

Immissionsprognose

für Geruch, Ammoniak, Stickoxide, Schwefeldioxide, Staub und Bioaerosole an der Sauenzuchtanlage am Standort Neumark



Auftraggeber:	Van Asten Tierzucht Neumark GmbH & Co. KG Am langen Raine 1 99439 Neumark	
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Jens Förster	Tel.: 037206 892941 Email: Jens.Foerster@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	Neumark.2024.01	
Ort, Datum:	Frankenberg/Sa., 29. November 2024	
Anzahl der Seiten:	116	
Anlagen:	Abstandbetrachtung mit dem Programm BeMit 2.0 zur Ermittlung der relevanten Vorbelastungen Erstellung einer modellierten meteorologischen Ausbreitungsklassenzeitreihe	



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

IFU GmbH Privates Institut für Analytik An der Autobahn 7 09669 Frankenberg/Sa.	tel +49 (0) 37206.89 29 0 fax +49 (0) 37206.89 29 99 e-mail info@ifu-analytik.de www.ifu-analytik.de	HRB USt-ID Geschäftsführer	Chemnitz 21046 DE233500178 Axel Delan	iban DE27 8705 2000 3310 0089 90 bic WELADED1FGX bank Sparkasse Mittelsachsen
---	---	----------------------------------	---	---

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	6
1 Aufgabenstellung	7
2 Beschreibung der Anlage	8
2.1 Anlagenstandort	8
2.1.1 Topographische Karte	10
2.1.2 Luftbild	11
2.2 Anlagenbeschreibung	12
2.3 Emissionsstärken	14
2.3.1 Geruchsemissionen	14
2.3.2 Ammoniakemissionen	16
2.3.3 Stickoxidemissionen	19
2.3.4 Schwefeloxidemissionen	19
2.3.5 Staubemissionen	20
2.3.6 Zusammenfassende Emissionsermittlung Fahrzeugemissionen	21
2.4 Vorbelastungen	22
2.5 Immissionsorte	25
2.5.1 Schutzgut Mensch	26
2.5.2 Schutzgut empfindliche Pflanzen und Ökosysteme	28
3 Bewertungsgrundlagen	32
3.1 Bewertung von Geruchsimmissionen	32
3.2 Bewertung der Ammoniakimmissionen	35
3.3 Bewertung der Stickstoffimmissionen	36
3.4 Bewertung von Schwefeleinträgen	38
3.5 Bewertung der Staubimmissionen	38
3.6 Bewertung von Bioaerosolen	39
4 Ausbreitungsrechnung für Geruch, Ammoniak, Stickoxide, Schwefeloxide, Stickstoff und Staub	41
4.1 Rechenmodell	41
4.2 Modellparameter der Ausbreitungsrechnung	42
4.2.1 Koordinatensystem	42
4.2.2 Rechengebiet und Rechengitter	42
4.2.3 Bodenrauigkeit	44
4.2.4 Geländeprofil	45
4.2.5 Einfluss von Bebauung	47
4.2.6 Beschreibung der Quellen	50
4.2.7 Meteorologie	60
4.2.8 Statistische Sicherheit	62
4.3 Immissionssituation	62
4.3.1 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Geruch	62
4.3.2 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Ammoniak, Stickoxide und Schwefeloxide	66
4.3.3 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Staub	80
5 Wertung der Ergebnisse	83
5.1 Geruchsimmissionen	83
5.2 Ammoniak-, Stickstoff- und Schwefelimmissionen	84
5.3 Staubimmissionen	85
5.4 Bioaerosolimmissionen	86
6 Zusammenfassung	87
7 Anhang	89
7.1 Verwendung von Rechtsgrundlagen und Literatur	89

7.2	Eingabedateien zur Ausbreitungsrechnung	91
7.2.1	grid.def (Rechengitter)	91
7.2.2	bodies.def (Alt-Zustand, Gebäudedatei)	91
7.2.3	bodies.def (Ist-Zustand, Gebäudedatei)	92
7.2.4	bodies.def (Plan-Zustand, Gebäudedatei)	93
7.2.5	param.def Neumark.2024.01.04 (Altzustand, Gesamtzusatzbelastung)	94
7.2.6	param.def Neumark.2024.01.05 (Bestand, Gesamtzusatzbelastung)	95
7.2.7	param.def Neumark.2024.01.06 (Plan-Zustand, Gesamtzusatzbelastung)	97
7.2.8	param.def Neumark.2024.01.08 (Plan-Zustand, Gesamtbelastung)	99
7.2.9	Ausbreitungsklassenzeitreihe (Auszug)	101
7.2.10	variable.def (Zeitreihendatei, Auszug Neumark.2024.01.08)	102
7.3	Statistische Unsicherheit	103

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Neumark im Freistaat Thüringen	8
Abbildung 2: Lage der bestehenden Anlagen nördlich der Ortschaft Neumark.....	10
Abbildung 3: Luftbild der bestehenden Anlage	11
Abbildung 4: Übersichtsplan der geplanten Änderungen am Anlagenstandort.....	13
Abbildung 5: Lage der potentiell für Geruch relevanten vorbelastenden Anlagen	24
Abbildung 6: Lage der maßgeblichen Immissionsorte (Schutzgut Mensch)	27
Abbildung 7: Lage von FFH-Gebieten, Naturschutzgebieten und Vogelschutzgebieten im Untersuchungsraum	29
Abbildung 8: Lage von gesetzlich geschützten oder naturschutzfachlich wertvollen Biotopen im Untersuchungsraum	31
Abbildung 9: Netz der Beurteilungsflächen (Ausschnitt)	35
Abbildung 10: Verwendetes Rechengebiet mit Diskretisierung in Rechengitter in 64 M, 32 m, 16 m, 8 m und 4 m	44
Abbildung 11: Orografisches Höhenrelief in der Umgebung der Anlage.....	46
Abbildung 12: Quellenplan der Anlage im aktuellen Zustand und geplanten Anlagenzustand	53
Abbildung 13: Quellenpläne der vorbelastenden Anlagen	58
Abbildung 14: Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (Windrose)	60
Abbildung 15: Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtzusatzbelastung (relative Wahrnehmungshäufigkeit) im Bestand	63
Abbildung 16: Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtzusatzbelastung (relative Wahrnehmungshäufigkeit) im Planzustand.....	64
Abbildung 17: Prognostizierte Geruchsimmission; Gesamtbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße) im Planzustand, beurteilungsrelevanter Ausschnitt.....	65
Abbildung 18: Prognostizierte Ammoniakkonzentration; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Bestand	67
Abbildung 19: Prognostizierte Ammoniakkonzentration; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand.....	68
Abbildung 20: Prognostizierte Ammoniakkonzentration; Zusatzbelastung (Jahresmittel)	69
Abbildung 21: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Altzustand 2004	70
Abbildung 22: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Bestand	71
Abbildung 23: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand.....	72
Abbildung 24: Prognostizierte Stickstoffdeposition, Zusatzbelastung (Jahresmittel) gegenüber dem Altzustand 2004	73
Abbildung 25: Prognostizierte Stickstoffdeposition, Zusatzbelastung (Jahresmittel) gegenüber dem Bestand	74
Abbildung 26: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Altzustand 2004	75
Abbildung 27: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Bestand	76
Abbildung 28: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand.....	77
Abbildung 29: Prognostizierter Säureeintrag aus Ammoniak, Stickoxiden und Schwefeloxiden, Zusatzbelastung (Jahresmittel) gegenüber dem Altzustand	78
Abbildung 30: Prognostizierter Säureeintrag aus Ammoniak, Stickoxiden und Schwefeloxiden, Zusatzbelastung (Jahresmittel) gegenüber dem Bestand.....	79
Abbildung 31: Prognostizierte Schwebstaubkonzentration (PM _{2,5}); Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand.....	80
Abbildung 32: Prognostizierte Schwebstaubkonzentration (PM ₁₀); Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand.....	81

Abbildung 33:Prognostizierter Staubbiederschlag (Gesamtstaub); Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand.....	82
Abbildung 34:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.05, prognostizierte Geruchsimmission.....	103
Abbildung 35:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Geruchsimmission.....	104
Abbildung 36:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.08, prognostizierte Geruchsimmission.....	105
Abbildung 37:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.05, prognostizierte Ammoniakkonzentration	106
Abbildung 38:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Ammoniakkonzentration	107
Abbildung 39:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.04, prognostizierte Stickstoffdeposition	108
Abbildung 40:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.05, prognostizierte Stickstoffdeposition	109
Abbildung 41:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Stickstoffdeposition	110
Abbildung 42:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.04, prognostizierte Stickstoffdeposition	111
Abbildung 43:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.05, prognostizierte Stickstoffdeposition	112
Abbildung 44:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Stickstoffdeposition	113
Abbildung 45:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Schwebstaubkonzentration PM _{2,5} im Jahresmittel.....	114
Abbildung 46:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Schwebstaubkonzentration PM ₁₀ im Jahresmittel	115
Abbildung 47:Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06 prognostizierter Staubbiederschlag im Jahresmittel.....	116

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Geruchsemissionen für den genehmigten Zustand.....	15
Tabelle 2:	Geruchsemissionen für den geplanten Zustand	16
Tabelle 3:	Ammoniakemissionen der Anlage für den aktuellen Zustand.....	17
Tabelle 4:	Ammoniakemissionen der Anlage für den geplanten Zustand	18
Tabelle 5:	Ammoniakemissionen der Anlage im Altzustand 2004	18
Tabelle 6:	Stickoxidemissionen der BHKW und Heizkessel am Standort	19
Tabelle 7:	Schwefeloxidemissionen der BHKW und Heizkessel am Standort	19
Tabelle 8:	Feinstaubemissionen PM _{2,5} der Anlage für den geplanten Zustand.....	20
Tabelle 9:	Feinstaubemissionen PM ₁₀ der Anlage für den geplanten Zustand	21
Tabelle 10:	Reststaubemissionen der Anlage für den geplanten Zustand	21
Tabelle 11:	Emissionsfaktoren für den Fahrzeugverkehr	22
Tabelle 12:	Emissionsmassenströme aus dem Fahrverkehr.....	22
Tabelle 13:	Geruchsemissionen des Gärrestlagers in der Feldflur	25
Tabelle 14:	Geruchsemissionen des Rinderhaltungs- und Biogasanlage Berlstedt.....	25
Tabelle 15:	Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren zur Ermittlung der belästigungsrelevanten Kenngröße	33
Tabelle 16:	Immissionswerte für Stickstoff nach TA Luft (Schutzgut Mensch)	36
Tabelle 17:	Immissionswerte für Stickstoff nach TA Luft (Schutzgut Natur).....	37
Tabelle 18:	Immissionswerte für Schwefeldioxid nach TA Luft (Schutzgut Mensch)	38
Tabelle 19:	Immissionswerte für Schwefeldioxid nach TA Luft (Schutzgut Natur)	38
Tabelle 20:	Immissionswerte für Stäube nach TA Luft.....	39
Tabelle 21:	Depositionsgeschwindigkeit und Auswaschparameter für Ammoniak, Stickoxide und Schwefeloxid	41
Tabelle 22:	Staubklassen nach TA Luft	42
Tabelle 23:	Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE-Katasters	45
Tabelle 24:	Gebäude zur Berücksichtigung im diagnostischen Windfeldmodell im Altzustand 2004	47
Tabelle 25:	Gebäude zur Berücksichtigung im diagnostischen Windfeldmodell im Bestand	48
Tabelle 26:	Gebäude zur Berücksichtigung im diagnostischen Windfeldmodell im Planzustand.....	49
Tabelle 27:	Emissionsquellen der Anlage im Altzustand 2004	50
Tabelle 28:	Emissionsquellen der Anlage im Bestand	51
Tabelle 29:	Emissionsquellen der Anlage im Planzustand.....	52
Tabelle 30:	Emissionsquellen der Anlage im Altzustand 2004	54
Tabelle 31:	Emissionsstärken der Einzelquellen der Anlage im Bestand	55
Tabelle 32:	Emissionsstärken der Einzelquellen der Anlage im Planzustand.....	56
Tabelle 33:	Emissionsquellen der Anlage im Planzustand.....	57
Tabelle 34:	Emissionsquellen der vorbelastenden Anlagen.....	59
Tabelle 35:	Parameter der Abluftfahrenüberhöhung.....	59
Tabelle 36:	Prognostizierte Geruchsbelastung; Gesamtzusatzbelastung der Anlage	83
Tabelle 37:	Prognostizierte Geruchsbelastung; beurteilungsrelevante Gesamtbelastung.....	84
Tabelle 38:	Immissionskenngrößen der Staubeinträge (Gesamtzusatzbelastung im Planzustand).....	85

1 Aufgabenstellung

Die Van Asten Tierzucht Neumark GmbH & Co. KG plant die Erweiterung und den Umbau der bestehenden Tierhaltungs- und Biogasanlage nördlich der Ortschaft Neumark. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist zu prüfen, ob sich mit dem geplanten Vorhaben erheblich nachteilige Beeinträchtigungen an den umliegenden Schutzgütern ergeben. Hierzu soll eine Immissionsprognose für Gerüche, Ammoniak, Stickoxide, Schwefeloxide, Stäube und Bioaerosole erstellt werden, um die Emissionen und Immissionen dieser Stoffe ermitteln und bewerten zu können, sowie Festlegungen zu notwendigen Minderungsmaßnahmen treffen zu können.

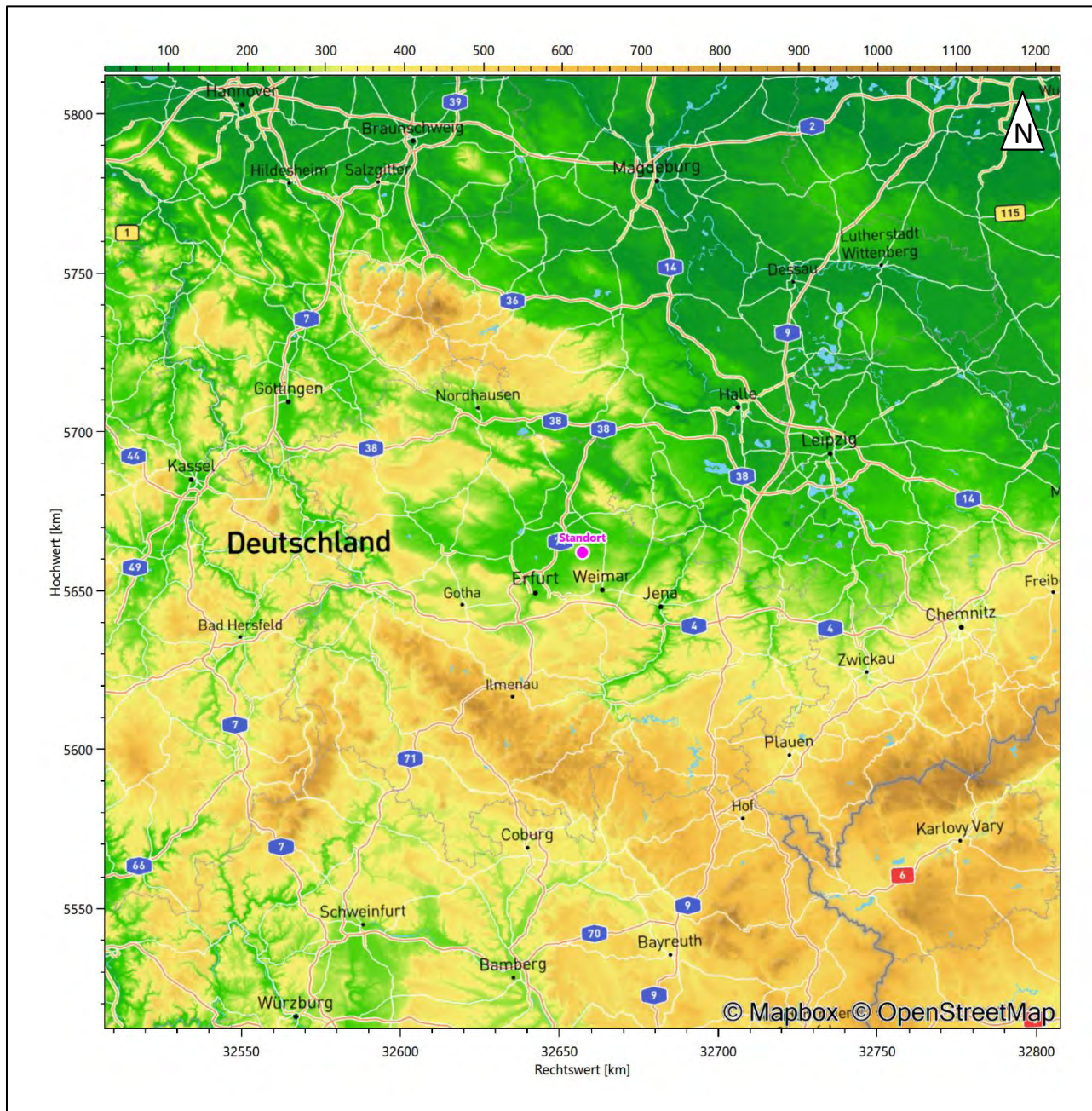
Die Prognose der Immissionen erfolgt unter Anwendung des Lagrange-Modells (nach Anhang 2 der TA Luft [1]) mit dem Programm LASAT [2]. Die Ausbreitungsrechnungen werden für den derzeitigen Zustand der Anlage und für den geplanten Zustand durchgeführt.

Die Berechnungsgrundlagen, insbesondere die Lage, Art, Anzahl und Gestaltung der Emissionsquellen sowie der Abluftparameter werden durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

2 Beschreibung der Anlage

2.1 Anlagenstandort

Die bestehende Tierhaltungs- und Biogasanlage liegt etwa 500 m nördlich der Ortschaft Neumark im Landkreis Weimarer Land des Freistaates Thüringen. Die Lage der Ortschaft Neumark im Freistaat Thüringen ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.



