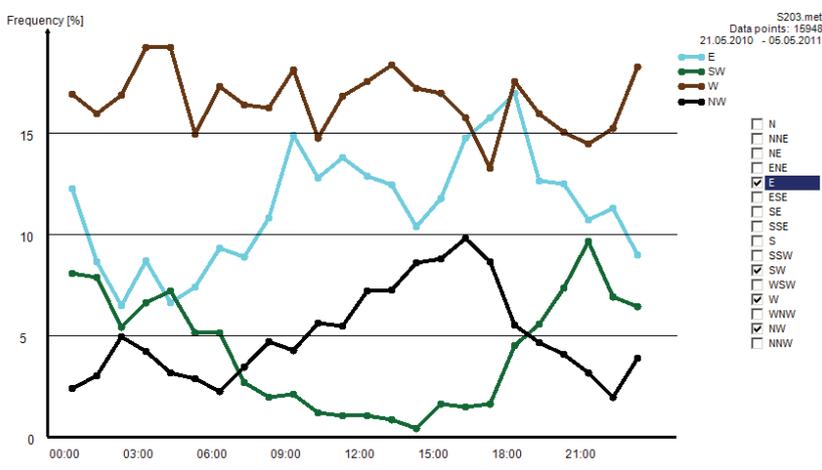


Abbildung 11: Tagesgang der Windrichtungsverteilung

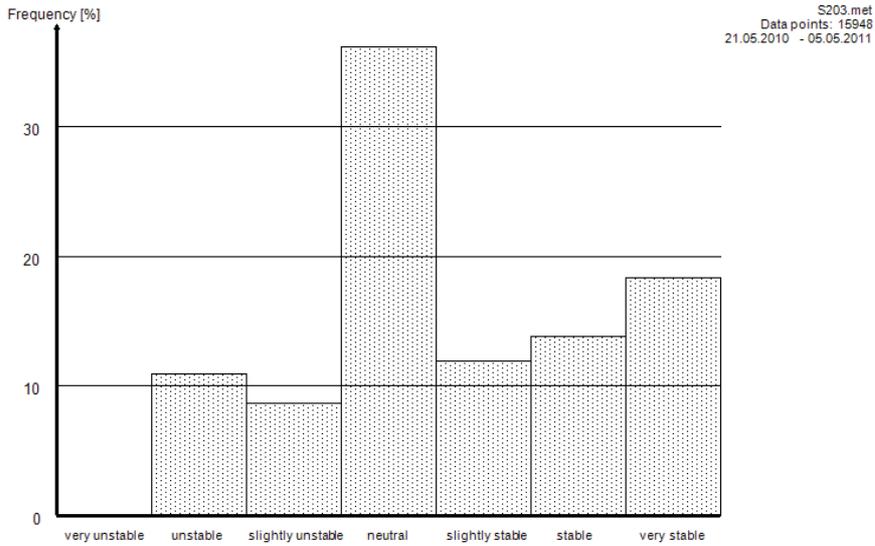


Abbildung 12: Ausbreitungsklassenstatistik

5.3 Topographie

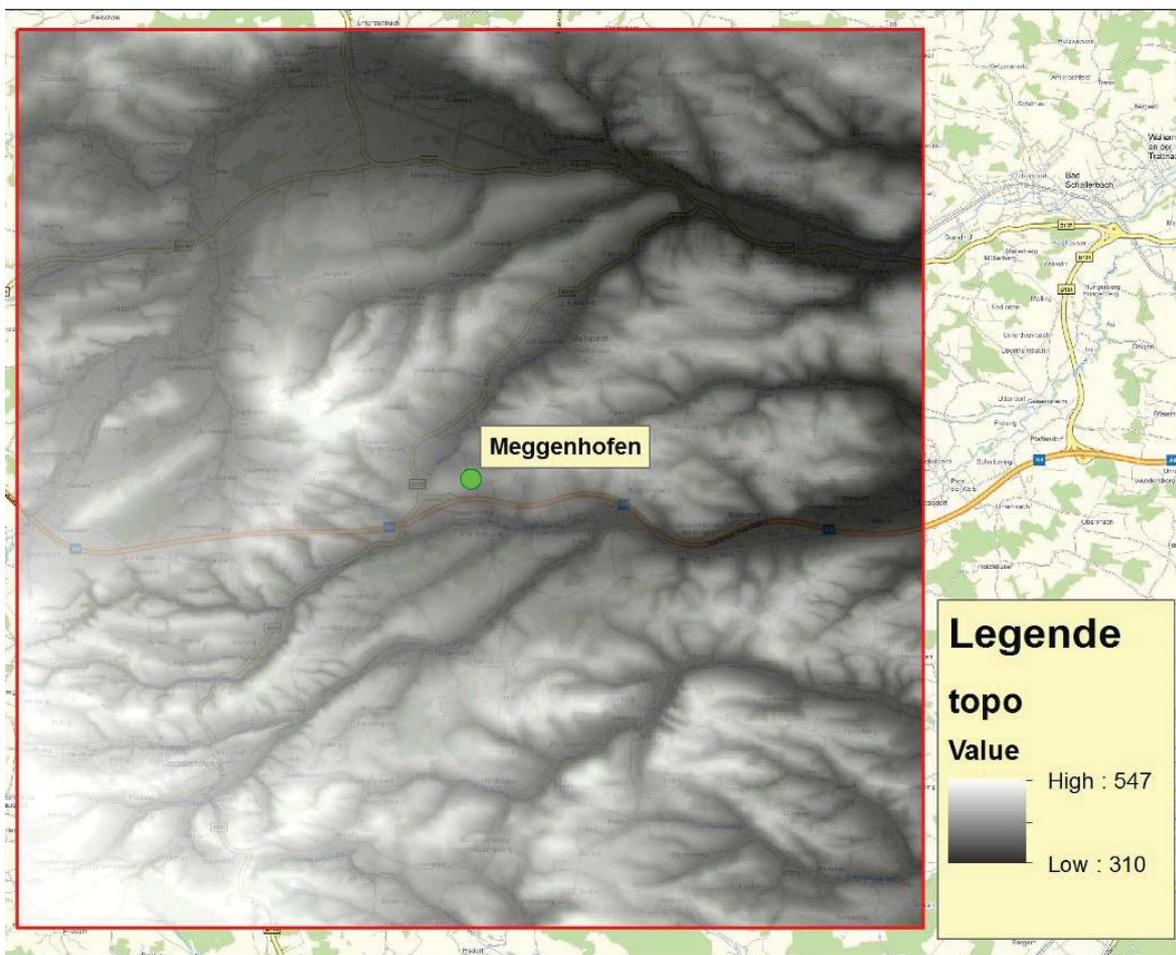


Abbildung 13: Topographie

ncols	600
nrows	600
xllcorner	26702