Standort rosa markiert

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Neumark im Freistaat Thüringen

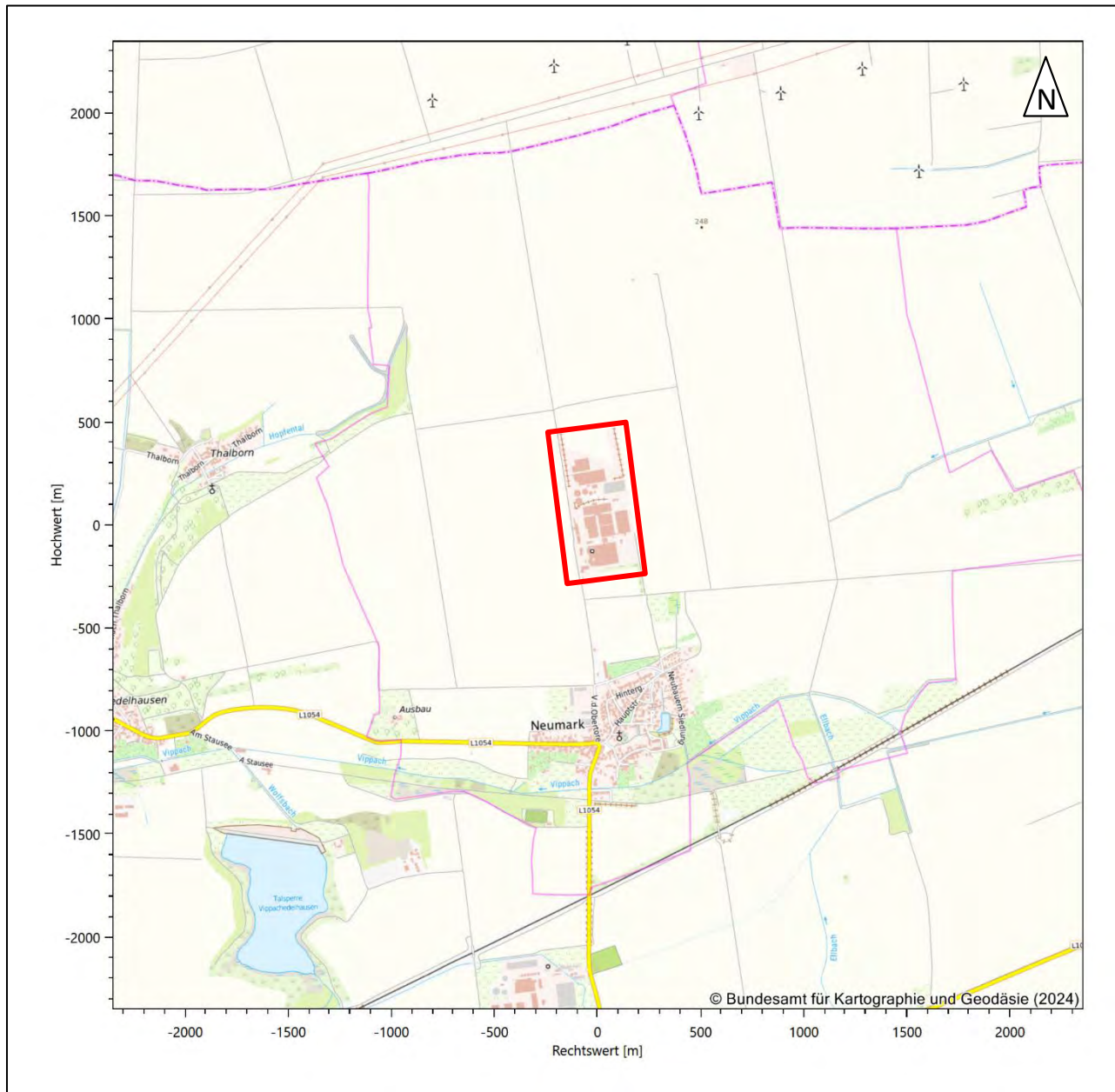
Der Anlagenstandort befindet sich landschaftsseitig im Thüringer Becken. Die Landschaft Thüringer Becken ist ein weitgespanntes, flachwelliges Keuperhügelland. Es nimmt den Kernraum des zwischen den Horsten von Harz und Thüringer Wald eingemuldeten Thüringer Beckens ein, wobei die Fahnersche Höhe als Landschaft eine eigene Einheit bildet. Die Abgrenzung nach Norden und Nordwesten erfolgt über die Kalktafelumrandung von Hainich-Obereichsfeld-Dün und Hainleite, im Südosten durch die Hochfläche der Ilm-Saale Kalkplatte und im Südwesten durch das Westthüringer Berg- und Hügelland. Das Gebiet ist gekennzeichnet durch gerundete Formen und flach eingesenkte, weite Muldentäler mit breiten Talauen. Das eigentliche Thüringer Becken ist weitestgehend waldfrei. Es ist ein ausgesprochenes Agrarland auf fruchtbarem Boden. Die Höhenlage beträgt 150 bis 300 m, z.T. 300 bis 450 m ü. NN.

Außer auf den überschwemmungsgefährdeten Talsohlen (Grünland) findet im Thüringer Becken eine intensive ackerbauliche Nutzung statt.

Teile der ackerbaulich genutzten Hügelländer sind als EU-Vogelschutzgebiet geschützt. Kennzeichnende Biotope sind u.a. Restwälder (Eichenmischwälder), kontinentale Trockenrasen und Streuobstwiesen. In Senken finden sich vernässte, z.T. anmoorige Bereiche. Auf einzelnen Keuperhügeln oder Störungszonen treten wertvolle Trockenrasengesellschaften auf. Besonders auf vermüllten ehemaligen Niedermoorflächen verursacht starke Boden- und Winderosion im waldfreien offenen Thüringer Becken eine hohe Schwebstoffbelastung der Flüsse. Potenziell natürliche Waldgesellschaften sind der Eichen-Hainbuchenwald und Eichen-Winterlinden-Mischwald und in breiten Flussniederungen Erlen-Eschen-Stieleichenwälder auf Aulehmböden. [3]

2.1.1 Topographische Karte

Die Lage der bestehenden Tierhaltungs- und Biogasanlage nördlich der Ortschaft Neumark ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtlich.



Anlage rot umrandet

Abbildung 2: Lage der bestehenden Anlagen nördlich der Ortschaft Neumark

Die Anlage ist umgeben von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Die Entfernung zur Ortsgrenze der Ortschaft Neumark beträgt ca. 500 m.

2.1.2 Luftbild

Die folgende Luftaufnahme zeigt die bestehende Anlage und ihre Umgebung.

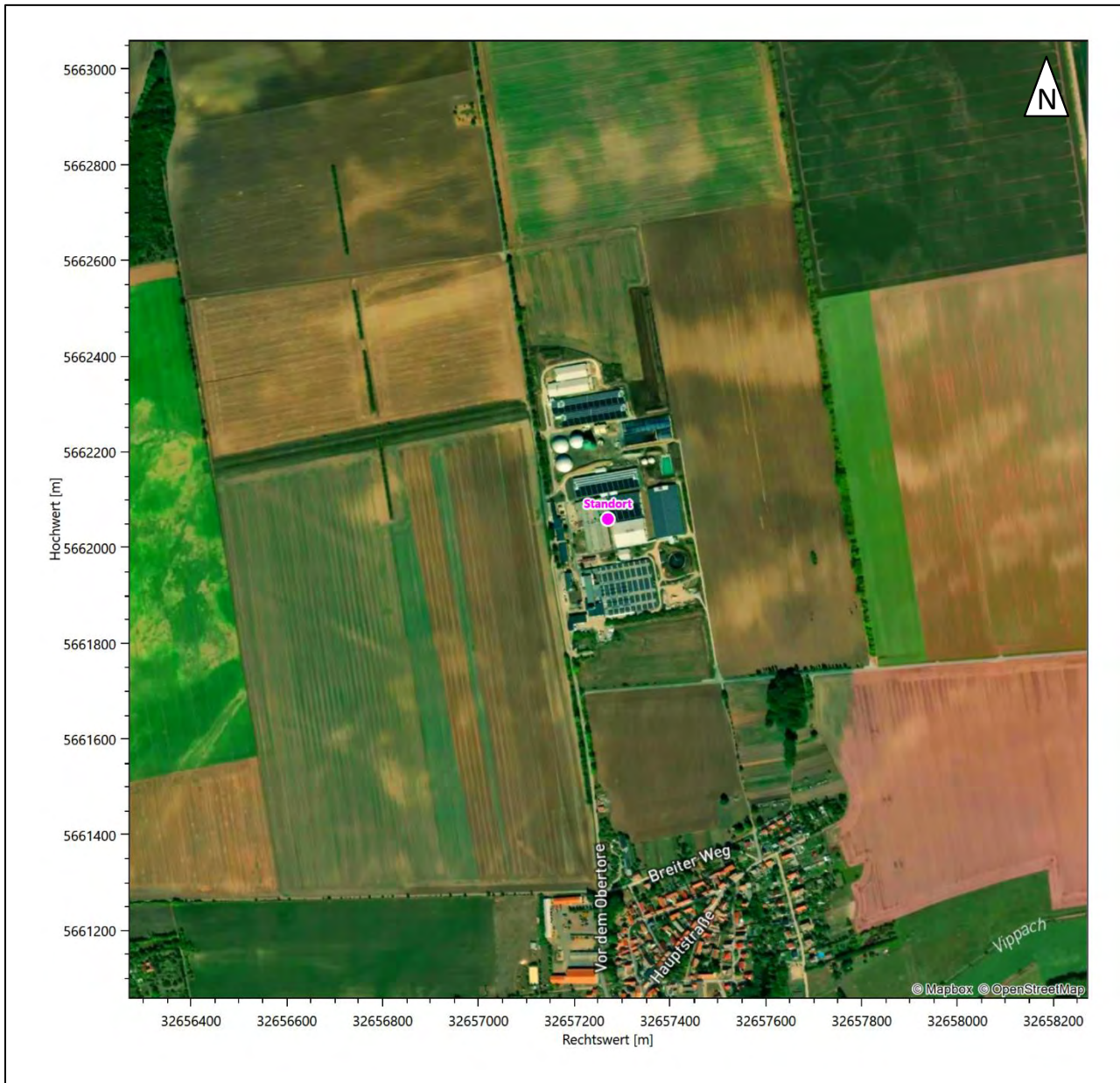


Abbildung 3: Luftbild der bestehenden Anlage

2.2 Anlagenbeschreibung

Die Anlage dient der Sauenhaltung und Aufzucht von Ferkeln bis zur Abgabe in spezialisierte Mastbetriebe. Die bestehende Anlage verfügt dabei über eine Haltungskapazität für 8.734 Sauen (einschließlich Jungsauenaufzucht) und Eber sowie eine Aufzuchtkapazität für 33.504 Ferkel bis 25 kg. Der Tierhaltung ist eine separat genehmigte Biogasanlage angeschlossen, in der die anfallende Schweinegülle zusammen mit nachwachsenden Rohstoffen wie Maissilage (NaWaRo) zu Biogas vergoren wird. Das entstehende Biogas wird vor Ort in Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Erzeugung von elektrischem Strom und Wärme verbrannt oder im Havariefall zur Wärmeengewinnung in den Heizkesseln verbrannt.

Gegenstand der geplanten Änderung ist die Errichtung eines neuen Stallgebäudes (VI) zur Aufzucht von Jungsauen bzw. zur Selektionsmast mit einer Haltungskapazität für 14.400 Jungsauen sowie Umbauten in den bestehenden Ställen III und V zur Erhöhung der dortigen Haltungskapazität. Der neu zu errichtende Stall VI sowie die bestehenden Ställe I, II und V sollen mit Abluftreinigungsanlagen ausgerüstet werden, um die Geruchs-, Ammoniak- und Staubbefreiung der Anlage zu reduzieren.

In der folgenden Tabelle sind die bestehenden und geplanten Haltungskapazitäten der einzelnen Ställe gegenübergestellt.

Bereich	Bestand		Planzustand	
	Tierart	TP	Tierart	TP
Stall I	Sauen WTD	2.400	Sauen WTD	2.400
Stall I	Eber	16	Eber	16
Stall II	Aufzuchtferkel	32.256	Aufzuchtferkel	32.256
Stall III	Sauen Abf.	972	Sauen Abf.	1.152
Stall IV	Sauen WTD	2.464	Sauen WTD	2.464
Stall V	Aufzuchtferkel	1.248	Aufzuchtferkel	1.248
Stall V	Jungsauenaufzucht	2.240	Jungsauenaufzucht	3.060
Stall V	Jungsauendeckbereich	289	Jungsauendeckbereich	424
Stall V	Jungsauenwartebereich	350	Jungsauenwartebereich	400
Stall V	Eber	3	Eber	4
Stall VI			Jungsauenaufzucht/Selektionsmast	14.400
Summe		42.238		57.824

Zur Lagerung des anfallenden Abschlammwassers aus den Abluftreinigungsanlagen sollen zwei Lagerbehälter mit einem Durchmesser von jeweils 33 m errichtet werden. Die Behälter werden mit Folienabdeckungen versehen.

Einen detaillierten Überblick über die geplanten Änderungen auf dem Anlagengelände gibt der folgende Lageplan. Eine maßstabsgetreue Version des Lageplanes sowie weitere Anlagendetails sind den Antragsunterlagen auf Genehmigung nach § 16 BImSchG [4] zu entnehmen, als deren Bestandteil die vorliegende Immissionsprognose zu verstehen ist.

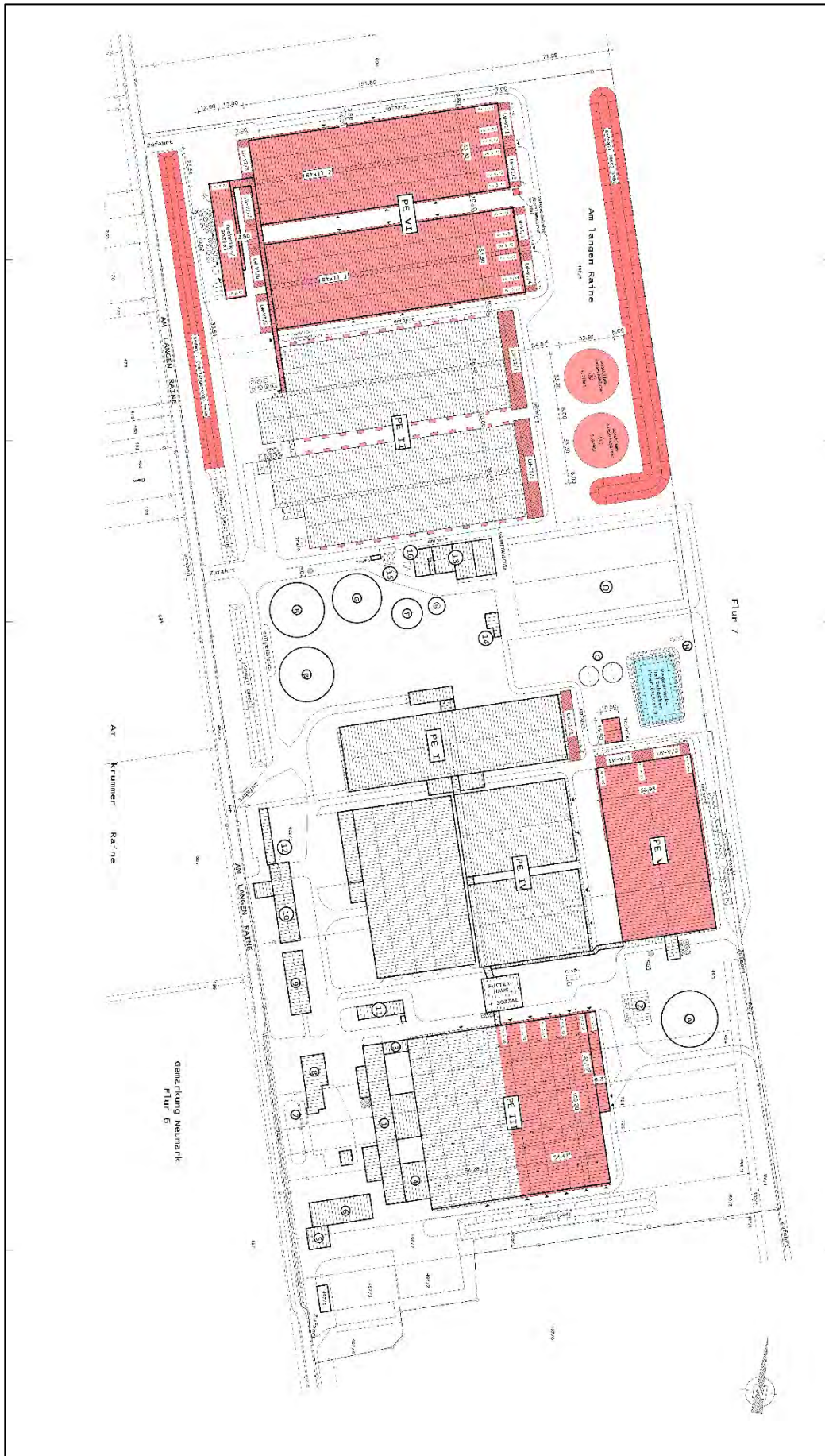


Abbildung 4: Übersichtsplan der geplanten Änderungen am Anlagenstandort

2.3 Emissionsstärken

Im Folgenden sind für die einzelnen Anlagenteile die zugehörigen Emissionen von Geruch, Ammoniak, Stickoxide, Schwefeloxide und Staub aufgeführt. Die Ermittlung der Emissionen erfolgt dabei auf Basis von Literatur und allgemein anerkannten Konventionswerten der VDI-Richtlinie 3894/1 [5] in Verbindung mit den Listen der Emissionsfaktoren des Landes Brandenburg [6] und des Freistaates Sachsen [7], dem Handbuch „Emission Factors for Road Transport“ (HBEFA) [8], den Vorgaben zur Emissionsbegrenzung der TA Luft [1] und der 44 BImSchV [9]. Die Abschnitte 2.3.1 bis 2.3.5 beziehen sich dabei auf die Emissionen aus den Ställen und Nebenanlagen. Die Schadstoffemissionen aus dem anlagenbezogenen Fahrverkehr (auf dem Gelände) werden zusammenfassend in Abschnitt 2.3.6 aufgeführt.

2.3.1 Geruchsemissionen

Die Ermittlung der Geruchsemissionen in der Tierhaltung erfolgt bezogen auf die Tierlebendmasse in Großvieheinheiten (1 GV = 500 kg Lebendmasse). Bei den Nebenanlagen erfolgt eine flächenspezifische Emissionsermittlung. Die Bezugsflächen stellen bei den Güllelagern die jeweilige Grundfläche dar.

Für die Güllebehälter wird eine Emissionsminderung durch künstliche Schwimmschichten entsprechend dem Stand der Technik oder feste Abdeckungen berücksichtigt. Bei den Emissionsfaktoren und Minderungsgraden handelt es sich um Jahresmittelwerte, sodass Aufrühr- und Homogenisierungsvorgänge für die Ausbringung bereits berücksichtigt werden.

Im geplanten Anlagenzustand werden die Ställe PE I, PE II, PE V und PE VI mit Abluftreinigungsanlagen ausgerüstet, bei der kein Rohgasgeruch (Schweinegeruch) im Reingas mehr wahrnehmbar ist und die Geruchstoffkonzentration dauerhaft den Wert von 300 GE/m³ unterschreitet. Gemäß LAI-Kommentierung zu TA Luft Anhang 7 [10] ist die Abluft aus derartigen Abluftreinigungsanlagen in Ausbreitungsrechnungen für Geruch zu vernachlässigen, wenn der Abstand zwischen dem Abluftaustritt der Tierhaltungsanlage und der nächstgelegenen Wohnbebauung mindestens 100 m beträgt. Dieser Abstand ist im vorliegenden Fall sicher eingehalten.

Damit kann formal auf eine Berücksichtigung der Geruchsemissionen aus den Ställen mit Abluftreinigungsanlagen verzichtet werden. Zur Berücksichtigung von Verlade- und Transportvorgängen sowie anderen nicht näher definierbaren diffusen Quellen der Ställe wird davon unbenommen eine Restemission von 1 % der Stallemissionen als bodennahe Emission auf dem Anlagengelände angesetzt.

Das anfallende Abschlammwasser verfügt über ein saueres Milieu durch den Einsatz von Schwefelsäure in den Abluftwäschern. Hiervon sind keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten. In Ermangelung eines Konventionswertes für Abschlammwasser wird hier konservativ der Emissionsfaktor von Melkhausabwässern in Ansatz gebracht.

Bei der Emissionsermittlung des Feststoffeintrages werden die Grundfläche des Dosierers und bei der Fahr-siloplanlage die jeweilige Siloanschnittflächen betrachtet. Dabei wird davon ausgegangen, dass jeweils nur eine Anschnittfläche für Maissilage als Inputstoff der Biogasanlage geöffnet wird. Für die Entnahme der Silage wird in einem Zeitraum von 2 h/d der 3fache Emissionswert angesetzt. Für den Feststoffeintrag wird ebenfalls ein Zuschlag für die bewegten Einsatzstoffe während der Befüllung mit dem 3fachen Emissionsfaktor berücksichtigt. Dabei wird für die Beschickung ein Zeitraum von 4 h/d angesetzt.

Als weitere Emissionsquellen werden die Abgaskamine der BHKW angesehen. Als Emissionsfaktor wird hier der Wert von 3.000 GE/Nm³ für Gas-Otto-Motoren angesetzt. Dies, multipliziert mit dem Abgasvolumenstrom (20°C, feucht) liefert die Quellstärke in Geruchseinheiten pro Sekunde.

Schließlich werden nicht explizit ausgewiesene Emissionen auf dem Anlagengelände (Verdrängungsluft, Transportverluste etc.) durch eine pauschale Ersatzquelle berücksichtigt, die in Höhe von 10 % der diffusen Emissionen der Biogasanlage (Gülevorgruben, Fahrsilo, Feststoffeintrag, Hydrolysebehälter) angesetzt wird.

Die so ermittelten Geruchsemissionen der Anlage für den aktuellen und den geplanten Zustand sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 1: Geruchsemissionen für den genehmigten Zustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	GE/(GV s)	Mind.	GE/s	
Stall PE I	Sauen WTD	2.400	0,3	720,0	22		15.840	
Stall PE I	Eber	16	0,3	4,8	22		106	
Stall PE II	Aufzuchtferkel	32.256	0,03	967,7	75		72.576	
Stall PE III	Sauen Abf.	972	0,4	388,8	20		7.776	
Stall PE IV	Sauen WTD	2.464	0,3	739,2	22		16.262	
Stall PE V	Aufzuchtferkel	1.248	0,03	37,4	75		2.808	
Stall PE V	Jungsauenaufzucht	2.240	0,13	291,2	50		14.560	
Stall PE V	Jungsauendeckbereich	289	0,3	86,7	22		1.907	
Stall PE V	Jungsauenwartebereich	350	0,3	105,0	22		2.310	
Stall PE V	Eber	3	0,3	0,9	22		20	
Teilsumme		134.165						
Bereich				m²	GE/(m² s)	Mind.	GE/s	
Güllerundbehälter A				855,3	7	85%	898	
Güllevorgrube C-1				113,1	7	90%	79	
Güllevorgrube C-2				113,1	7	90%	79	
Fahrsilo D (Maissilage 2 h/d mit 3facher Emission)				115,0	3		345	
Feststoffeintrag 14 (4 h/d mit 3facher Emission)				44,0	7		308	
Hydrolysebehälter E				78,5	7	95%	27	
Gülleabfüllung (je 25 d im März und Oktober)				70,0	7		490	
Gärrestabfüllung (je 25 d im März und Oktober)				150,0	7		1.050	
Teilsumme		3.276						
Pauschalquelle		10 % der diffusen Emissionen der Biogasanlage						84
Bereich				m³/s	GE/m³	Mind.	GE/s	
BHKW-1 (Q1)				0,984	3.000		2.951	
BHKW-6 (Q6)				0,653	3.000		1.958	
Teilsumme		4.909						
Gesamt		142.434						

Tabelle 2: Geruchsemissionen für den geplanten Zustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	GE/(GV s)	Mind.	GE/s
Stall PE I	Sauen WTD	2.400	0,3	720,0	22	99%	158
Stall PE I	Eber	16	0,3	4,8	22	99%	1
Stall PE II	Aufzuchtferkel	32.256	0,03	967,7	75	99%	726
Stall PE III	Sauen Abf.	1.152	0,4	460,8	20		9.216
Stall PE IV	Sauen WTD	2.464	0,3	739,2	22		16.262
Stall PE V	Aufzuchtferkel	1.248	0,03	37,4	75	99%	28
Stall PE V	Jungsauenaufzucht	3.060	0,13	397,8	50	99%	199
Stall PE V	Jungsauendeckbereich	424	0,3	127,2	22	99%	28
Stall PE V	Jungsauenwartebereich	400	0,3	120,0	22	99%	26
Stall PE V	Eber	4	0,3	1,2	22	99%	0
Stall PE VI	Jungsauenaufzucht/Selektionsmast	14.400	0,13	1872,0	50	99%	936
Teilsumme		27.580					
Bereich		m²		GE/(m² s)	Mind.	GE/s	
Güllerundbehälter A		855,3		7	85%	898	
Güllevorgrube C-1		113,1		7	90%	79	
Güllevorgrube C-2		113,1		7	90%	79	
Fahrsilo D (Maissilage 2 h/d mit 3facher Emission)		115,0		3		345	
Feststoffeintrag 14 (4 h/d mit 3facher Emission)		44,0		7		308	
Hydrolysebehälter E		78,5		7	95%	27	
Gülleabfüllung (je 25 d im März und Oktober)		70,0		7		490	
Gärrestabfüllung (je 25 d im März und Oktober)		150,0		7		1.050	
Abschlammwasser K		855,3		1	85%	128	
Abschlammwasser L		855,3		1	85%	128	
Teilsumme		3.532					
Pauschalquelle		10 % der diffusen Emissionen der Biogasanlage					84
Bereich		m³/s		GE/m³	Mind.	GE/s	
BHKW-1 (Q1)		0,984		3.000		2.951	
BHKW-6 (Q6)		0,653		3.000		1.958	
Teilsumme		4.909					
Gesamt		36.105					

2.3.2 Ammoniakemissionen

Die Ermittlung der Ammoniakemissionen der Tiere erfolgt im Gegensatz zu den Geruchsemissionen tierplatz-bezogen und nicht GV-bezogen. Dabei werden für den genehmigten und den geplanten Anlagenzustand die, in Anhang 11 TA Luft aufgeführten, Minderungsgrade infolge einer eiweißangepassten Fütterung berücksichtigt. Die Emissionen der Nebenanlagen werden analog zu den Geruchsemissionen anhand der jeweiligen Flächengrößen bestimmt.

Für die eingesetzten Abluftreinigungsanlagen wird eine mittlere Abscheiderate für Ammoniak von 70 % erreicht, die als zusätzliche Emissionsminderung zum Ansatz kommt.

Das bestehende BHKW-6 ist bereits mit einem SCR-Katalysator ausgerüstet. Für diesen wird die Emissionsbegrenzung von 30 mg/m³ mit dem Abgasvolumenstrom (0°C, trocken) multipliziert, um den Emissionsmassenstrom zu ermitteln.

Die Ammoniakemissionen der Anlage für den aktuellen und den geplanten Zustand sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 3: Ammoniakemissionen der Anlage für den aktuellen Zustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
Stall PE I	Sauen WTD	2.400	0,3	720,0	3,84		0,29224
Stall PE I	Eber	16	0,3	4,8	3,84		0,00195
Stall PE II	Aufzuchtferkel	32.256	0,03	967,7	0,40		0,40913
Stall PE III	Sauen Abf.	972	0,4	388,8	6,64		0,20466
Stall PE IV	Sauen WTD	2.464	0,3	739,2	3,84		0,30003
Stall PE V	Aufzuchtferkel	1.248	0,03	37,4	0,40		0,01583
Stall PE V	Jungsauenaufzucht	2.240	0,13	291,2	2,91		0,20670
Stall PE V	Jungsauendeckbereich	289	0,3	86,7	3,84		0,03519
Stall PE V	Jungsauenwartebereich	350	0,3	105,0	3,84		0,04262
Stall PE V	Eber	3	0,3	0,9	3,84		0,00037
Teilsumme							1,50872
Bereich		m ²		mg/(m ² s)	Mind.	g/s	
Güllerundbehälter A		855,3		0,12	85%	0,01485	
Güllevorgrube C-1		113,1		0,12	90%	0,00131	
Güllevorgrube C-2		113,1		0,12	90%	0,00131	
Feststoffeintrag 14 (4 h/d mit 3facher Emission)		44,0		0,06		0,00255	
Hydrolysebehälter E		78,5		0,12	95%	0,00045	
Gülleabfüllung (je 25 d im März und Oktober)		70,0		0,12		0,00810	
Gärrestabfüllung (je 25 d im März und Oktober)		150,0		0,42		0,06300	
Teilsumme						0,09157	
Pauschalquelle						0,00056	
Bereich		m ³ /s		g/m ³	Mind.	g/s	
BHKW-6 (Q6)		0,553		0,03		0,01658	
Gesamt						1,61743	

Tabelle 4: Ammoniakemissionen der Anlage für den geplanten Zustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
Stall PE I	Sauen WTD	2.400	0,3	720,0	3,84	70%	0,08767
Stall PE I	Eber	16	0,3	4,8	3,84	70%	0,00058
Stall PE II	Aufzuchtferkel	32.256	0,03	967,7	0,40	70%	0,12274
Stall PE III	Sauen Abf.	1.152	0,4	460,8	6,64		0,24256
Stall PE IV	Sauen WTD	2.464	0,3	739,2	3,84		0,30003
Stall PE V	Aufzuchtferkel	1.248	0,03	37,4	0,40	70%	0,00475
Stall PE V	Jungsauenaufzucht	3.060	0,13	397,8	2,91	70%	0,08471
Stall PE V	Jungsauendeckbereich	424	0,3	127,2	3,84	70%	0,01549
Stall PE V	Jungsauenwartebereich	400	0,3	120,0	3,84	70%	0,01461
Stall PE V	Eber	4	0,3	1,2	3,84	70%	0,00015
Stall PE VI	Jungsauenaufzucht/Selektionsmast	14.400	0,13	1872,0	2,91	70%	0,39863
Teilsumme		1,27192					
Bereich		m² mg/(m² s) Mind. g/s					
Güllerundbehälter A		855,3 0,12 85% 0,01485					
Güllevorgrube C-1		113,1 0,12 90% 0,00131					
Güllevorgrube C-2		113,1 0,12 90% 0,00131					
Feststoffeintrag 14 (4 h/d mit 3facher Emission)		44,0 0,06 0,00255					
Hydrolysebehälter E		78,5 0,12 95% 0,00045					
Gülleabfüllung (je 25 d im März und Oktober)		70,0 0,12 0,00810					
Gärrestabfüllung (je 25 d im März und Oktober)		150,0 0,42 0,06300					
Abschlammwasser K		855,3 0,01 85% 0,00149					
Abschlammwasser L		855,3 0,01 85% 0,00149					
Teilsumme		0,09455					
Pauschalquelle		0,00056					
Bereich		m³/s g/m³ Mind. g/s					
BHKW-6 (Q6)		0,553 0,03 0,01658					
Gesamt		1,38361					

Im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung der Stickstoffeinträge in die FFH-Gebiete im Untersuchungsraum (s. Abschnitt 2.5.2) ist die Ammoniakemission der Anlage vor Ausweisung dieser Gebiete (2004) zu bestimmen. Die dabei zu verwendenden Emissionsfaktoren werden der seinerzeit gültigen TA Luft 2002 [10] entnommen und berücksichtigen keine einweißreduzierte Fütterung. Für die Abdeckung des seinerzeit vorhandenen Güllelagers wird zudem der damals als Stand der Technik geltende Minderungsgrad von 80 % berücksichtigt. Die Ammoniakemissionen der Anlage im Altzustand 2004 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 5: Ammoniakemissionen der Anlage im Altzustand 2004

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
Stall PE III	Mastschweine	9.387	0,13	1220,3	3,64		1,08348
Stall PE IV	Mastschweine	11.520	0,13	1497,6	3,64		1,32968
Stall PE V	Mastschweine	4.032	0,13	524,2	3,64		0,46539
Teilsumme		2,87855					
Bereich		m²		mg/(m² s)	Mind.	g/s	
Güllerundbehälter A		855,3		0,12	80%	0,01980	
Gülleabfüllung		70,0		0,12		0,00810	
Teilsumme		0,02790					
Gesamt		2,90645					

2.3.3 Stickoxidemissionen

Relevante Stickoxidemissionen ergeben sich bei der untersuchten Anlagen aus der Verbrennung von Biogas in den BHKW bzw. Gas und Öl in den Gaskesseln. Zur Ermittlung der Emissionen werden die genehmigten Emissionsgrenzwerte und der Abluftvolumenstrom (0°C, 1013 hPa, trocken) herangezogen. Für die Immissionsprognose wird dabei von einer Verteilung von NO₂/NO von 0,1/0,9 ausgegangen. Die Emissionskonzentration von NO wird dabei über den Stöchiometriefaktor 30/46 aus der entsprechenden NO₂-Konzentration berechnet. Dabei ergeben sich für die BHKW und Heizkessel am Standort die nachfolgend dargestellten, maximalen Stickoxidemissionen.

Tabelle 6: Stickoxidemissionen der BHKW und Heizkessel am Standort

Bereich	m³/s	NO _x		NO ₂		NO	
		g/m³	g/s	g/m³	g/s	g/m³	g/s
BHKW-1 (Q1)	0,833	0,5	0,41667	0,05	0,04167	0,33	0,24457
Vitoplex-2 (Q2)	0,261	0,2	0,05222	0,02	0,00522	0,13	0,03065
Vitoplex-3 (Q3)	0,261	0,2	0,05222	0,02	0,00522	0,13	0,03065
Vitoplex-4 (Q4)	0,261	0,2	0,05222	0,02	0,00522	0,13	0,03065
Vitoplex-5 (Q5)	0,261	0,2	0,05222	0,02	0,00522	0,13	0,03065
BHKW-6 (Q6)	0,553	0,1	0,05528	0,01	0,00553	0,07	0,03245
Gesamt			0,68083		0,06808		0,39962

2.3.4 Schwefeloxidemissionen

Relevante Schwefeloxidemissionen ergeben sich bei der untersuchten Anlagen aus der Verbrennung von Biogas in den BHKW bzw. Gas und Öl in den Heizkesseln. Zur Ermittlung der Emissionen werden analog zu den Stickoxidemissionen die genehmigten Emissionsgrenzwerte und der Abluftvolumenstrom (0°C, 1013 hPa, trocken) herangezogen. Dabei ergeben sich für die BHKW und Heizkessel am Standort die nachfolgend dargestellten, maximalen Schwefeloxidemissionen.

Tabelle 7: Schwefeloxidemissionen der BHKW und Heizkessel am Standort

Bereich	m³/s	SO _x	
		g/m³	g/s
BHKW-1 (Q1)	0,833	0,1	0,08333
Vitoplex-2 (Q2)	0,261	0,1	0,02611
Vitoplex-3 (Q3)	0,261	0,1	0,02611
Vitoplex-4 (Q4)	0,261	0,1	0,02611
Vitoplex-5 (Q5)	0,261	0,1	0,02611
BHKW-6 (Q6)	0,553	0,1	0,05528
Gesamt			0,24305

2.3.5 Staubemissionen

Die tierartspezifischen Emissionswerte für Staub der VDI 3894/1 sind zwischen Feinstäuben (PM₁₀) und Reststäuben zu unterscheiden. Gemäß VDI 3894/1 sind für die Schweinehaltung 40 % der entstehenden Stäube als Feinstaub zu behandeln. Dementsprechend werden die in der VDI-Richtlinie, Tabelle 26 aufgeführten Emissionsfaktoren auf Fein- und Reststäube aufgeteilt. Zur Beurteilung der PM_{2,5}-Immissionen erfolgt in Anlehnung an TA Luft Anhang 2 Punkt 4 eine weitere Unterteilung der Feinstäube zu 30 % auf PM_{2,5} und 70 % auf PM₁₀. Für die Ställe, für die eine Abluftreinigungsanlage geplant ist, wird ein Minderungsgrad für die Gesamtstaubemission von 70 % zugrunde gelegt.

Die Staubemissionen aus der Verbrennung von Biogas in den BHKW bzw. Gas und Öl in den Heizkesseln werden analog zu den Stick- und Schwefeloxidemissionen anhand der genehmigten Emissionsgrenzwerte und der Abluftvolumenströme (0°C, 1013 hPa, trocken) bestimmt. Bei der Verbrennung wird davon ausgegangen, dass es sich ausschließlich um Schwebstaub handelt. Diese werden zu 30 % auf PM_{2,5} und 70 % auf PM₁₀ verteilt.