yllcorner	331234
cellsize	25

Tabelle 5: Kenndaten für ArcGIS

5.4 Landnutzung

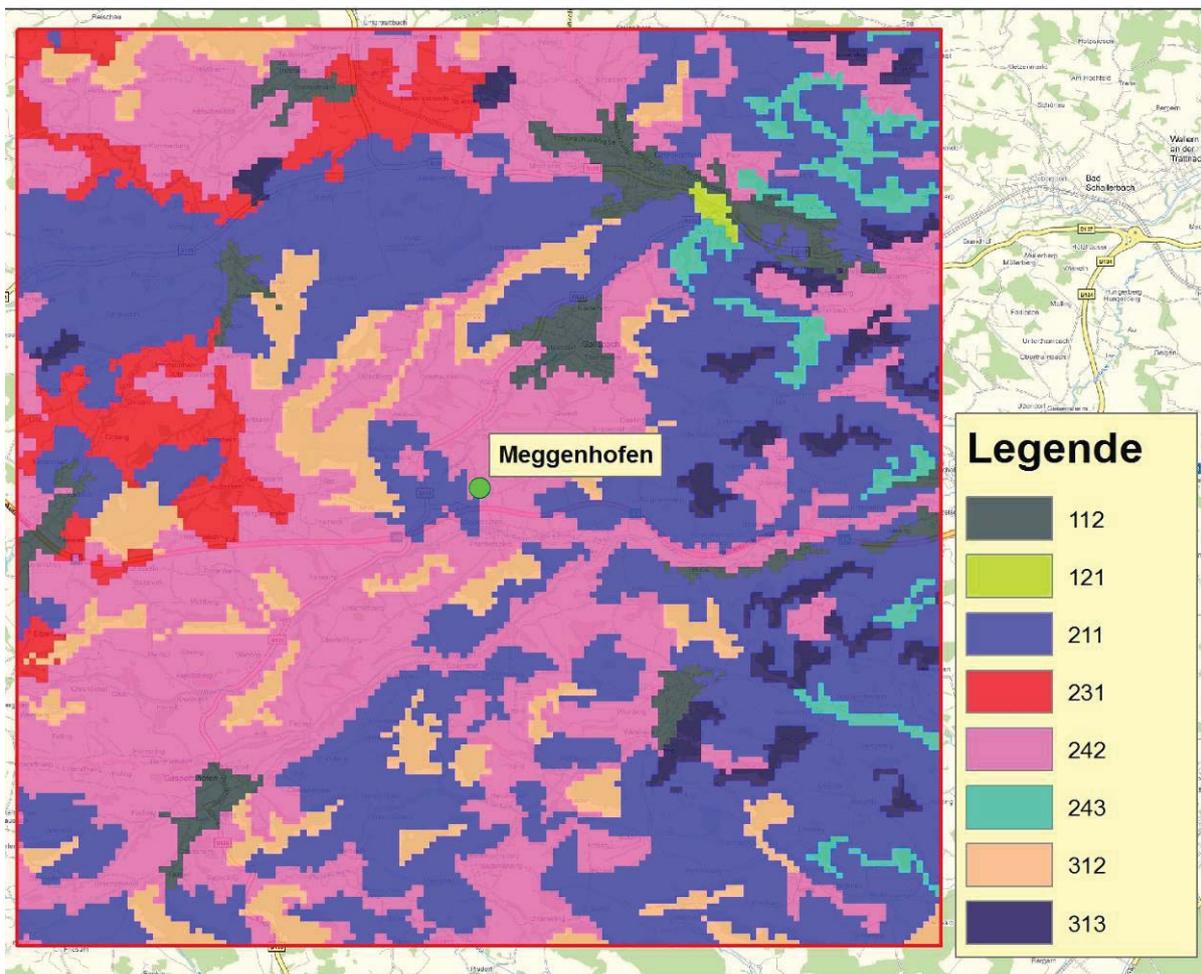


Abbildung 14: Landnutzung – Corine Land Cover

ncols	250
nrows	250
xllcorner	21702
yllcorner	326234
cellsize	100

Tabelle 6: Kenndaten für ArcGIS

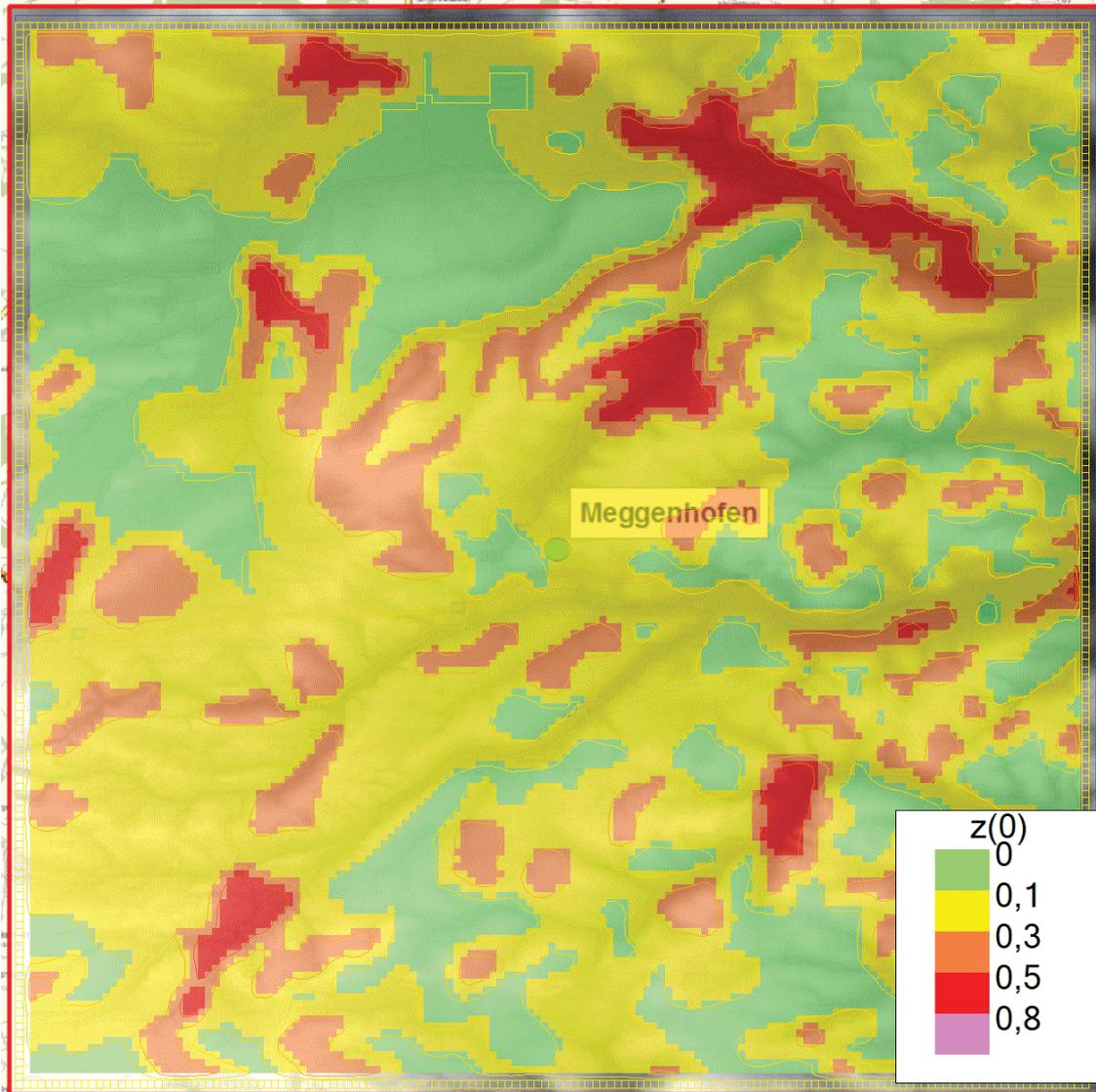