Tabelle 8: Feinstaubemissionen PM_{2,5} der Anlage für den geplanten Zustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
Stall PE I	Sauen WTD	2.400	0,3	720,0	0,05	70%	0,00110
Stall PE I	Eber	16	0,3	4,8	0,05	70%	0,00001
Stall PE II	Aufzuchtferkel	32.256	0,03	967,7	0,02	70%	0,00736
Stall PE III	Sauen Abf.	1.152	0,4	460,8	0,05		0,00175
Stall PE IV	Sauen WTD	2.464	0,3	739,2	0,05		0,00375
Stall PE V	Aufzuchtferkel	1.248	0,03	37,4	0,02	70%	0,00028
Stall PE V	Jungsauenaufzucht	3.060	0,13	397,8	0,07	70%	0,00210
Stall PE V	Jungsauendeckbereich	424	0,3	127,2	0,05	70%	0,00019
Stall PE V	Jungsauenwartebereich	400	0,3	120,0	0,05	70%	0,00018
Stall PE V	Eber	4	0,3	1,2	0,05	70%	0,00000
Stall PE VI	Jungsauenaufzucht/Selektionsmast	14.400	0,13	1872,0	0,07	70%	0,00986
Teilsumme		0,02658					
Bereich		m³/s		mg/m³	Mind.	g/s	
BHKW-1 (Q1)		0,833		6		0,00500	
Vitoplex-2 (Q2)		0,261		3		0,00078	
Vitoplex-3 (Q3)		0,261		3		0,00078	
Vitoplex-4 (Q4)		0,261		3		0,00078	
Vitoplex-5 (Q5)		0,261		3		0,00078	
BHKW-6 (Q6)		0,553		6		0,00332	
Teilsumme		0,01144					
Gesamt		0,03802					

Tabelle 9: Feinstaubemissionen PM₁₀ der Anlage für den geplanten Zustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
Stall PE I	Sauen WTD	2.400	0,3	720,0	0,11	70%	0,00256
Stall PE I	Eber	16	0,3	4,8	0,11	70%	0,00002
Stall PE II	Aufzuchtferkel	32.256	0,03	967,7	0,06	70%	0,01718
Stall PE III	Sauen Abf.	1.152	0,4	460,8	0,11		0,00409
Stall PE IV	Sauen WTD	2.464	0,3	739,2	0,11		0,00875
Stall PE V	Aufzuchtferkel	1.248	0,03	37,4	0,06	70%	0,00066
Stall PE V	Jungsauenaufzucht	3.060	0,13	397,8	0,17	70%	0,00489
Stall PE V	Jungsauendeckbereich	424	0,3	127,2	0,11	70%	0,00045
Stall PE V	Jungsauenwartebereich	400	0,3	120,0	0,11	70%	0,00043
Stall PE V	Eber	4	0,3	1,2	0,11	70%	0,00000
Stall PE VI	Jungsauenaufzucht/Selektionsmast	14.400	0,13	1872,0	0,17	70%	0,02301
Teilsomme							0,06204
Bereich			m ³ /s	mg/m ³	Mind.		g/s
BHKW-1 (Q1)			0,833	14			0,01167
Vitoplex-2 (Q2)			0,261	7			0,00183
Vitoplex-3 (Q3)			0,261	7			0,00183
Vitoplex-4 (Q4)			0,261	7			0,00183
Vitoplex-5 (Q5)			0,261	7			0,00183
BHKW-6 (Q6)			0,553	14			0,00774
Teilsomme							0,02673
Gesamt							0,08877

Tabelle 10: Reststaubemissionen der Anlage für den geplanten Zustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
Stall PE I	Sauen WTD	2.400	0,3	720,0	0,24	70%	0,00548
Stall PE I	Eber	16	0,3	4,8	0,24	70%	0,00004
Stall PE II	Aufzuchtferkel	32.256	0,03	967,7	0,12	70%	0,03682
Stall PE III	Sauen Abf.	1.152	0,4	460,8	0,24		0,00877
Stall PE IV	Sauen WTD	2.464	0,3	739,2	0,24		0,01875
Stall PE V	Aufzuchtferkel	1.248	0,03	37,4	0,12	70%	0,00142
Stall PE V	Jungsauenaufzucht	3.060	0,13	397,8	0,36	70%	0,01048
Stall PE V	Jungsauendeckbereich	424	0,3	127,2	0,24	70%	0,00097
Stall PE V	Jungsauenwartebereich	400	0,3	120,0	0,24	70%	0,00091
Stall PE V	Eber	4	0,3	1,2	0,24	70%	0,00001
Stall PE VI	Jungsauenaufzucht/Selektionsmast	14.400	0,13	1872,0	0,36	70%	0,04932
Gesamt							0,13297

2.3.6 Zusammenfassende Emissionsermittlung Fahrzeugemissionen

Durch anlagenbedingten Fahrverkehr können sich weitere diffuse Schadstoffemissionen ergeben. Diese können aus der Aufwirbelung von den Verkehrsflächen und aus dem Motorabgasen resultieren. Die Staubbelaugung der Verkehrsflächen auf dem Anlagengelände unterscheidet sich dabei im vorliegenden Fall nicht maßgeblich von öffentlichen Straßen, da kein Umgang mit relevant staubenden Gütern erfolgt. Damit können die Ansätze der VDI-Richtlinie 3790/4 [11] für eine sachgerechte Beurteilung nicht herangezogen werden. Dementsprechend erfolgt auch die Ermittlung der verkehrsbedingten Staubemissionen anhand des HBEFA. Dabei werden die „motorbedingten“ und die „nicht motorbedingten“ Staubemissionen zusammengefasst. Als Verkehrssituation zur Emissionsermittlung wird „stop&go“ auf einer Erschließungsstraße im ländlichen Bereich verwendet.

Tabelle 11: Emissionsfaktoren für den Fahrzeugverkehr

Kfz	Emissionsvorgang	NH ₃	NO	NO ₂	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀
Lkw (schwere Nutzfahrzeuge)	Fahrtemission g/km	0,014	5,507	1,221	0,009	0,197	1,132
Radlader (leichte Nutzfahrzeuge)	Fahrtemission g/km	0,003	0,673	0,286	0,003	0,06	0,023

Im bestehenden Anlagenbetrieb ist im Jahresmittel mit täglich mit ca. 20 Lkw-An- und Abfahrten zu rechnen. Die Fahrtstrecke beträgt dabei maximal 1.400 m für An- und Abfahrt. Im geplanten Anlagenbetrieb erhöht sich dieser Wert im Jahresmittel auf täglich 35 Lkw-An- und Abfahrten. Infolge der größeren Ausdehnung der Anlage erhöht sich zudem die maximale Fahrtstrecke auf 1.600 m pro An- und Abfahrtvorgang.

Der Radladerverkehr dient vornehmlich der Beschickung der Biogasanlage. Hierfür sind sowohl im bestehenden, wie auch im geplanten Anlagenzustand täglich ca. 30 Fahrten zu erwarten. Die mittlere Fahrtstrecke beträgt dabei jeweils 120 m für einen An- und Abfahrtvorgang.

Damit ergeben sich die folgenden fahrtbedingten Schadstoffemissionen:

Tabelle 12: Emissionsmassenströme aus dem Fahrverkehr

Kfz	h/a	Anzahl n/d	Strecke m/n	NH ₃ kg/a	NO kg/a	NO ₂ kg/a	SO ₂ kg/a	PM _{2,5} kg/a	PM ₁₀ kg/a
Anlagenbestand									
Lkw	8.760	20	1400	0,143	56,281	12,479	0,092	2,013	11,569
Radlader	8.760	30	120	0,004	0,884	0,376	0,004	0,079	0,030
Gesamt				0,147	57,165	12,855	0,096	2,092	11,599
Planzustand									
Lkw	8.760	35	1600	0,286	112,562	24,957	0,184	4,027	23,138
Radlader	8.760	30	120	0,004	0,884	0,376	0,004	0,079	0,030
Gesamt				0,29	113,446	25,333	0,188	4,106	23,168

2.4 Vorbelastungen

Im Umfeld der betrachteten Tierhaltungs- und Biogasanlage bestehen mehrere weitere Anlagen, von denen potentiell relevante Vorbelastungen ausgehen können. Für die Beurteilung relevant sind dabei insbesondere Vorbelastungen für Gerüche. Seitens der Landratsämter Apolda und Sömmerda wurden die folgenden potentiell geruchsrelevanten Anlagen benannt bzw. Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- 1) Legehennenanlage der Fa. Hühnerhof Schwerstedt GmbH mit 24.949 Tierplätzen in der Ortsrandlage Schwerstedt, Ramslaer Straße
- 2) Legehennenanlage der Fa. Hühnerhof Schwerstedt GmbH mit 34.169 Tierplätzen in Feldlage, Gemarkung Schwerstedt
- 3) Legehennenanlage der Fa. Geflügelhof Hottelstedt GmbH mit 49.456 Tierplätzen in der Ortsrandlage Ballstedt, An der Bachstedter Straße
- 4) Gärrestlager der Fa. Erzeuger-Genossenschaft Neumark e.G. mit 50.000 m³ Lagerkapazität in der Feldflur, Gemarkung Berlstedt

- 5) Rinderhaltungsanlage der Fa. Erzeuger-Genossenschaft Neumark e.G mit 2.433 Rinderplätzen, 300 Kälberplätzen und Biogasanlage mit 3.543 kW Feuerungswärmeleistung in der Ortsrandlage Berlstedt, Am Elbach
- 6) Biogasanlage der Fa. Sprötau Erste Biogas Betriebs GmbH mit 1.260 kW Feuerungswärmeleistung in der Ortslage Sprötau, Schloßvippacher Straße
- 7) Biogasanlage der Fa. Vogelsberger Erste Biogas Betriebs GmbH mit 1.260 kW Feuerungswärmeleistung in der Ortsrandlage Vogelsberg, Schanze
- 8) Biogasanlage und Trocknungsanlage der Fa. Dielsdorfer Landwirtschafts GmbH mit einer Verarbeitungskapazität für 4,136 t/d (Biogasanlage) bzw. 5 t/d (Trocknung) in der Ortsrandlage Dielsdorf, Am Wirtschaftsweg
- 9) Rinderhaltungsanlage der Fa. Am Weinberg Pflanzen- und Tierproduktion AG mit 1.315 Rinderplätzen in der Ortsrandlage Großbrembach, Mühlstraße
- 10) Rinderhaltungsanlage der Fa. LAPROMA /Rinderanlage Dielsdorf mit 799 Rinderplätzen und einer Güllelagerkapazität von 7.264 m³ in der Ortsrandlage Dielsdorf, Am Wirtschaftsweg

Die Lage der genannten vorbelastenden Anlagen ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Tabelle 13: Geruchsemissionen des Gärrestlagers in der Feldflur

Bereich	m ²	GE/(m ² s)	GE/s
BGA Berlstedt, Gärrestlager	9.920,0	0,7	6.944

Tabelle 14: Geruchsemissionen des Rinderhaltungs- und Biogasanlage Berlstedt

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	GE/(GV s)	Mind.	GE/s
RH Berlstedt, Ställe	Rinder	2.433	1,2	2919,6	12		35.035
RH Berlstedt, Ställe	Kälber	300	0,3	90,0	30		2.700
Teilsumme							37.735
Bereich		m ²	GE/(m ² s)	Mind.	GE/s		
BGA Berlstedt, Eintragstechnik		24,0	6	70%	43		
BGA Berlstedt, Vorgrube		227,0	5	90%	113		
RH Berlstedt, Festmistlager		750,0	3		2.250		
RH Berlstedt, Maissilage		100,0	3		300		
RH Berlstedt, Grassilage		88,0	6		528		
Teilsumme							3.234
Pauschalquelle							323
Gesamt							41.292

2.5 Immissionsorte

Grundlage für die Beurteilung der immissionsschutzrechtlichen Relevanz der Umgebung ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [4]: „Zweck dieses Gesetzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.“

Im Hinblick auf die einschlägigen Beurteilungswerte ist bei der Beurteilung von luftgetragenen Schadstoffen in der Regel zwischen den Schutzgütern Mensch (menschliche Gesundheit, erhebliche Belästigung) sowie empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen (akute Schädigung und langfristige Veränderung des Artenspektrums) zu unterscheiden.

Relevante Immissionsorte für das Schutzgut Mensch sind Orte, an denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, d.h. im Sinne TA Luft, Ziffer 4.6.2.6 [1] das Schutzgut Mensch nicht nur vorübergehend exponiert ist. Von den, im Rahmen dieser Immissionsprognose untersuchten Stoffen, sind Gerüche, Stäube, Stickoxide, Schwefeloxide und Bioaerosole für das Schutzgut Mensch beurteilungsrelevant.

Hinsichtlich empfindlicher Pflanzen und Ökosystemen sind insbesondere geschützte Biotope und Landschaftsbestandteile nach dem Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG) [14] und den jeweiligen Naturschutzgesetzen der Länder zu betrachten. Ferner sind Landschaftsschutzgebiete (LSG), Naturschutzgebiete (NSG), Schutzgebiete des Schutzgebietssystems NATURA 2000 (Fauna-Flora-Habitatrichtlinie [15] und Vogelschutzrichtlinie [16] der EU) sowie entsprechende FFH-Lebensraumtypen (FFH-LRT) als Immissionsorte aufzufassen.

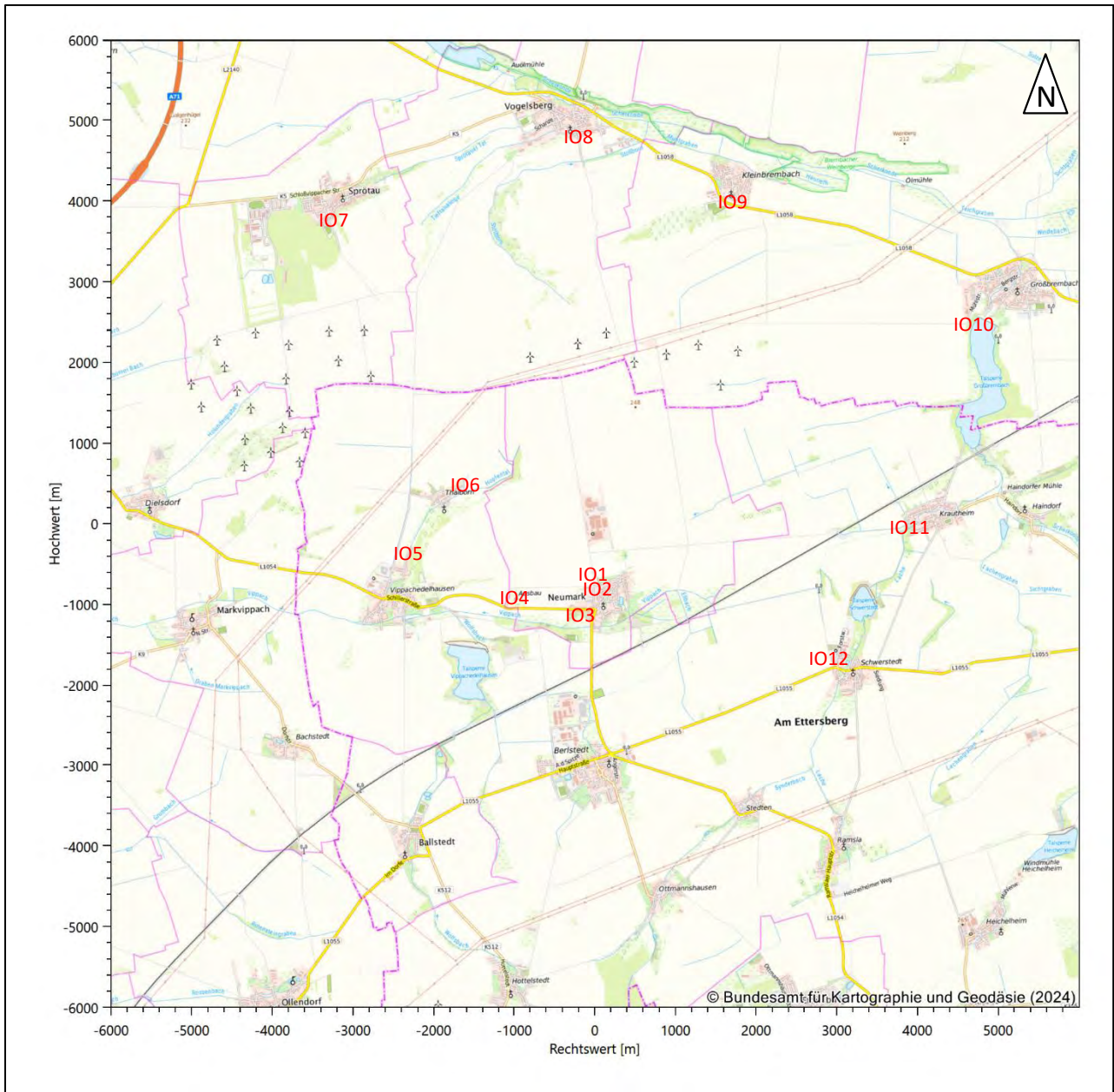
Von den, im Rahmen dieser Immissionsprognose untersuchten Stoffen, sind Ammoniak, Stickoxide sowie die daraus folgenden Stickstoffeinträge, Schwefeloxide und die daraus folgenden Säureeinträge, für das Schutzgut empfindliche Pflanzen und Ökosysteme beurteilungsrelevant.

2.5.1 Schutzgut Mensch

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch sind die umliegenden Ortschaften und vereinzelte Außenbereichslagen zu beachten. Innerhalb der Ortschaften ist dann ggf. in verschiedene Nutzungstypen wie Wohn- und Gewerbenutzungen zu unterscheiden. Dabei ergeben sich folgende maßgebliche Immissionsorte in Bezug auf das Schutzgut Mensch:

- IO1 Gewerbenutzung „Vor dem Obertore“ 161, Neumark, ab ca. 300 m südlich der Anlage
- IO2 Wohnhäuser „Hintergasse“ und „Vor dem Untertore“, Neumark, ca. 440 m südlich der Anlage
- IO3 Wohnhäuser „Vippachedelhäuser Straße“, Neumark ca. 800 m südlich der Anlage
- IO4 Wohnhaus „Ausbau“ 135, Neumark, ca. 1.100 m südwestlich der Anlage
- IO5 Wohnhäuser „Am Wege nach Thalborn“, Vippachedelhausen, ab ca. 2.100 m westlich der Anlage
- IO6 Wohnhäuser „Thalborn“, Thalborn, ab ca. 1.400 m westlich der Anlage
- IO7 Wohnhäuser „Holzbergstraße“, Sprötau, ab ca. 4.500 m nordwestlich der Anlage
- IO8 Wohnhäuser „Neumärker Tor“, Vogelsberg, ab ca. 4.400 m nördlich der Anlage
- IO9 Wohnhäuser „An der Waage“, Kleinbrembach, ab ca. 3.800 m nordöstlich der Anlage
- IO10 Wohnnutzung „Mühlstraße“, Großbrembach, ca. 5.000 m nordöstlich der Anlage
- IO11 Wohnhäuser „An der Lache“, Krautheim, ab ca. 3.700 m östlich der Anlage
- IO12 Wohnhäuser „Buttelstedter Straße“, Schwestedt, ab ca. 3.100 m südöstlich der Anlage

In der folgenden Abbildung 6 ist die Lage der maßgeblichen Immissionsorte anhand der topographischen Karte dargestellt.