Abbildung 15: Rauigkeitslänge – Z_0 (m)

6. Programmeinstellungen (GRAMM)

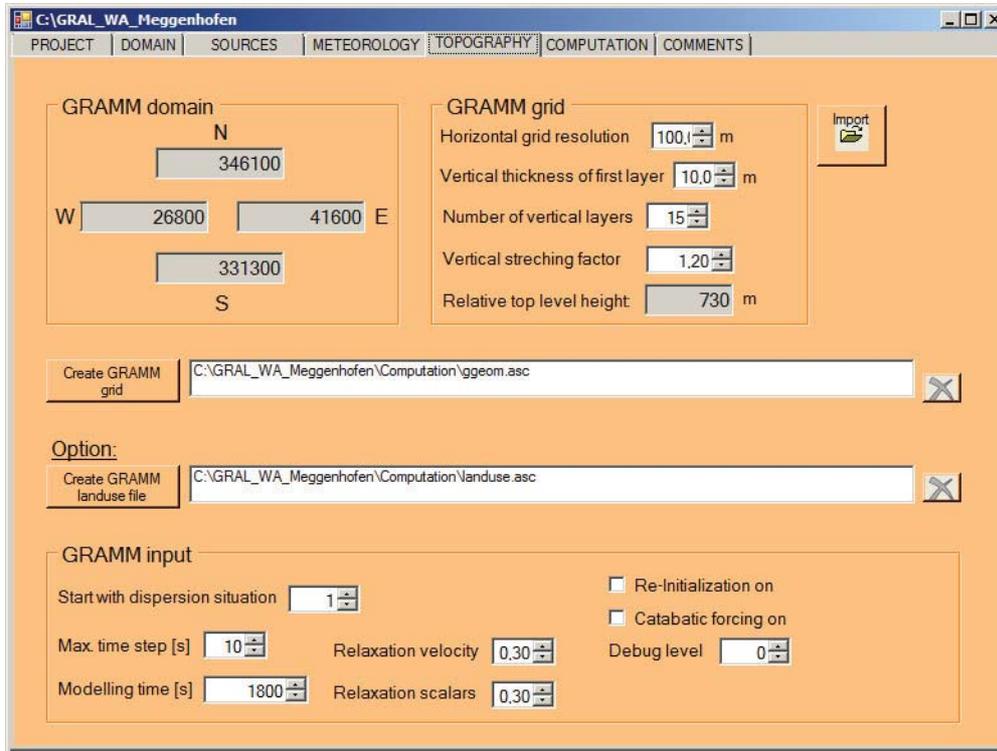


Abbildung 16: Einstellungen - TOPOGRAPHY

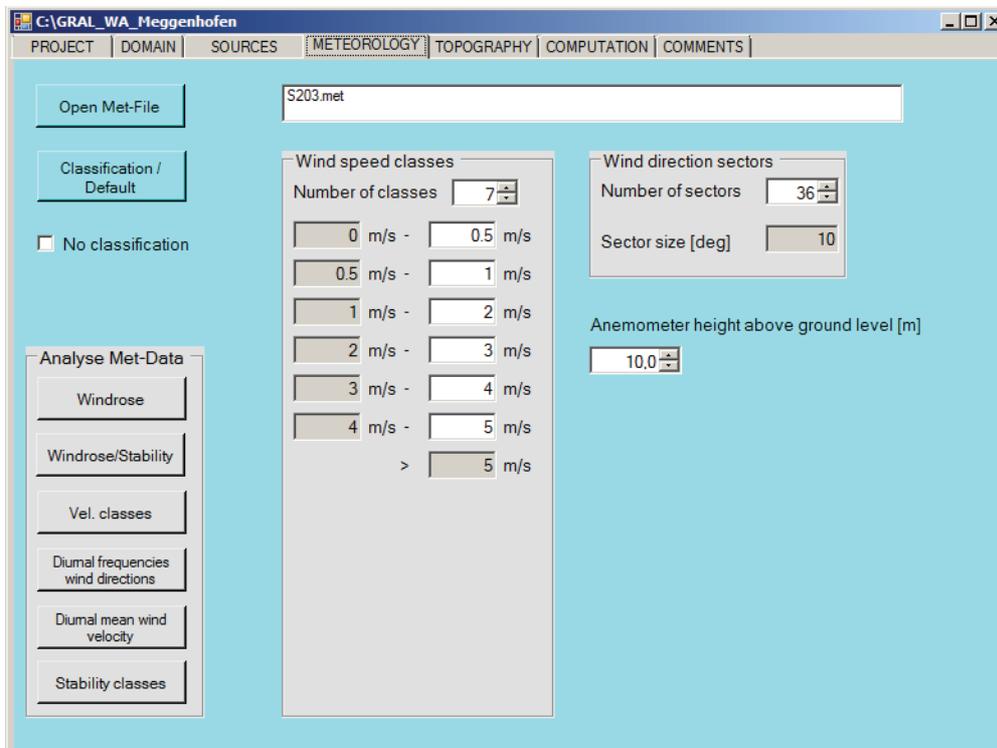


Abbildung 17: Einstellungen – METEOROLOGY (verwendete Meteorologie und Klasseneinteilung)

7. Ergebnisse von der Windfeldmodellierung

7.1 Mittlere Windgeschwindigkeit

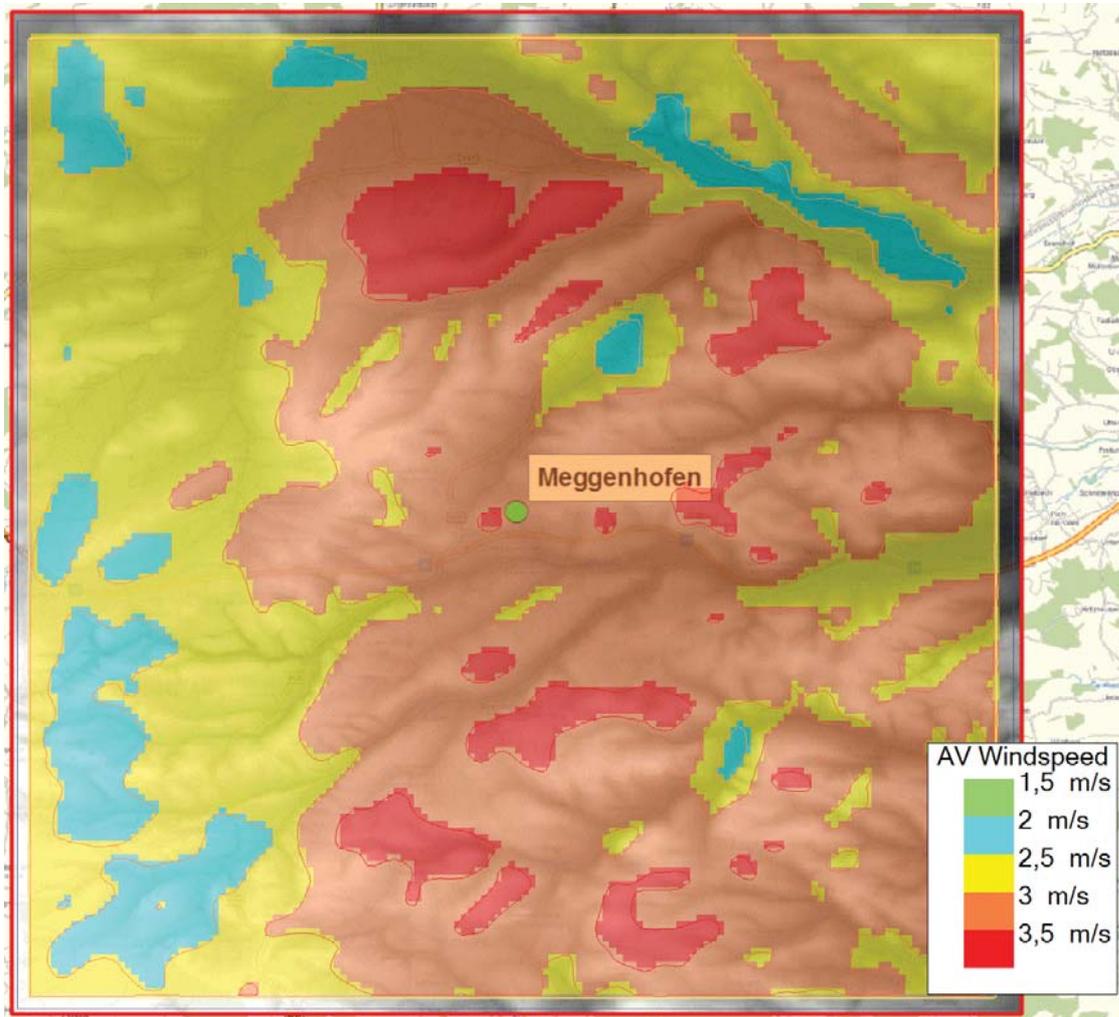


Abbildung 18: Mittlere Windgeschwindigkeit

7.2 Vergleich der Windrosen am Messstandort

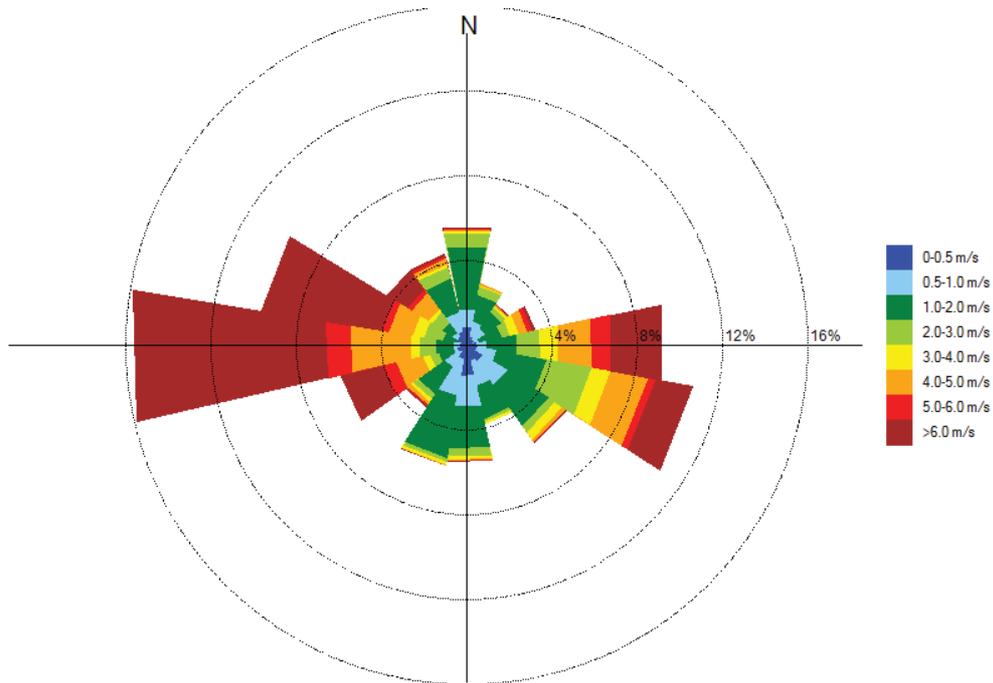
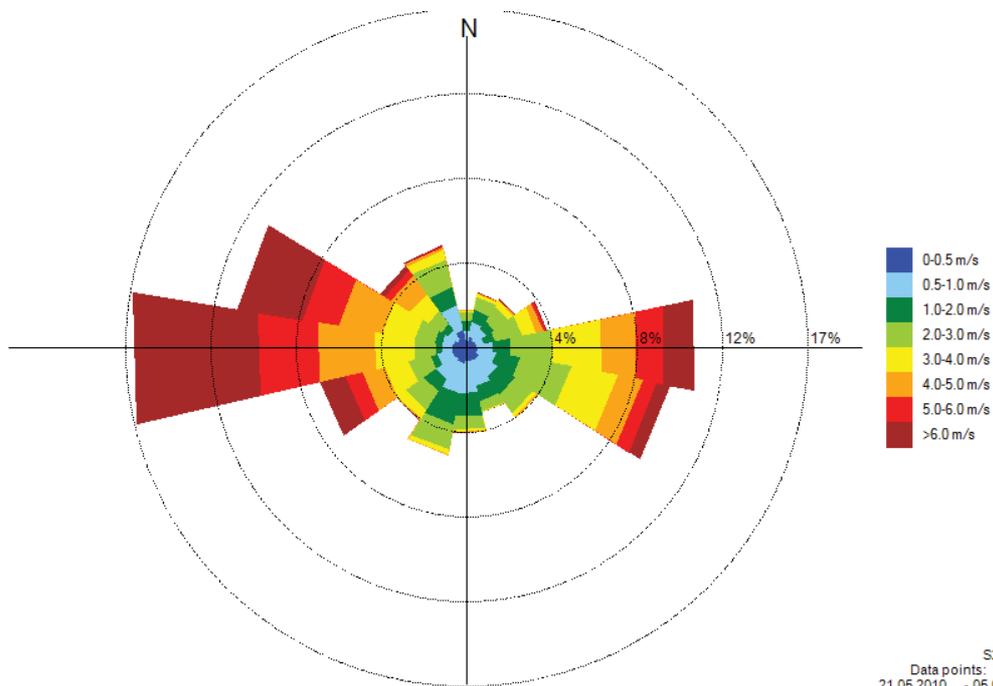