Immissionsorte rot markiert

Abbildung 6: Lage der maßgeblichen Immissionsorte (Schutzgut Mensch)

2.5.2 Schutzgut empfindliche Pflanzen und Ökosysteme

Als Untersuchungsraum ist im Hinblick auf empfindliche Pflanzen und Ökosysteme vorrangig das Beurteilungsgebiet nach TA Luft (1.000 m Radius) zu betrachten. Darüber hinaus ist eine Prüfung nur in besonderen Fällen sinnvoll. Ob ein derartiger Fall vorliegt, kann anhand des Stickstoffleitfadens BImSchG-Anlagen Nr. 2.2.1 [17] erfolgen. Dabei wird der Einwirkungsbereich für das untere Abschneidekriterium nach Anhang 8 TA Luft von 0,3 kg/(ha a) nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$r = \sqrt{\frac{1}{0,3} * \left(345000 \frac{\mu g * a}{m^3 * Mg} * Q_{NH_3} \frac{Mg}{a} + 175000 \frac{\mu g * a}{m^3 * Mg} * Q_{NO_x} \frac{Mg}{a} \right)}$$

Wobei r den Einwirkbereich mit einer Stickstoffdeposition von mehr als 0,3 kg/(ha a) und Q_n die Ammoniak- bzw. Stickoxidmassenströme (als Stickstoffdioxid), die von der Anlage ausgehen, beschreibt. Mit den, in Abschnitt 2.3 ermittelten Emissionsmassenströmen für Ammoniak und Stickoxiden ergibt sich dabei ein Einwirkbereich von 7.923 m. Dementsprechend wird das Untersuchungsgebiet auf den Umkreis mit einem Radius von 8 km ausgedehnt.

Innerhalb dieses Untersuchungsraumes befindet sich das FFH-Gebiet „Brembacher Weinberge – Klausberg – Scherkonde“ sowie Teile des FFH-Gebietes „Großer Ettersberg“. Zudem sind die Naturschutzgebiete „Brembacher Weinberge“ und „Rautenschlag“ und Teile des Vogelschutzgebietes „Ackerhügelland nördlich Weimar mit Ettersberg“ innerhalb des Untersuchungsraumes gelegen. Die Lage der Schutzgebiete im Untersuchungsraum ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

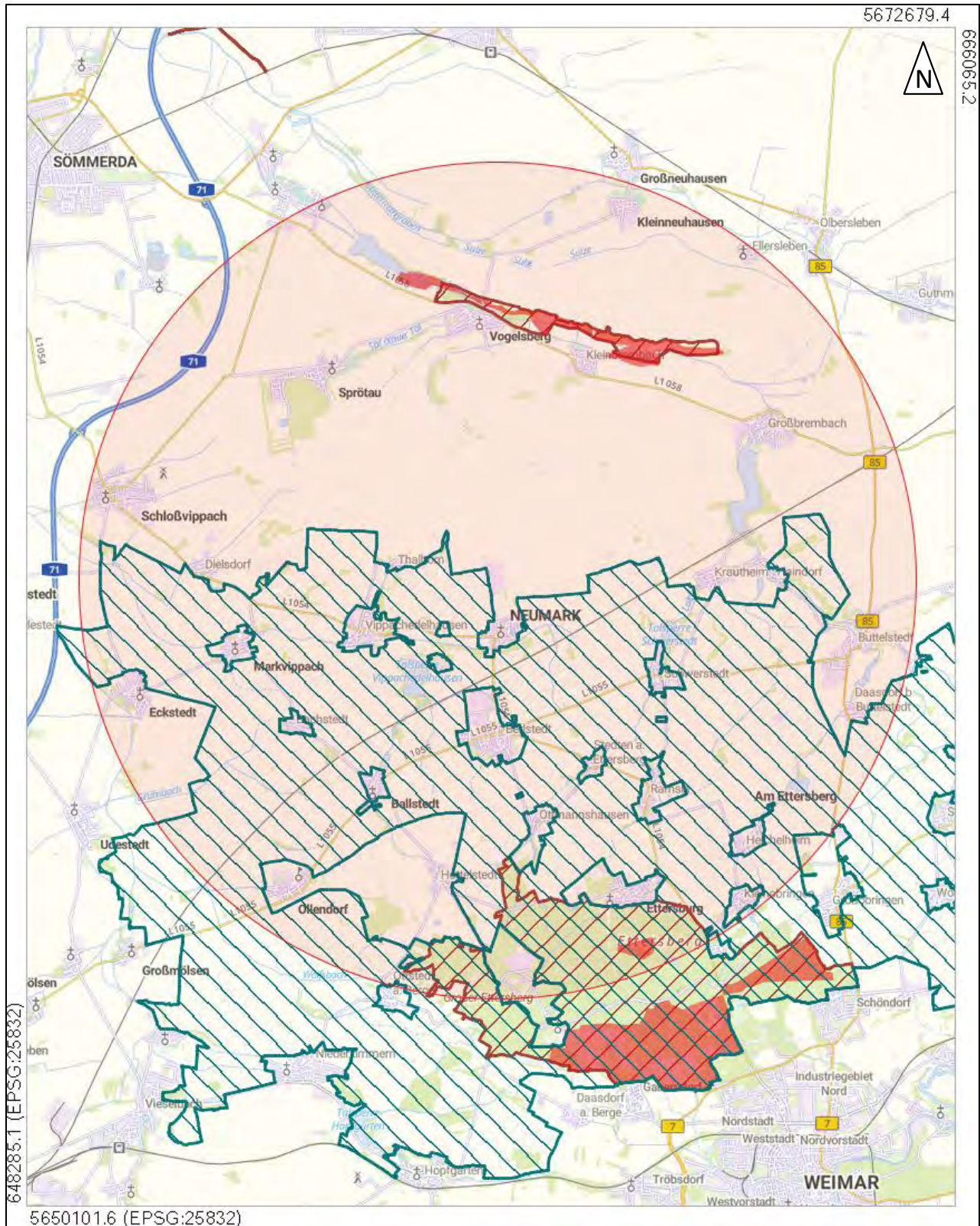
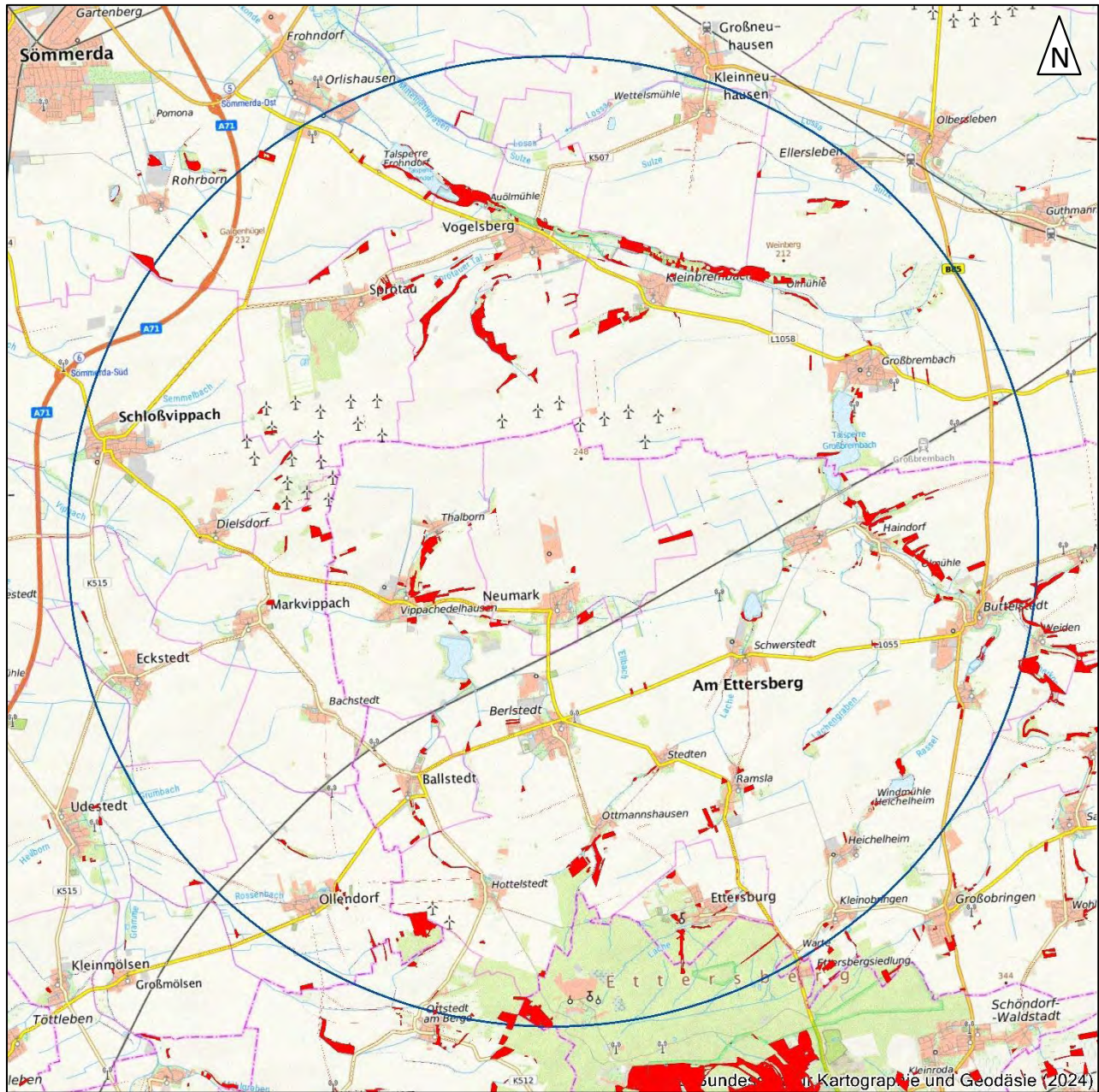


Abbildung 7: Lage von FFH-Gebieten, Naturschutzgebieten und Vogelschutzgebieten im Untersuchungsraum

Neben den Schutzgebieten befinden sich im Untersuchungsraum noch eine Vielzahl von gesetzlich geschützten und nicht geschützten Biotopen, die an dieser Stelle nicht im Einzelnen aufgeführt werden. Als vorhandene Biotoptypen sind beispielsweise die folgenden zu nennen:

- Feldgehölze
- Baumreihen
- Streuobstwiesen
- Bäche, Gräben und Quellen
- Feuchtstaudenflur
- Landröhricht
- Feucht- und Nassgrünland
- Mesophiles Grünland
- Trocken- und Halbtrockenrasen

Einen Überblick über die Verteilung dieser Biotope gemäß Thüringer Offenlandbiotopkartierung [18] im Untersuchungsraum gibt die folgende Abbildung.



Untersuchungsraum blauer Kreis

Biotope gemäß Offenlandbiotopkartierung rot markiert

Quelle: Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz; © TLUBN-Kartendienst; © GeoBasis-DE / BKG 2024 dl-de / by-2-0

Abbildung 8: Lage von gesetzlich geschützten oder naturschutzfachlich wertvollen Biotopen im Untersuchungsraum

3 Bewertungsgrundlagen

3.1 Bewertung von Geruchsimmissionen

Die von der Anlage ausgehenden Geruchsemissionen können grundsätzlich belästigen. Deshalb ist, eine Emissionsbegrenzung nach Stand der Technik vorausgesetzt, zu prüfen, inwieweit diese Belästigungen erheblich und damit unzulässig sind.

Die Beurteilung von Geruchsimmissionen erfolgt nach TA Luft Anhang 7 [1]. Dabei sind Geruchsimmissionen zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, das heißt abgrenzbar sind gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Dabei stellt die Geruchshäufigkeit (Gesamtbelastung) die Bewertungsgröße dar, mit der eine sachgerechte und hinreichend genaue Beschreibung des Belästigungsgrades von Anwohnerinnen und Anwohnern möglich ist.

Dabei werden in Abhängigkeit von verschiedenen Nutzungsgebieten Immissionswerte als Maßstab für die höchstzulässige Geruchsimmission festgelegt:

- Wohn- und Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete - Immissionswert 0,10,
- Wohnnutzungen in Gewerbe-/Industriegebieten, Kerngebiete ohne Wohnen – Immissionswert 0,15,
- Arbeitsstätten in Gewerbe-/Industriegebieten – Immissionswert bis 0,25,
- Dorfgebiete und Siedlungsgebiete, die durch eine unmittelbare Nachbarschaft zu Tierhaltungen geprägt sind – Immissionswert 0,15 für Gerüche durch Tierhaltungsanlagen,
- Außenbereich – Immissionswert 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (Einzelfall) für Gerüche durch Tierhaltungsanlagen.

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes in die vorgenannten Kategorien einzuordnen. Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geruchsauswirkungen vergleichbar genutzte Gebiete und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen, können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionswerte auf geeignete Zwischenwerte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Wesentliche Kriterien zur Festlegung der Höhe der Zwischenwerte sind die Prägung des Wirkungsbereiches durch den Umfang der Wohnbebauung und gewerblichen/industriellen oder sonstigen Nutzung, die Ortsüblichkeit der Geruchsauswirkung und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Die Festlegung der anzuwendenden Immissionswerte obliegt der Behörde. Um im Rahmen dieser Immissionsprognose eine gutachterliche Einschätzung treffen zu können, ob erhebliche Geruchsbelästigungen vorliegen, werden die umliegenden Nutzungen als Dorfgebiete mit einem Immissionswert von 0,15 angesehen.

Für die Beurteilung, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, ist ein Vergleich der Immissionskenngrößen mit den oben benannten Immissionswerten nicht zwingend ausreichend. Daher ist in jedem Fall zu prüfen, ob besondere Umstände nach TA Luft Anhang 7 Punkt 5 vorliegen, die eine abweichende Beurteilung erforderlich machen.

Infolge des langjährigen Bestehens der Anlage kann an den umliegenden Immissionsorte eine Ortsüblichkeit der Geruchsbelastungen vorliegen. Sofern im bestehenden Anlagenzustand bereits eine Überschreitung von Immissionswerten bestehen sollte, können im Rahmen des gegenseitigen Rücksichtnahmegebotes auch Geruchsbelastungen als zulässig erachtet werden, die anderenorts als erheblich zu werten wären.

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist eine belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten zu vergleichen. Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert:

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

wobei

$$f_{gesamt} = \frac{\sum_i H_i \cdot f_i}{\sum_i H_i}$$

und H_i die prognostizierten Geruchsstundenhäufigkeiten der jeweiligen Tierart sind und f_i der jeweilige tierartspezifische Gewichtungsfaktor f entsprechend nachfolgender Tabelle:

Tabelle 15: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren zur Ermittlung der belästigungsrelevanten Kenngröße

Tierartspezifische Geruchsqualität	f
Mastgeflügel (<i>Puten, Masthähnchen</i>)	1,5
Mastschweine (<i>bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen</i>)	0,65
Mastschweine, Sauen (<i>bis zu einer Tierplatzzahl von 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen, einschließlich zugehöriger Ferkelaufzucht und Ferkelmast</i>)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (<i>einschließlich Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beiträgt</i>)	0,5
Pferde (<i>Mistlager sind ggf. gesondert zu berücksichtigen</i>)	0,5
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (<i>bis zu einer Tierplatzzahl von 1000 (ohne Jungtiere) und Heu/Stroh als Einstreu</i>)	0,5
Milchziegen mit Jungtieren (<i>bis zu einer Tierplatzzahl von 750 (ohne Jungtiere) und Heu/Stroh als Einstreu</i>)	0,5
Sonstige Tierarten	1

Für die Lagerung von Silage, Gülle und Festmist werden die gleichen Gewichtungsfaktoren verwendet, sofern diese auf dem jeweiligen Betriebsgelände stattfindet. Bei einer standortfernen Lagerung ist der Gewichtungsfaktor 1 einzusetzen [19].

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der vorgenannten Immissionswerte nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das

Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Istzustand in die Beurteilung einzubeziehen. D. h. es ist zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann. Eine Gesamtzusatzbelastung von 0,02 ist auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant anzusehen. Für nicht immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen ist auch eine negative Zusatzbelastung bei übermäßiger Kumulation irrelevant, sofern die Anforderungen des § 22 Absatz 1 BImSchG [4] eingehalten werden.

Die Immissionskenngrößen der Geruchsbelastung werden über Beurteilungsflächen gemittelt. Diese stellen quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes dar, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung in der Regel 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn sich die beurteilungsrelevanten Kenngrößen zweier benachbarter Beurteilungsflächen (die zur Beurteilung heranzuziehen sind) um mehr als 0,04 unterscheiden. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung der Beurteilungsfläche zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Geruchsstoffverteilung gewährleistet ist. Die Kenngröße einer Beurteilungsfläche ist der gewichtete Mittelwert aus den Punkten des Rechengitters, die innerhalb einer Beurteilungsfläche liegen.

Für den vorliegenden Fall wird ein Netz aus quadratischen Beurteilungsflächen mit einer Kantenlänge von 250 m x 250 m verwendet. Die Lage des Netzes ist entlang der UTM-Koordinaten ausgerichtet. Größe und Lage werden so gewählt, dass sich eine sinnvolle Abgrenzung des Anlagengeländes von den nahe gelegenen Immissionsorten ergibt. Die folgende Abbildung veranschaulicht das Netz der Beurteilungsflächen.