Abbildung 19: Berechnete Windverteilung



S203.met
 Data points: 15948
 21.05.2010 - 05.05.2011
 0:00h-23:00h

Abbildung 20: Gemessene Windverteilung

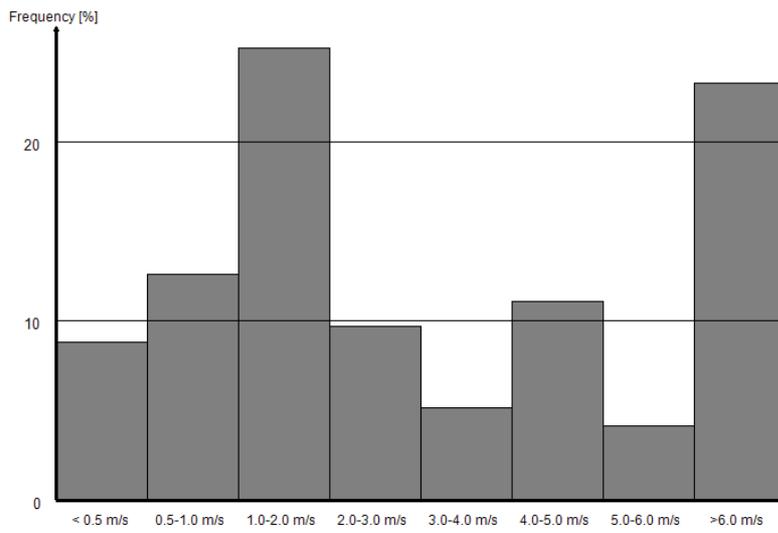


Abbildung 21: Häufigkeitsverteilung der berechneten Windgeschwindigkeiten

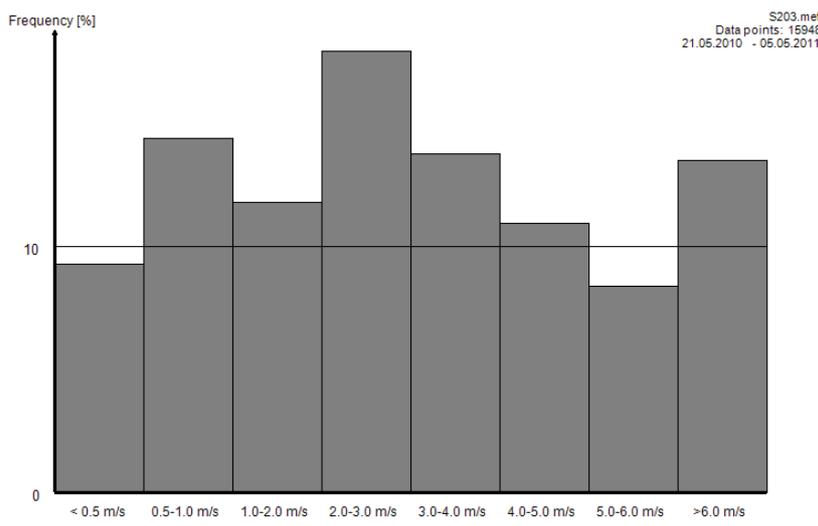


Abbildung 22: Häufigkeitsverteilung der gemessenen Windgeschwindigkeiten

8. Anhang – CORINE-Landnutzung

CLC_CODE	LABEL1	LABEL2	LABEL3
111	Artificial surfaces	Urban fabric	Continuous urban fabric
112	Artificial surfaces	Urban fabric	Discontinuous urban fabric
121	Artificial surfaces	Industrial, commercial and transport units	Industrial or commercial units
122	Artificial surfaces	Industrial, commercial and transport units	Road and rail networks and associated land
123	Artificial surfaces	Industrial, commercial and transport units	Port areas
124	Artificial surfaces	Industrial, commercial and transport units	Airports
131	Artificial surfaces	Mine, dump and construction sites	Mineral extraction sites
132	Artificial surfaces	Mine, dump and construction sites	Dump sites
133	Artificial surfaces	Mine, dump and construction sites	Construction sites
141	Artificial surfaces	Artificial, non-agricultural vegetated areas	Green urban areas
142	Artificial surfaces	Artificial, non-agricultural vegetated areas	Sport and leisure facilities
211	Agricultural areas	Arable land	Non-irrigated arable land
212	Agricultural areas	Arable land	Permanently irrigated land
213	Agricultural areas	Arable land	Rice fields
221	Agricultural areas	Permanent crops	Vineyards
222	Agricultural areas	Permanent crops	Fruit trees and berry plantations
223	Agricultural areas	Permanent crops	Olive groves
231	Agricultural areas	Pastures	Pastures
241	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Annual crops associated with permanent crops
242	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Complex cultivation patterns
243	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation
244	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Agro-forestry areas
311	Forest and semi natural areas	Forests	Broad-leaved forest

312	Forest and semi natural areas	Forests	Coniferous forest
313	Forest and semi natural areas	Forests	Mixed forest
321	Forest and semi natural areas	Scrub and/or herbaceous vegetation associations	Natural grasslands
322	Forest and semi natural areas	Scrub and/or herbaceous vegetation associations	Moors and heathland
323	Forest and semi natural areas	Scrub and/or herbaceous vegetation associations	Sclerophyllous vegetation
324	Forest and semi natural areas	Scrub and/or herbaceous vegetation associations	Transitional woodland-shrub
331	Forest and semi natural areas	Open spaces with little or no vegetation	Beaches, dunes, sands
332	Forest and semi natural areas	Open spaces with little or no vegetation	Bare rocks
333	Forest and semi natural areas	Open spaces with little or no vegetation	Sparsely vegetated areas
334	Forest and semi natural areas	Open spaces with little or no vegetation	Burnt areas
335	Forest and semi natural areas	Open spaces with little or no vegetation	Glaciers and perpetual snow
411	Wetlands	Inland wetlands	Inland marshes
412	Wetlands	Inland wetlands	Peat bogs
421	Wetlands	Maritime wetlands	Salt marshes
422	Wetlands	Maritime wetlands	Salines
423	Wetlands	Maritime wetlands	Intertidal flats
511	Water bodies	Inland waters	Water courses
512	Water bodies	Inland waters	Water bodies
521	Water bodies	Marine waters	Coastal lagoons
522	Water bodies	Marine waters	Estuaries
523	Water bodies	Marine waters	Sea and ocean
999	NODATA	NODATA	NODATA
990	UNCLASSIFIED	UNCLASSIFIED LAND SURFACE	UNCLASSIFIED LAND SURFACE
995	UNCLASSIFIED	UNCLASSIFIED WATER BODIES	UNCLASSIFIED WATER BODIES

S246 Met. Meggenhofen 3

Stationsbeschreibung

Stationsnummer	S246
Anschrift der Station	Langdorf 3, 4714 Meggenhofen
Geogr. Länge	13°47' 1,2"(GK M31 33550)
Geogr. Breite	48°10' 41,9"(GK M31 337872)
Seehöhe der Station	384 m
Höhe des Windmast über Grund	10 m
Topographie, Lage der Station	hügelig, Tallage
Siedlungsstruktur	einzelne Bauernhöfe
Lokale Umgebung	Bauernhof, Äcker, Bäume
Unmittelbare Umgebung	kl. Wiese, Schweinestall, Bauernhof
Messziel(e)	Auftragsmessung Oö. Umweltschutz
Station steht seit (bzw. von - bis)	10.7.2017 -
Bemerkungen	Projekt - Olfaktorische Messung bei einem Wohlfühlschweinestall

Gemessene Komponenten (Luftschadstoffe und meteorologische Größen)

Windrichtung, -geschwindigkeit	07/17 -
Lufttemperatur	07/17 -
Relative Feuchte	07/17 -
Strahlungsbilanz	07/17 -



S246 Met. Meggenhofen 3



Aufnahmedatum: 10.7.2017 in Richtung Süd

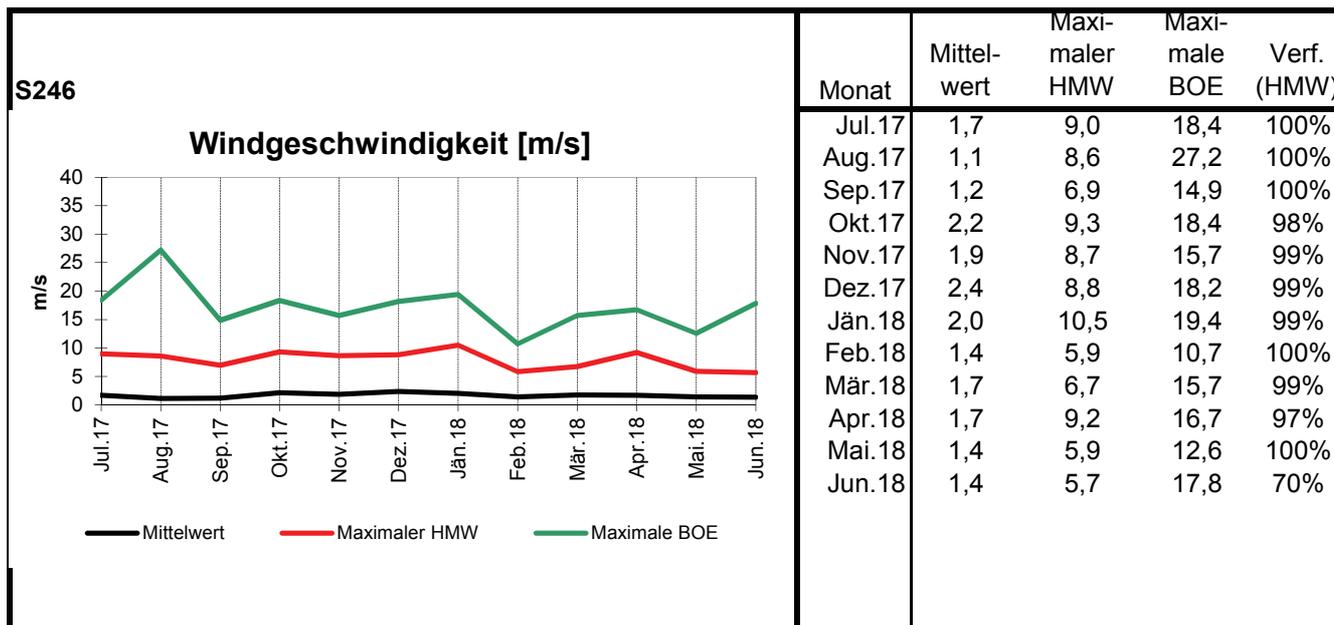
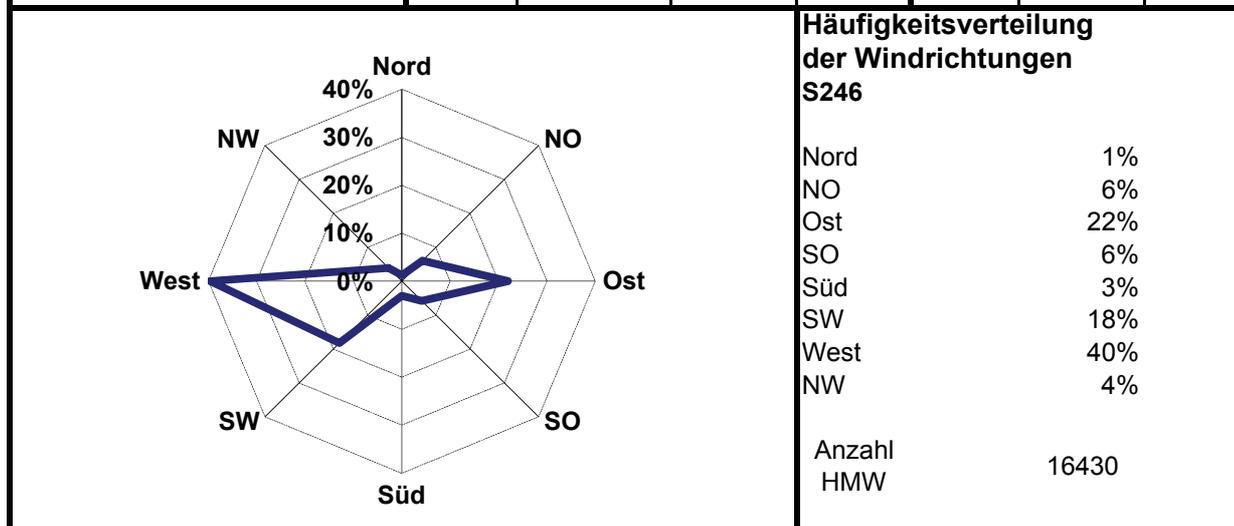