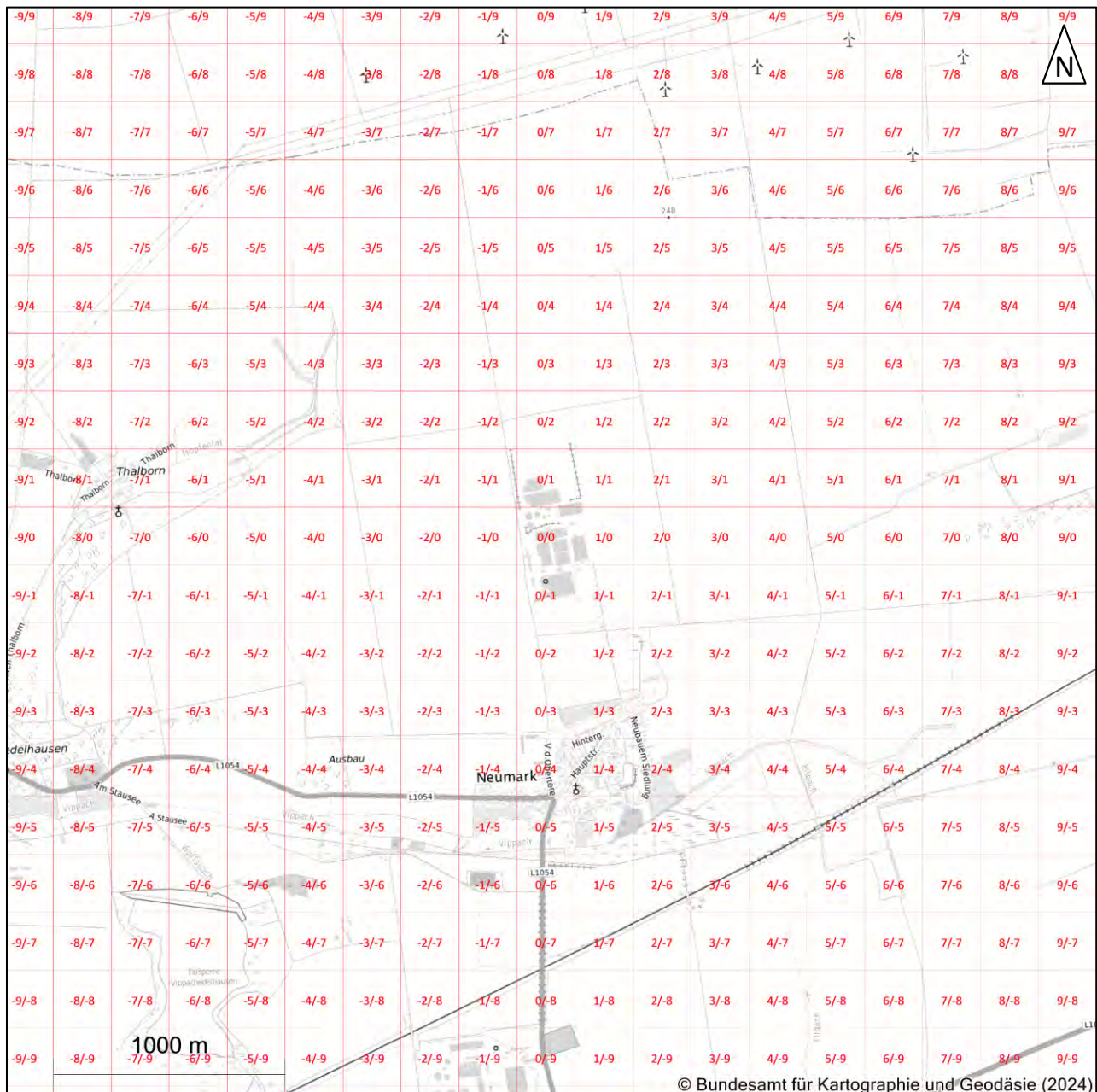


Abbildung 9: Netz der Beurteilungsflächen (Ausschnitt)

3.2 Bewertung der Ammoniakimmissionen

In TA Luft Nr. 4.4 „Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen“ wird kein Immissionswert für Ammoniak angegeben. Es ist damit Punkt 4.8, „Prüfung soweit Immissionswerte nicht festgelegt sind, und in Sonderfällen“, heranzuziehen. Ob eine Prüfung nach 4.8 erfolgt, hängt laut Absatz 1 davon ab, ob Anhaltspunkte für eine nachteilige Wirkung vorliegen und ob insbesondere an anderer Stelle auf Punkt 4.8 verwiesen wird. Für Tierhaltungsanlagen erfolgt der Verweis auf Anhang 1 „Ermittlung des Mindestabstandes zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen im Hinblick auf die Anforderungen der Nummer 4.8“.

Der Mindestabstand wird gemäß TA Luft Anhang 1 nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$X_{min} = \sqrt{60000 \frac{m^2 a}{Mg} * Q \frac{Mg}{a}}$$

Wobei X_{min} den geforderten Mindestabstand zu schutzbedürftigen Bereichen und Q der Ammoniakmassenstrom, der von der Anlage ausgeht, beschreibt. Ausgehend von dem in Abschnitt 2.3 ermitteltem Emissionsmassenstrom für Ammoniak von 43,6 Mg/a ergibt sich ein Mindestabstand zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen von 1.617 m.

Innerhalb dieses Mindestabstandes befinden sich mehrere, der in Abschnitt 2.5.2 dargestellten Biotope.

Damit muss geprüft werden, ob eine Immissionsprognose nach Anhang 2 der TA Luft an diesen somit relevanten Immissionsorten mit empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen eine Gesamtzusatzbelastung von über 2 µg/m³ ermittelt. Für diese Fälle sind Untersuchungen nach Maßgabe von Punkt 4.8 vorzunehmen; ist das nicht der Fall, so gibt es keine Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch eine direkte Schädigung von Ammoniak auf die entsprechenden Schutzgüter - eine Untersuchung nach 4.8 kann entfallen. Davon unbenommen sind die ammoniakbedingten Stickstoffeinträge zu beurteilen.

3.3 Bewertung der Stickstoffimmissionen

Beim der Beurteilung der Stickstoffimmissionen ist zwischen den Einwirkungen auf die unterschiedlichen Schutzgüter zu differenzieren. Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ist ausschließlich die Stickstoffdioxidkonzentration zu berücksichtigen. Dabei sind die folgenden Immissionswerte einzuhalten:

Tabelle 16: Immissionswerte für Stickstoff nach TA Luft (Schutzgut Mensch)

Nr.	Schutzziel/Bemerkung	Größe	Immissionswert
4.2	Schutz menschlicher Gesundheit	NO ₂ -Konzentration, IJG	40 µg/m³
		NO ₂ -Konzentration, ISG	200 µg/m³, 18 Überschreitungen pro Jahr

IJG Immissions-Jahreswert, Gesamtbelastung, ISG Immissions-Stundenwert, Gesamtbelastung

Im Hinblick auf empfindliche Biotope und Ökosysteme sowie Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung ist neben der Stickoxidkonzentration auch die Stickstoffdeposition zu beurteilen, die sich aus der Deposition von Ammoniak und Stickoxiden (NO, NO₂) ergibt. Ein konkreter Immissionswert für die Stickstoffdeposition wird in der TA Luft nicht angegeben. Enthalten sind lediglich Abschneidewerte, deren Überschreitung eine Sonderfallprüfung nach sich ziehen.

Tabelle 17: Immissionswerte für Stickstoff nach TA Luft (Schutzgut Natur)

Nr.	Schutzziel/Bemerkung	Größe	Immissionswert/Abschneidewert
4.4.	Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen	NO _x -Konzentration, IJG	30 µg/m ³
Anhang 8	Schutz vor erheblichen Nachteilen in Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (Abschneidekriterium)	N-Deposition, IJZ _v	0,3 kg/(ha a)
		Säureeintrag, IJZ _v	0,04 keq/(ha a)
Anhang 9	Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme (Abschneidekriterium)	N-Deposition, IJZ _G	5 kg/(ha a)
		N-Deposition, IJZ _G	30 % des Immissionswertes

IJG Immissions-Jahreswert, Gesamtbelastung; IJZ_v Immissions-Jahreswert, Zusatzbelastung; IJZ_G Immissions-Jahreswert, Gesamtzusatzbelastung

Auf die Ermittlung der Immissionskenngröße für die Stickoxidkonzentration kann nach TA Luft Nr. 4.6.1.1 verzichtet werden, wenn der Emissionsmassenstrom für Stickoxide (NO und NO₂, angegeben als NO₂) für gefasste Quellen den Wert von 15 kg/h bzw. für ungefasste Quellen von 1,5 kg/h nicht überschreitet.

Ausgehend von den, im Abschnitt 2.3 ermittelten Emissionsmassenströmen, gehen von der Anlage lediglich bagatellhafte Stickoxidemissionen aus. Auf die Ermittlung und Beurteilung der Immissionskenngrößen für die Stickstoffdioxidkonzentrationen kann somit verzichtet werden. Eine Ermittlung der resultierenden Stickstoffdeposition ist davon unbenommen.

Die Anwendbarkeit der Abschneidekriterien in TA Luft Anhang 9 ist in der Rechtsprechung umstritten, da die Höhe des Abschneidewertes bereits dem Beurteilungswert einiger besonders stickstoffempfindlicher Ökosysteme nach dem Leitfaden „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ (LAI-Leitfaden) [20] entspricht.

Gemäß Erlasses des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz [21] ist daher kein Absolutwert als Abschneidewert für die Zusatzbelastung zur Anwendung zu bringen. Stattdessen soll sich der Abschneidewert anhand der Stickstoffempfindlichkeit des gesetzlich geschützten Biotops orientieren. Zur Beurteilung ist daher hilfsweise für den Biotopschutz der, nach §30 Abs. 2 BNatSchG [14] geschützten, Biotope ein Abschneidewert von >3 % bis <10 % des jeweiligen Critical Loads anzusetzen.

Eine ggf. erforderliche Sonderfallbeurteilung erfolgt nach den Maßgaben des LAI-Leitfadens und den Hinweisen zur „Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz“ (Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen) [17]

3.4 Bewertung von Schwefeleinträgen

Für Schwefeloxide ergeben sich analog zu Stickoxiden potentielle Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sowie empfindliche Pflanzen und Ökosysteme. Infolge dieser potentiellen Gefährdung werden durch die TA Luft die folgenden Immissionswerte festgelegt.

Tabelle 18: Immissionswerte für Schwefeldioxid nach TA Luft (Schutzgut Mensch)

Nr.	Schutzziel/Bemerkung	Größe	Immissionswert
4.2	Schutz menschlicher Gesundheit	Schwefeldioxid, IJG	50 µg/m³
		Schwefeldioxid, ITG	125 µg/m³, 3 zulässige Überschreitungen pro Jahr
		Schwefeldioxid, ISG	350 µg/m³, 24 zulässige Überschreitungen pro Jahr

IJG Immissions-Jahreswert, Gesamtbelastung; ITG Immissions-Tageswert, Gesamtbelastung; ISG Immissions-Stundenwert, Gesamtzusatzbelastung

Tabelle 19: Immissionswerte für Schwefeldioxid nach TA Luft (Schutzgut Natur)

Nr.	Schutzziel/Bemerkung	Größe	Immissionswert
4.4	Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen	Schwefeldioxid, IJG	20 µg/m³ im Kalenderjahr und Winterhalbjahr
Anhang 8	Schutz vor erheblichen Nachteilen in Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (Abschneidekriterium)	Säureeintrag, IJZv	0,04 keq/(ha a)

IJG Immissions-Jahreswert, Gesamtbelastung; IJZv Immissions-Jahreswert, Zusatzbelastung

Auf die Ermittlung der Immissionskenngröße für die Schwefeloxidkonzentration kann nach TA Luft Nr. 4.6.1.1 verzichtet werden, wenn der Emissionsmassenstrom für Schwefeldioxide (SO₂ und SO₃, angegeben als SO₂) für gefasste Quellen den Wert von 15 kg/h bzw. für ungefasste Quellen von 1,5 kg/h nicht überschreitet.

Ausgehend von den, im Abschnitt 2.3 ermittelten Emissionsmassenströmen, gehen von der Anlage lediglich bagatel hafte Schwefeloxidemissionen aus. Auf die Ermittlung und Beurteilung der Immissionskenngrößen für die Stickstoffdioxidkonzentrationen kann somit verzichtet werden. Eine Ermittlung der resultierenden Säureeinträge ist davon unbenommen.

Eine ggf. erforderliche Sonderfallbeurteilung erfolgt nach den Maßgaben in den „Hinweisen zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (Stickstoffleitfaden Straßen) [22].

3.5 Bewertung der Staubimmissionen

Stäube in der Umgebungsluft werden durch die Atemwege aufgenommen und in Abhängigkeit ihrer Größe in Nase und Rachen abgeschieden. Mit abnehmender Partikelgröße dringen die Staubteilchen tiefer in die Lungen ein (thoraktoraler Schwebstaub) und transportieren dabei die anhaftenden Stoffe (z.B. Schwermetalle) und Organismen (Bakterien, Viren) ins Körperinnere. Alveolengängige Stäube werden schließlich innerhalb der Lungenbläschen abgelagert und können in Abhängigkeit des Expositionszeitraumes zu Atemwegsbeschwerden und -erkrankungen wie Atemnot, chronischem Auswurf und Bronchitis führen.

Im Gegensatz zur Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Schwebstaub, stellt die Deposition der Staubpartikel, sofern sie nicht aufgewirbelt und eingeatmet werden, eine bloße Belästigung dar, die erheblich oder unerheblich sein kann.

Aufgrund der potentiellen Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Schwebstaub und der Belästigungswirkung des Staubbiederschlages werden in der TA Luft für Stäube ohne Berücksichtigung der Inhaltsstoffe die in Tabelle 20 aufgezeigten Immissionswerte aufgeführt.

Tabelle 20: Immissionswerte für Stäube nach TA Luft

Nr.	Schutzziel/Bemerkung	Größe	Immissionswert
4.2.1 TA Luft §4 39. BImSchV	Schutz menschlicher Gesundheit	Schwebstaub (PM ₁₀), IJG	40 µg/m ³
		Schwebstaub (PM ₁₀), ITG	50 µg/m ³ , 35 Überschreitungen pro Jahr
4.2.1 TA Luft	Schutz menschlicher Gesundheit	Schwebstaub (PM _{2,5}), IJG	25 µg/m ³
4.3.1.1 TA Luft	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	Staubbiederschlag, nicht gefährdender Staub, IJG	0,35 g/(m ² d)

IJG Immissions-Jahreswert, Gesamtbelastung; ITG Immissions-Tageswert, Gesamtbelastung

Auf die Ermittlung der Immissionskenngröße für die Staubbimmissionen kann nach TA Luft Nr. 4.6.1.1 verzichtet werden, wenn der Emissionsmassenstrom gefasster Quellen für Gesamtstaub 1,0 kg/h, Partikel PM₁₀ 0,8 kg/h und für Partikel PM_{2,5} 0,5 kg/h (jeweils ohne Berücksichtigung der Inhaltsstoffe) nicht überschreitet. Für ungefasste Quellen betragen diese Bagatellmassenströme jeweils zehn Prozent der vorgenannten Werte.

Ausgehend von den, im Abschnitt 2.3 ermittelten Emissionsmassenströmen, wird der Bagatellmassenstrom nach TA Luft Nr. 4.6.1.1 überschritten. Eine Ermittlung und Beurteilung der Immissionskenngrößen für die Staubbimmissionen sind somit erforderlich.

3.6 Bewertung von Bioaerosolen

Als Bioaerosole werden alle luftgetragenen Partikel biologischer Herkunft bezeichnet. Aus lufthygienischer Sicht richtet sich der Blick derzeit vor allem auf solche Partikel, die aus Pilzen, Bakterien, Viren und/oder Pollen bestehen oder denen Pilze (Sporen, Konidien, Hyphenbruchstücke), Bakterien, Viren und/oder Pollen sowie Bruchstücke der vorgenannten oder deren Stoffwechselprodukte anhaften (VDI 4250/1 [23]).

Die TA Luft enthält keine Immissions- oder Emissionswerte in Bezug auf Bioaerosole. Im anlagenbezogenen Teil unter Nr. 5.4.7.1 "Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren" wird bezüglich Keime lediglich ausgeführt: "Die Möglichkeiten, die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zu vermindern, sind zu prüfen". Bewertungsmaßstäbe dafür sind aber keine angegeben.

Für die Immissionswirkung ist nach Nr. 4.8 TA Luft [1] "bei luftverunreinigenden Stoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 nicht festgelegt sind, ... eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen".

Als Ausgangspunkt für die Prüfung auf hinreichende Anhaltspunkte kann der LAI-Leitfaden Bioaerosole [24] herangezogen werden. Danach ist ein mehrstufiges Prüfschema zu verwenden. In der ersten Prüfstufe ist zu untersuchen, ob Hinweise für die Notwendigkeit einer Prüfung auf Bioaerosolbelastungen bestehen, wie:

- geringe Entfernungen zwischen Anlage und Wohn- bzw. Aufenthaltsorten (< 500 m für Geflügelhaltungsanlagen, offene Kompostieranlagen, < 350 m für Schweinehaltungen, gekapselte Kompostieranlagen),
- ungünstige Ausbreitungsbedingen (z.B. Kaltluftabflüsse in Richtung Wohnbebauung),
- weitere emittierende Anlagen in der Nähe,
- empfindliche Nutzungen (z.B. Krankenhäuser),
- bestehende Beschwerdesituationen.

Sofern die erste Prüfstufe Hinweise für die Notwendigkeit einer Prüfung ausweist, ist eine zweite Prüfstufe auszuführen. Dabei ist in einem ersten Schritt die von der Anlage ausgehenden Staubimmissionen zu betrachten. Unterschreitet diese an den nächstgelegenen Nutzungen den Irrelevanzwert der TA Luft (Schwebstaubkonzentration $PM_{10} < 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel) ist davon auszugehen, dass keine nachteiligen Beeinträchtigungen vorliegen. Ein Sonderfall liegt lediglich bei größeren Geflügelanlagen vor, bei denen zusätzlich eine Würdigung der Gesamtsituation vorzunehmen ist.

Wird der Irrelevanzwert für Feinstäube an den umliegenden Nutzungen überschritten, oder ergibt die Betrachtung der Gesamtsituation die Notwendigkeit weiterführender Prüfungen, ist in einem zweiten Schritt eine Ausbreitungsrechnung für die Leitparameter des Anlagentyps (z.B. für Schweinemastanlagen Enterokokken, Staphylokokken) durchzuführen und das Ergebnis in einem dritten Schritt mit Orientierungswerten zu vergleichen.