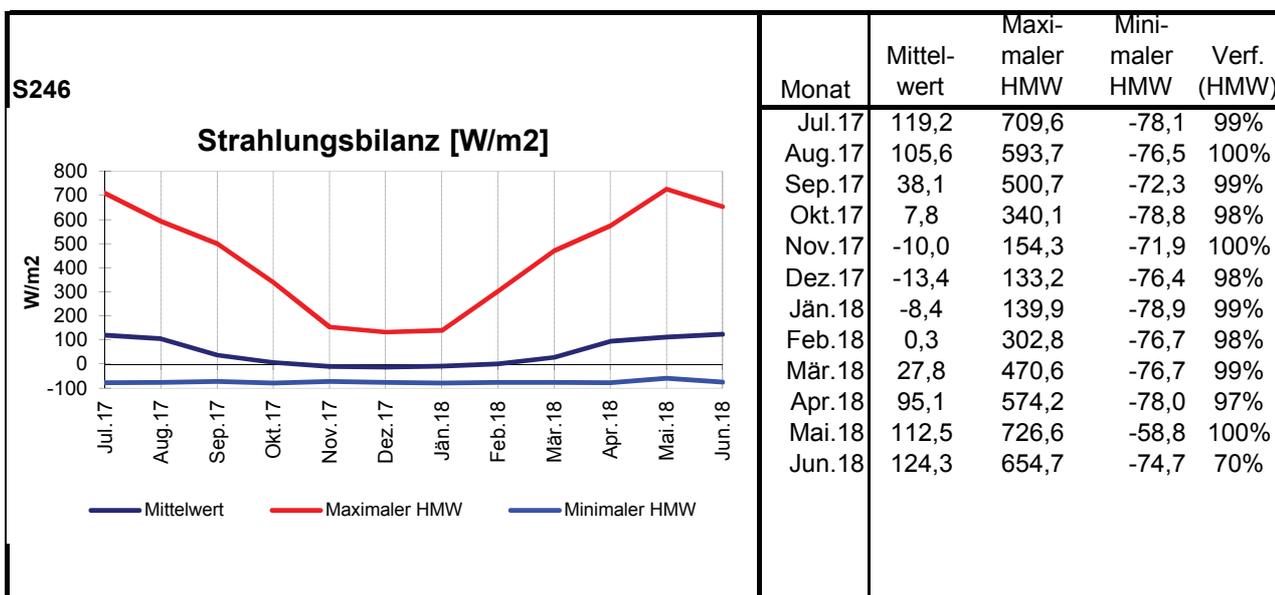
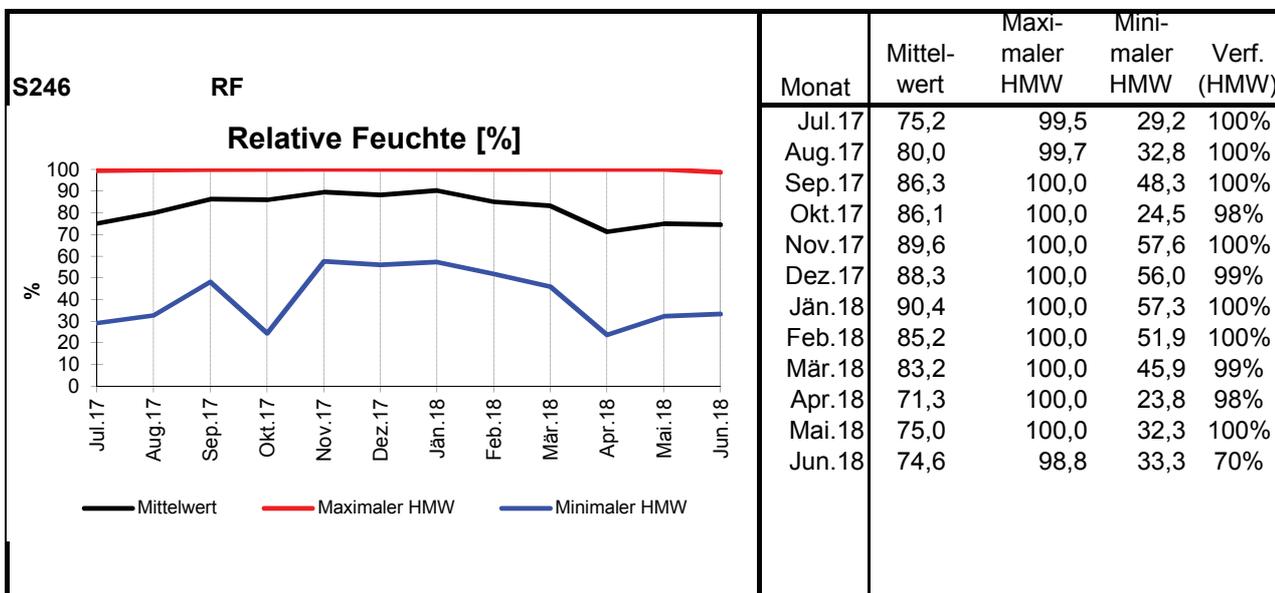
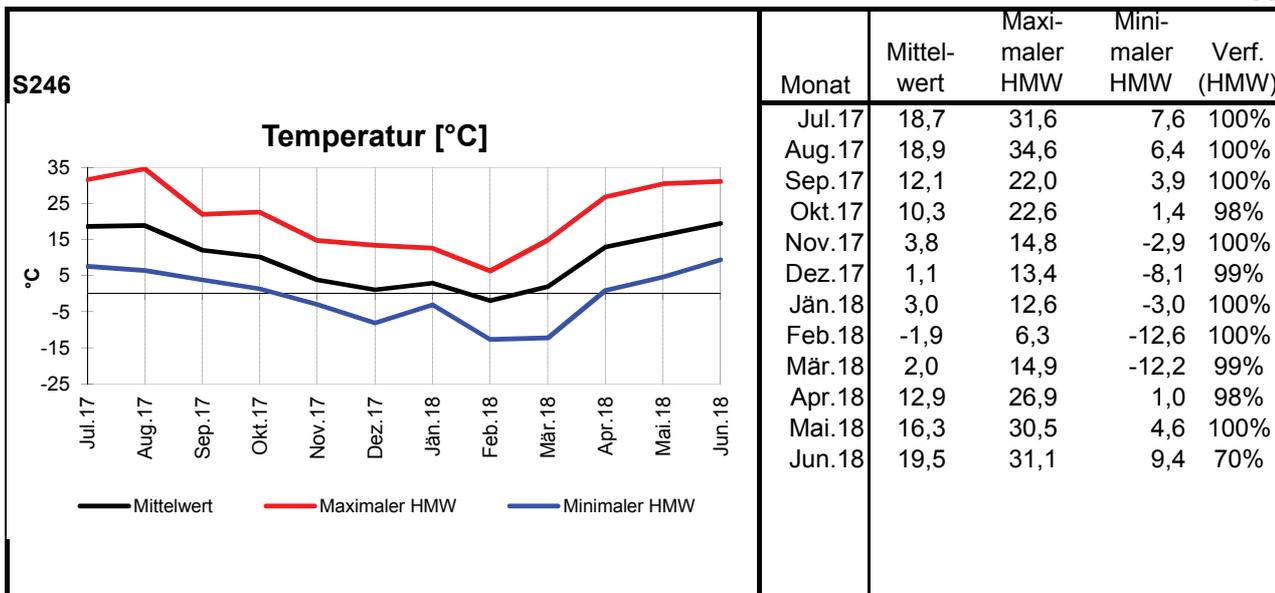
Aufnahmedatum: 10.7.2017 in Richtung Nord

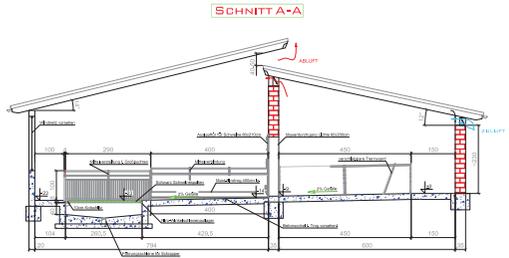
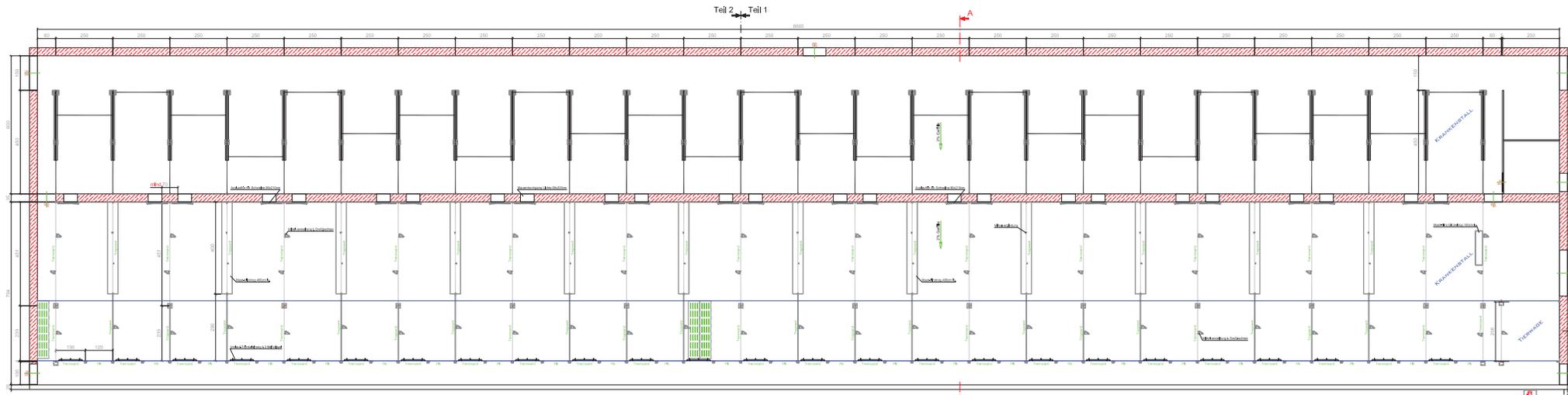
Kurzauswertung für Mobilstationen

Messzeitraum	Stationsnummer
11.07.2017 bis 22.06.2018	S246

Meteorolog. Größe	Einheit	Mittelwert	Maximaler HMW	Minimaler HMW	Maximaler TMW	Anz. HMW	Verf.	Anz. TMW
WIV	m/s	1,7	10,5	0,0	5,8	16428	99%	339
BOE	m/s	4,0	27,2	0,2	27,2	16428	99%	339
TEMP	Grad C	9,3	34,6	-12,6	25,1	16478	99%	340
STRB	W/m2	46	727	-79	181	16395	99%	339
RF	%	83	100	24	100	16489	99%	340







SCHRAUBEN
 Röhre und V4A-Profile werden entsprechend dem Material Eigenschaften Material der Ausführung geliefert bei exakter Einhaltung der vorgegebenen Maße!

HAARSTÄLL:
 → 100% Trennwand Trennwandverklebung MERO Fa 10x30
 100% und Trennwand 1 x 1/2 Profil + 2 x Flachblech
 Trennwand 1 x 1/2 Profil + 2 x Flachblech
 → Trennwand 1 x V4A-Profile

ACHTUNG:
 Das Flirschuttsystem muss II. Baulagequalität abgehalten werden!

ACHTUNG:
 Kunststoffprofile vor direkter Sonneneinstrahlung schützen und das Brandverhalten beachten. (Siehe auch Bauteil Nr.: BAM-001-01)

ACHTUNG:
 Der Potentialausgleich, die Potentialsteuerung und Erdung ist von einem befähigt, konzessionsfähigem Elektroinstallateur nach den Internationalen Vorschriften (EN) und für den Auftragszustand geltenden Vorschriften durchzuführen! (siehe Bauteil Nr.: BAM-001-01)

Entwicklungs- u. Angebotszweck, der **ZEIT** 4: BAUTEILE PLAN 01
 Alle Angaben müssen von Kunden geprüft werden.
 Änderungen vorbehalten. Bei Änderungen werden die entsprechenden Bauteile
 mit dem Kunden abgestimmt. Bei Änderungen werden die entsprechenden Bauteile
 mit dem Kunden abgestimmt.

VORABZUG

ACHTUNG!

Plan sofort kontrollieren. Bitte überprüfen Sie nochmals sämtliche Naturmaße: Länge, Breite, Stützenabstand etc. Abweichungen sofort der Fa. SCHAUER melden, um unnötige Mehrkosten zu vermeiden.

WICHTIG:
 Es ist unbedingt notwendig, die beiliegende LIEFERERGÄBE an die Fa. SCHAUER zurück zu senden, OHNE DIESER KARTE ERFOLGT KEINE LIEFERUNG!

ENTWURF

2016 Tierroßbach 1:50
 4716 Muggenbrunn
 Hg. Leithner
 Langgörf 3
 07248 7852 0684 7355463

SCHAUER
 Schauer GmbH
 4716 Muggenbrunn
 07248 7852 0684 7355463