Sofern die prognostizierten Bioaerosolimmissionen die Orientierungswerte überschreiten, ist in einem vierten Schritt eine Sonderfallprüfung vorzunehmen.

4 Ausbreitungsrechnung für Geruch, Ammoniak, Stickoxide, Schwefeloxide, Stickstoff und Staub

4.1 Rechenmodell

Grundlage der Immissionsbeurteilung in der TA Luft [1] ist der prognostizierte Stundenmittelwert der Schadstoffkonzentration. Hieraus werden dann Tages- und Jahresmittelwerte und Überschreitungshäufigkeiten berechnet, an Hand derer die Gesamtbeurteilung erfolgt. Die Berechnung erfolgt mit dem Programm LASAT 3.4 [2]. Im Anhang 2 der TA Luft wird für die Ausbreitungsrechnung ein Lagrangesches Partikelmodell nach der Richtlinie VDI 3945/3 [25] festgelegt. Das Rechenprogramm LASAT 3.4 ist eine beispielhafte Umsetzung der Vorgaben des Anhangs 2 und bildet die Grundlage für das Programm AUSTAL [26], dass im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt wurde [27].

Für die Beurteilung von Gerüchen ist die Stunde der primäre Bezugszeitraum, aber zur Beurteilung ist zu prognostizieren, ob innerhalb dieser Stunde zu 10 % der Zeit ein Geruch wahrgenommen wird. Ist dies der Fall, gilt die Stunde als Geruchsstunde. Gemäß Anhang 2 Nr. 5 TA Luft ist im Rahmen der Ausbreitungsrechnung die Stunde als Geruchsstunde zu werten, wenn der Mittelwert der Konzentration des Geruchsstoffes größer als die Beurteilungsschwelle c_{BS} mit dem Wert $0,25 \text{ GE}_E/\text{m}^3$ ist. Die Anzahl der Geruchsstunden wird aufsummiert und in das Verhältnis zu der Gesamtzahl der ausgewerteten Stunden gesetzt. Das Ergebnis ist die relative Häufigkeit der Geruchsstunden.

Die Berechnung der Ammoniak-, Stickoxid- und Schwefeloxidimmissionen erfolgt für die Jahresmittel der Ammoniak-, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxidkonzentration sowie die Ammoniak-, Stickstoffmonoxid-, Stickstoffdioxid- und Schwefeldioxiddepositionen. Ferner wird das Tagesmittel der Schwefeldioxidkonzentration und die maximalen Stundenmittel der Stickstoffdioxid- und Schwefeldioxidkonzentration ermittelt. Für die Stoffe werden dabei die, in der folgenden Tabelle zusammengestellte, Depositionsgeschwindigkeit (v_D), der Auswaschfaktor λ , die Auswaschrates κ bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Tabelle 21: Depositionsgeschwindigkeit und Auswaschparameter für Ammoniak, Stickoxide und Schwefeloxid

Stoff	v_D [m/s]	λ [1/s]	κ [-]
Ammoniak	0,01	$1,2 \cdot 10^{-4}$	0,6
Stickstoffmonoxid	0,0005	-	-
Stickstoffdioxid	0,003	$1,0 \cdot 10^{-7}$	1,0
Schwefeldioxid	0,01	$2,0 \cdot 10^{-5}$	1,0

Für spezielle Randbedingungen und Fragestellungen kann von der Verwendung der festgelegten Depositionsgeschwindigkeit von Ammoniak abgewichen werden. Sind die Emissionsquellen beispielsweise überwiegend von Wald umgeben, bzw. ist der Ausbreitungsweg zu den maßgeblichen Immissionsorten von Waldflächen geprägt, so ist für ein sachgerechtes Ergebnis die Verwendung einer höheren Depositionsgeschwindigkeit von 0,02 m/s angezeigt.

Der resultierenden Stickstoffeintrag ist direkt proportional der deponierten Menge an Ammoniak, Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid. Als Proportionalitätsfaktor dient für Ammoniak 14/17, für Stickstoffmonoxid

14/30 und für Stickstoffdioxid 14/46, was dem Verhältnis der Massenzahlen des Stickstoffs an den jeweiligen Verbindungen entspricht. Für die Beurteilung einzelner Schutzgüter kann der Proportionalitätsfaktor für die trockene Ammoniakdeposition angepasst werden, um eine höhere Deposition zu berücksichtigen. So wird beispielsweise für geschlossene Gehölzbestände der Proportionalitätsfaktor 28/17 verwendet, um die doppelte Depositionsgeschwindigkeit zu simulieren.

Für Gebiete mit gemeinschaftlicher Bedeutung ist neben dem Stickstoffeintrag der Säureeintrag als Säureäquivalent zu ermitteln. Dazu werden die prognostizierte Ammoniak-, Stickoxid- und Schwefeldioxiddepositionen mit den Proportionalitätsfaktoren 1/17 (Ammoniak), 1/30 (Stickstoffmonoxid), 1/46 (Stickstoffdioxid) und 2/64 (Schwefeldioxid) multipliziert und die Ergebnisse aufsummiert.

Die Berechnung der Staubimmissionen erfolgen für das Jahresmittel der Schwebstaubkonzentration ($PM_{2,5}$ und PM_{10}) sowie für das Tagesmittel der Schwebstaubkonzentration (PM_{10}) und Jahresmittels der Staubdeposition (Gesamtstaub) als gewichtete Mittelwerte der ausgewerteten Stunden. Die Aufteilung der Staubemissionen erfolgt nach TA Luft Anhang 2 Punkt 4 auf vier Größenklassen mit verschiedenen Sedimentations- und Depositionsgeschwindigkeiten. Die aerodynamischen Durchmesser (d_a) dieser Klassen, ihre Sedimentations- (v_s) und Depositionswerte (v_D), der Auswaschfaktor λ , die Auswaschrates κ sowie ihre Bezeichnung bei der Eingabe in das Rechenprogramm sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 22: Staubklassen nach TA Luft

Klasse	d_a [μm]	v_s [m/s]	v_D [m/s]	λ [1/s]	κ [-]	Bezeichnung
1	< 2,5	0,00	0,001	$0,3 \cdot 10^{-4}$	0,8	pm-1; pm25-1
2	2,5 – 10	0,00	0,01	$1,5 \cdot 10^{-4}$	0,8	pm-2
3	10 – 50	0,04	0,05	$4,4 \cdot 10^{-4}$	0,8	pm-3
4	> 50	0,15	0,20	$4,4 \cdot 10^{-4}$	0,8	pm-4

Ist die Korngrößenklasse nicht im Einzelnen bekannt, dann ist PM_{10} aus diffusen Quellen wie Staub der Klasse 2, PM_{10} aus gefassten Quellen zu 30 Masseprozent wie Staub der Klasse 1 und zu 70 Masseprozent wie Staub der Klasse 2 zu behandeln. Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser > 10 μm ist für v_s 0,06 m/s, für v_D 0,07 m/s, für λ $4,4 \cdot 10^{-4}$ 1/s und für κ 0,08 zu verwenden. Die benannten Parameter sind im verwendeten Rechenprogramm durch den Parameter pm-u definiert.

4.2 Modellparameter der Ausbreitungsrechnung

4.2.1 Koordinatensystem

Entsprechend dem Konzept von LASAT wird für die Berechnung ein lokales Koordinatensystem verwendet. Das System ist nach UTM32-Koordinaten, ETRS89-Ellipsoid ausgerichtet. Die Zuordnung zum lokalen Koordinatensystem erfolgt durch Angabe des Nullpunktes des lokalen Systems mit den UTM33-Koordinaten (Rechtswert/Hochwert) 32657000/5662000.

4.2.2 Rechengebiet und Rechengitter

Gemäß TA Luft Anhang 2 Nr. 8 ist für das Rechengebiet einer einzelnen Emissionsquelle das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Quellhöhe, aber mindestens 1 km ist,

anzusetzen. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen. Für die Ausbreitungsrechnung wird ein Rechengebiet von 17.792 m x 17.664 m mit der Anlage im Zentrum gewählt. Das Rechengebiet wird soweit ausgedehnt, um das Untersuchungsgebiet gemäß Abschnitt 2.5.2 zu umfassen.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Quellhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Quellhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden. In das Rechengebiet wird ein Rechengitter mit 64 m Maschenweite festgelegt und feinere Netze mit 32, 16, 8 und 4 m Maschenweite eingeschachtelt. Die Aufteilung des Rechengebietes in Rechengitter ist der folgenden Abbildung 10 zu entnehmen. Die Definition der Rechengitter kann der Eingabedatei im Anhang 7.2.1 entnommen werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wird als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

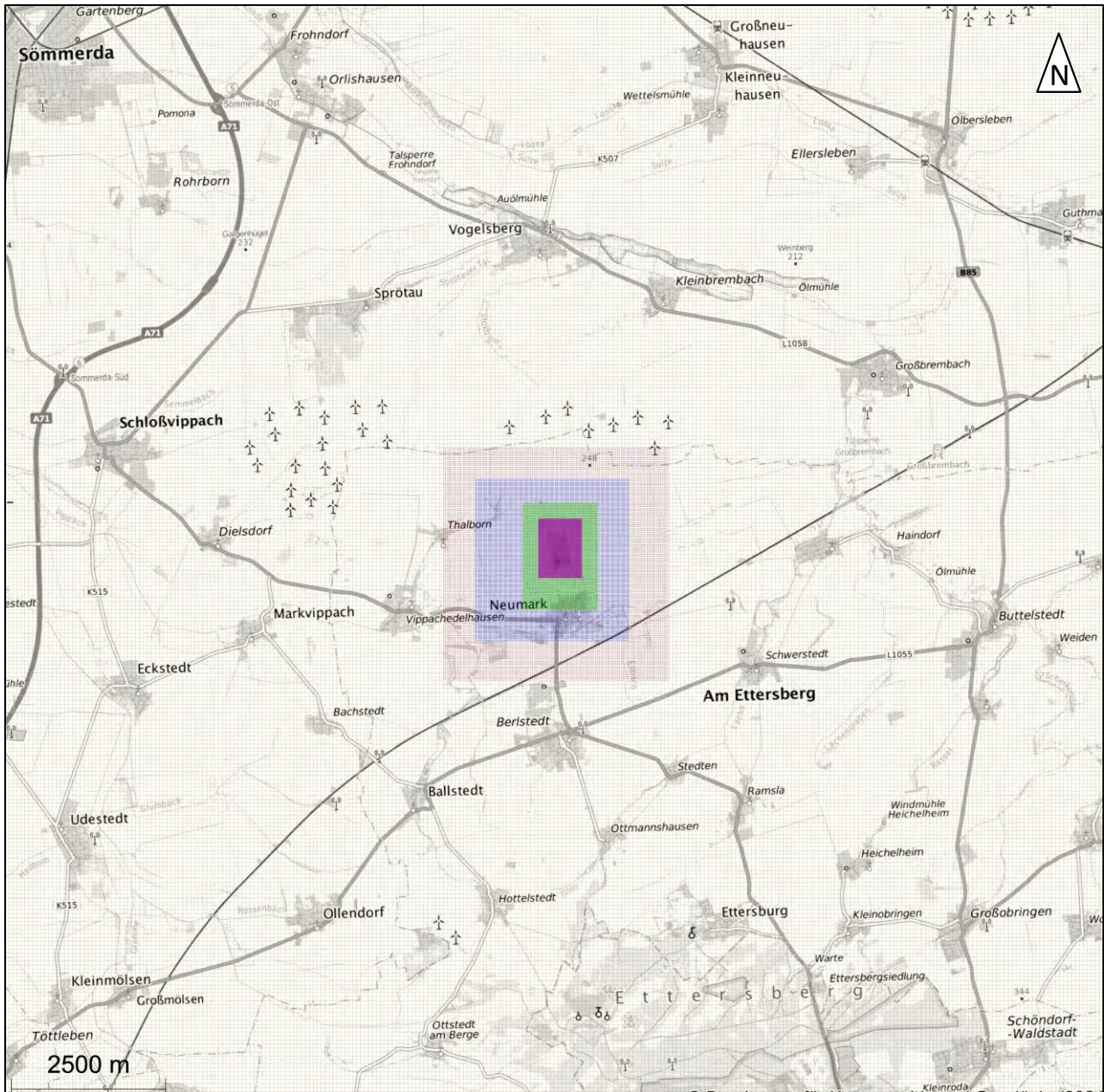


Abbildung 10: Verwendetes Rechengebiet mit Diskretisierung in Rechengitter in 64 M, 32 m, 16 m, 8 m und 4 m

4.2.3 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes innerhalb des Rechengebietes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Entsprechend der Vorgehensweise nach TA Luft Anhang 2 Tabelle 15 wird diese mit dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) abgeschätzt [28]. Es wird dabei auf Landnutzungsklassen Bezug genommen, die in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

Tabelle 23: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE-Katars

z_0 in m	LBM-DE
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen (331); Wasserflächen (512)
0,02	Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); In der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Deponien und Abraumhalden (132); Sport- und Freizeitanlagen (142); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen(521)
0,10	Flughäfen (124); Nicht bewässertes Ackerland (211); Wiesen und Weiden (231); Brandflächen (334); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); Städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); Natürliches Grünland (321); Heiden und Moorheiden (322); Felsflächen ohne Vegetation (332)
0,50	Hafengebiete (123); Obst- und Beerenobstbestände (222); Wald- Strauch- Übergangsstadien; (324)
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie- und Gewerbeflächen (121); Baustellen (133);
1,50	Nadelwälder (312); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111); Laubwälder (311)

Die Rauigkeitslänge wird gemäß TA Luft Anhang 2 Nr. 6 für ein kreisförmiges Gebiet um die Emissionsquelle festgelegt, dessen Radius dem 15fachen der Freisetzungshöhe (tatsächliche Bauhöhe eines Schornsteins), mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden.

Für eine vertikal ausgedehnte Quelle ist als Freisetzungshöhe ihre mittlere Höhe zu verwenden. Bei einer horizontal ausgedehnten Quelle ist als Ort der Schwerpunkt ihrer Grundfläche zu verwenden. Bei mehreren Quellen ist für jede ein eigener Wert der Rauigkeitslänge und daraus der Mittelwert zu berechnen, wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Freisetzungshöhe gewichtet werden.

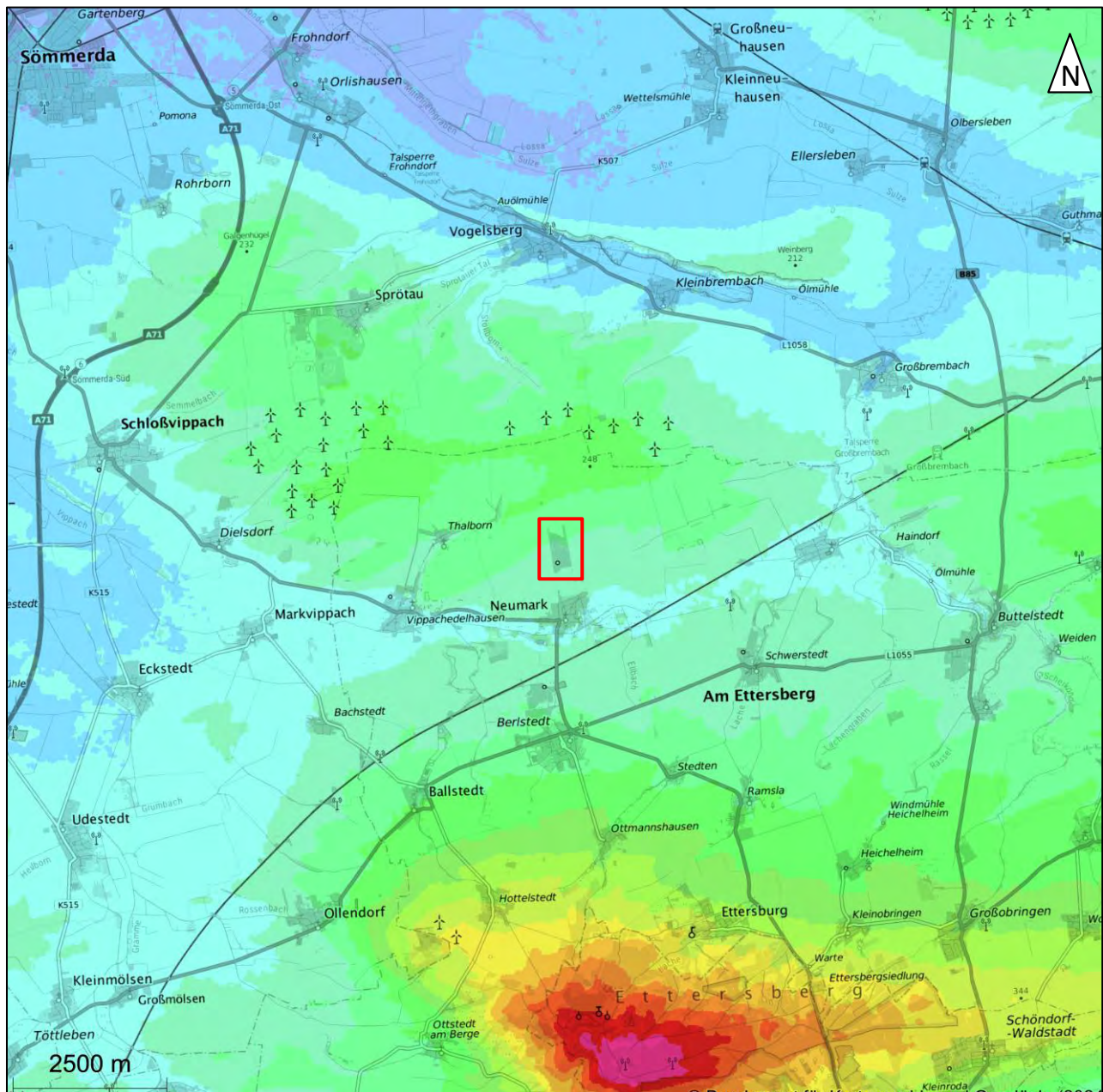
Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung der Daten wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

Im vorliegenden Fall befinden sich die Emissionsquellen auf dem Anlagengelände, dass grundsätzlich mit einer Rauigkeitslänge von 1,0 m zu beurteilen ist. Bei der Erstellung des Windfeldmodells werden die Gebäude auf dem Anlagenstandort als umströmte Hindernisse berücksichtigt. Diese Gebäude erzeugen im Windfeld bereits zusätzliche Turbulenzen und dürfen daher bei der Bestimmung der mittleren Rauigkeitslänge für die Ausbreitungsrechnung nicht mit einbezogen werden (s. VDI-Richtlinie 3783/13 Nr. 4.9.2 [29]). Dementsprechend reduziert sich die anzusetzende Rauigkeitslänge im vorliegenden Fall auf 0,2 m. Dieser Wert entspricht weitgehend der Anlagenumgebung mit landwirtschaftlichen Nutzflächen, Grünland und vereinzelt Gehölzreihen.

4.2.4 Geländeprofil

Nach den Maßgaben der TA Luft Anhang 2 Nr. 12 ist die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten erforderlich, wenn im Untersuchungsgebiet Höhendifferenzen zum Standort der Emissionsquelle auftreten, die der 0,7fachen Quellhöhe entsprechen sowie Steigungen von mehr als 1:20 vorhanden sind. Die Steigungen sind dabei über eine Strecke zu ermitteln, die der 2fachen Quellhöhe (mindestens 20 m) entsprechen.

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über das Geländere relief im Rechengebiet.



Anlagenstandort rot umrandet

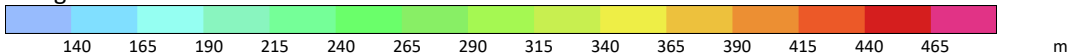


Abbildung 11: Orografisches Höhenrelief in der Umgebung der Anlage

Es ist zu erkennen, dass das Gelände von Norden (248 m NHN) kommend über die Anlage (210 m bis 220 m NHN) in südliche Richtung zur Vippach auf eine Höhe von ca. 187 m NHN abfällt. Auf der gegenüber liegenden Uferseite der Vippach steigt das Gelände dann zum Ettersberg auf 482 m NHN wieder an. Dabei treten im Untersuchungsgebiet sowohl Steigungen größer 1:20 sowie Höhendifferenzen zwischen den Emissionsquellen und den maßgeblichen Immissionsorten auf, die das 0,7fache der Quellhöhen übersteigen. Dementsprechend erfolgt die Berücksichtigung orografischer Einflüsse mit einem diagnostischen Windfeldmodell auf Basis eines digitalen Geländemodelles mit einer horizontalen Auflösung von 25 m x 25 m.

4.2.5 Einfluss von Bebauung

Nach TA Luft Anhang 2 Nr. 11 sind die Einflüsse von Bebauung auf die Immission zu berücksichtigen. Die Berücksichtigung soll dabei für Gebäude erfolgen, deren Entfernung vom Schornstein (der Emissionsquelle) kleiner der 6fachen Gebäudehöhe oder kleiner der 6fachen Schornsteinbauhöhe (Quellhöhe) ist. Im vorliegenden Fall betrifft dies die Gebäude auf Anlagengelände.

Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch eine geeignete Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend. Bei geringerer Schornsteinbauhöhe kann folgendermaßen verfahren werden:

Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches quellnaher Gebäude, können die Einflüsse mittels eines diagnostischen Windfeldmodells zur Gebäudeumströmung berücksichtigt werden. Andernfalls sollte hierfür der Einsatz eines prognostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung geprüft werden.

Die beurteilungsrelevanten Immissionsorte befinden sich nicht im unmittelbaren Einflussbereich (naher Nachlauf) der quellnahen Gebäude. Daher können die Gebäudeeinflüsse mittels diagnostischem Windfeldmodell berücksichtigt werden.

Die Maschenweite der Rechengitter in Gebäudenähe wird mit 4 m hinreichend klein gewählt, so dass eine akzeptable Auflösung der referenzierten Gebäude im Rechengitter erreicht wird. Die folgende Tabelle gibt die Lage und Ausdehnung der Gebäude an, die im diagnostischen Windfeldmodell berücksichtigt werden. Eine grafische Darstellung der umströmten Hindernisse erfolgt zusammen mit den modellierten Emissionsquellen in Abschnitt 4.2.6.

Tabelle 24: Gebäude zur Berücksichtigung im diagnostischen Windfeldmodell im Altzustand 2004

Gebäude	Rechtswert	Hochwert	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost °
	m	m	m	m	m	
PE-3	32657246	5661956	103	112	4,5	280
PE-4	32657202	5662093	104	136	8,0	280
PE-5	32657354	5662125	106	58	9,0	281
Futterhaus	32657293	5661974	23	20	7,0	13
1-1	32657220	5661951	98	12	8,0	281
1-2	32657238	5661922	27	14	3,5	281
1-3	32657216	5661939	19	6	8,0	279
1-4	32657221	5661890	21	10	8,0	280
2	32657379	5661990	18	10	5,0	282
3	32657233	5661946	15	7	3,5	11
4	32657248	5661857	15	23	5,0	10
5	32657192	5661826	13	13	6,5	11
6	32657194	5661840	37	15	6,5	11
8	32657182	5661943	35	12	4,5	281
9	32657169	5662005	38	12	5,5	281
10	32657160	5662059	48	11	6,5	281
11	32657217	5661967	28	8	3,5	11
A	32657416	5661976	Ø	33	4,5	0

Tabelle 25: Gebäude zur Berücksichtigung im diagnostischen Windfeldmodell im Bestand

Gebäude	Rechtswert	Hochwert	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost °
	m	m	m	m	m	
PE-1-1	32657206	5662105	133	40	8,0	11
PE-1-2	32657265	5662171	26	8	4,5	190
PE-1-3	32657287	5662120	34	9	4,5	191
PE-2-1	32657163	5662316	134	57	6,0	11
PE-2-2	32657177	5662252	132	57	6,0	11
PE-2-3	32657142	5662341	75	17	6,0	281
PE-3	32657246	5661956	103	112	4,5	280
PE-4-1	32657279	5662056	67	51	8,0	11
PE-4-2	32657289	5662002	67	50	8,0	11
PE-4-3	32657203	5662093	103	65	9,0	280
PE-5	32657354	5662125	106	58	9,0	281
Futterhaus	32657293	5661974	23	20	7,0	13
1-1	32657220	5661951	98	12	8,0	281
1-2	32657238	5661922	27	14	3,5	281
1-3	32657216	5661939	19	6	8,0	279
1-4	32657221	5661890	21	10	8,0	280
2	32657379	5661990	18	10	5,0	282
3	32657233	5661946	15	7	3,5	11
4	32657248	5661857	15	23	5,0	10
5	32657192	5661826	13	13	6,5	11
6	32657194	5661840	37	15	6,5	11
8	32657182	5661943	35	12	4,5	281
9	32657169	5662005	38	12	5,5	281
10	32657160	5662059	48	11	6,5	281
11	32657217	5661967	28	8	3,5	11
13	32657285	5662262	47	20	7,5	191
A	32657416	5661976	Ø	33	4,5	0
B-1	32657178	5662175	Ø	33	6,0	0
B-2	32657171	5662214	Ø	33	6,0	0
C-1	32657362	5662184	Ø	12	5,0	0
C-2	32657348	5662181	Ø	12	5,0	0
E	32657255	5662220	Ø	10	6,0	0
F	32657237	5662215	Ø	18	20,0	0
G	32657207	5662223	Ø	29	10,0	0

Tabelle 26: Gebäude zur Berücksichtigung im diagnostischen Windfeldmodell im Planzustand

Gebäude	Rechtswert	Hochwert	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost °
	m	m	m	m	m	
PE-1-1	32657206	5662105	133	40	8,0	11
PE-1-2	32657265	5662171	26	8	4,5	190
PE-1-3	32657287	5662120	34	9	4,5	191
PE-2-1	32657163	5662316	134	57	6,0	11
PE-2-2	32657177	5662252	132	57	6,0	11
PE-2-3	32657142	5662341	75	17	6,0	281
PE-3	32657246	5661956	103	112	4,5	280
PE-4-1	32657279	5662056	67	51	8,0	11
PE-4-2	32657289	5662002	67	50	8,0	11
PE-4-3	32657203	5662093	103	65	9,0	280
PE-5	32657354	5662125	106	58	9,0	281
PE-6-1	32657141	5662447	152	53	6,5	11
PE-6-2	32657154	5662382	150	54	6,5	11
Technik+Sozial_neu	32657108	5662470	71	13	4,0	281
Futterhaus	32657293	5661974	23	20	7,0	13
1-1	32657220	5661951	98	12	8,0	281
1-2	32657238	5661922	27	14	3,5	281
1-3	32657216	5661939	19	6	8,0	279
1-4	32657221	5661890	21	10	8,0	280
2	32657379	5661990	18	10	5,0	282
3	32657233	5661946	15	7	3,5	11
4	32657248	5661857	15	23	5,0	10
5	32657192	5661826	13	13	6,5	11
6	32657194	5661840	37	15	6,5	11
8	32657182	5661943	35	12	4,5	281
9	32657169	5662005	38	12	5,5	281
10	32657160	5662059	48	11	6,5	281
11	32657217	5661967	28	8	3,5	11
13	32657285	5662262	47	20	7,5	191
A	32657416	5661976	Ø	33	4,5	0
B-1	32657178	5662175	Ø	33	6,0	0
B-2	32657171	5662214	Ø	33	6,0	0
C-1	32657362	5662184	Ø	12	5,0	0
C-2	32657348	5662181	Ø	12	5,0	0
E	32657255	5662220	Ø	10	6,0	0
F	32657237	5662215	Ø	18	20,0	0
G	32657207	5662223	Ø	29	10,0	0
K	32657343	5662363	Ø	33	6,0	0
L	32657350	5662324	Ø	33	6,0	0

4.2.6 Beschreibung der Quellen

4.2.6.1 Lage, Art und Aufteilung der Quellen auf die Anlagenteile der Schweinehaltung

Die bestehenden Abluftkamine der Stallanlage werden stallweise zu horizontalen Linien- und Flächenquellen in der jeweiligen Mündungshöhe der Kamine zusammengefasst. Damit erübrigt sich die Zuweisung einzelnen Emissionsmassenströme zu Einzelkaminen. Diese können im Rahmen der Haltung variabel sein und sind dabei nicht hinreichend genau vorherzusehen. Eine konkrete Zuordnung der Emissionen zu Einzelkaminen spielt dabei eine Prognosegenauigkeit vor, die in der Praxis nicht gegeben ist.

Die Gülle- und Gärrestbehälter werden als horizontale Flächenquellen oberhalb der Gebäudekörper angesetzt, was dem tatsächlichen Emissionsverhalten im Strömungsfeld der jeweiligen Rundbehälter entspricht.

Die diffusen, bodennahen Quellen wie Abfüllplätze, Feststoffeinträge, Fahrtwege und die geplanten Abluftreinigungsanlagen werden als bodennahe Volumenquellen oder vertikale Flächenquellen bis in eine Wirkhöhe von 3 m über Grund angesetzt. Damit werden Strömungseffekte durch Anlagenumströmungen oder Fahrtbewegungen in hinreichendem Maße berücksichtigt.

Die Abluftkamine der BHKW und Heizkessel werden infolge der freien Anstömung als Punktquellen in ihrer tatsächlichen Mündungshöhe angesetzt.

Die folgenden Tabellen listen die geometrischen Parameter der modellierten Emissionsquellen der Anlage im bestehenden und geplanten Anlagenbetrieb auf.

Tabelle 27: Emissionsquellen der Anlage im Altzustand 2004

Quelle	Rechtswert	Hochwert	Art	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost °
	m	m		m	m	m	
AB-3	32657254	5661945	F	76,6	97,7	6,0	280
AB-4	32657221	5662090	F	89,2	106,9	7,0	280
Ab-5	32657364	5662120	F	90,9	39,0	6,0	280
A	32657398	5661959	F	33,0	33,0	4,5	0
Abfüllplatz-Gülle	32657375	5661989	V	20,2	3,6	0-3,0	278
P-1	32657346	5662128	F	182,1	0,0	0-3,0	190
P-2	32657169	5662094	F	233,5	0,0	0-3,0	281
P-3	32657219	5661844	F	174,5	0,0	0-3,0	10
P-4	32657390	5661874	F	257,0	0,0	0-3,0	100

F... Flächenquelle; V... Volumenquelle, P-1 bis P-4... Pauschalquellen für Fahrverkehrsemissionen

Tabelle 28: Emissionsquellen der Anlage im Bestand

Quelle	Rechtswert	Hochwert	Art	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost °
	m	m		m	m	m	
Ab-1-1	32657326	5662153	F	9,8	3,8	8,9	281
Ab-1-2	32657202	5662129	F	9,6	4,3	8,9	282
Ab-2-1	32657298	5662291	F	7,5	5,1	8,0	282
Ab-2-2	32657292	5662321	F	8,6	5,1	8,0	279
Ab-2-3	32657175	5662269	F	8,4	4,1	8,0	278
Ab-2-4	32657168	5662298	F	8,0	5,8	8,0	281
Ab-2-5	32657286	5662357	F	8,0	4,9	8,0	280
Ab-2-6	32657280	5662386	F	8,8	5,6	8,0	280
Ab-2-7	32657162	5662334	F	8,1	5,1	8,0	281
Ab-2-8	32657156	5662363	F	8,1	5,0	8,0	281
AB-3	32657254	5661945	F	76,6	97,7	6,2	280
AB-4-1	32657293	5662082	L	34,8	0,0	10,5	11
AB-4-2	32657302	5662032	L	34,8	0,0	10,5	11
Ab-5	32657377	5662129	F	9,0	9,1	10,5	281
A	32657398	5661959	F	33,0	33,0	4,5	0
Abfüllplatz-Gülle	32657375	5661989	V	20,2	3,6	0-3,0	278
P-1	32657338	5662268	F	142,2	0,0	0-3,0	100
P-2	32657313	5662409	F	200,1	0,0	0-3,0	191
P-3	32657116	5662370	F	514,7	0,0	0-3,0	281
P-4	32657218	5661842	F	176,1	0,0	0-3,0	10
P-5	32657390	5661873	F	337,5	0,0	0-3,0	100
C-1	32657356	5662178	F	12,0	12,0	5,0	0
C-2	32657342	5662175	F	12,0	12,0	5,0	0
D	32657394	5662277	V	100,6	48,4	5,0	191
FSD-14	32657294	5662203	V	12,0	4,0	0-3,0	100
E	32657250	5662215	F	10,0	10,0	6,0	0
Abfüllplatz-Gärrest	32657149	5662204	V	31,8	5,1	0-3,0	279
Pauschalquelle	32657297	5662240	V	39,5	20,5	0-3,0	191
Q-1	32657254	5662240	P	0,0	0,0	12,0	270
Q-2	32657244	5662255	P	0,0	0,0	10,0	270
Q-3	32657247	5662256	P	0,0	0,0	10,0	270
Q-4	32657256	5662257	P	0,0	0,0	10,0	270
Q-5	32657259	5662258	P	0,0	0,0	10,0	270
Q-6	32657251	5662240	P	0,0	0,0	15,5	270

P... Punktquelle; L... Linienquelle; F... Flächenquelle; V... Volumenquelle; P-1 bis P-5... Pauschalquellen für Fahrverkehrsemissionen

Tabelle 29: Emissionsquellen der Anlage im Planzustand

Quelle	Rechtswert	Hochwert	Art	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost °
	m	m		m	m	m	
LW-1	32657331	5662171	V	43,6	6,6	0-3,0	280
LW-2-1	32657285	5662400	V	59,9	9,2	0-3,0	281
LW-2-2	32657297	5662334	V	60,2	9,7	0-3,0	281
AB-3	32657254	5661945	F	76,6	97,7	6,2	280
AB-4-1	32657293	5662082	L	34,8	0,0	10,5	11
AB-4-2	32657302	5662032	L	34,8	0,0	10,5	11
LW-5	32657355	5662125	V	56,5	7,2	0-3,0	12
LW-6-1+2	32657280	5662527	V	51,8	7,2	0-3,0	280
LW-6-3+4	32657292	5662464	V	52,0	7,6	0-3,0	280
LW-6-5+6	32657134	5662432	V	51,6	10,1	0-3,0	280
LW-6-7+8	32657122	5662498	V	53,6	9,0	0-3,0	281
A	32657398	5661959	F	33,0	33,0	4,5	0
K	32657326	5662347	F	33,0	33,0	6,0	0
L	32657333	5662308	F	33,0	33,0	6,0	0
Abfüllplatz-Gülle	32657375	5661989	V	20,2	3,6	0-3,0	278
P-1	32657339	5662268	F	270,3	0,0	0-3,0	100
P-2	32657290	5662534	F	202,3	0,0	0-3,0	191
P-3	32657093	5662498	F	644,2	0,0	0-3,0	281
P-4	32657218	5661842	F	176,1	0,0	0-3,0	10
P-5	32657390	5661873	F	337,5	0,0	0-3,0	100
C-1	32657356	5662178	F	12,0	12,0	5,0	0
C-2	32657342	5662175	F	12,0	12,0	5,0	0
D	32657394	5662277	V	100,6	48,4	0-5,0	191
FSD-14	32657294	5662203	V	12,0	4,0	0-3,0	100
E	32657250	5662215	F	10,0	10,0	6,0	0
Abfüllplatz-Gärrest	32657149	5662204	V	31,8	5,1	0-3,0	279
Pauschalquelle	32657297	5662240	V	39,5	20,5	0-3,0	191
Q-1	32657254	5662240	P	0,0	0,0	12,0	270
Q-2	32657244	5662255	P	0,0	0,0	10,0	270
Q-3	32657247	5662256	P	0,0	0,0	10,0	270
Q-4	32657256	5662257	P	0,0	0,0	10,0	270
Q-5	32657259	5662258	P	0,0	0,0	10,0	270
Q-6	32657251	5662240	P	0,0	0,0	15,5	270

P... Punktquelle; L... Linienquelle; F... Flächenquelle; V... Volumenquelle;

P-1 bis P-5... Pauschalquellen für Fahrverkehrsemissionen und diffuse Geruchsemissionen aus der Stallanlage

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Lage und Ausprägung der Quellen (rot hervorgehoben) in einem Quellenplan. Darüber hinaus sind die im diagnostischen Windfeldmodell berücksichtigten umströmten Hindernisse auf dem Plan (grün betont) dargestellt.

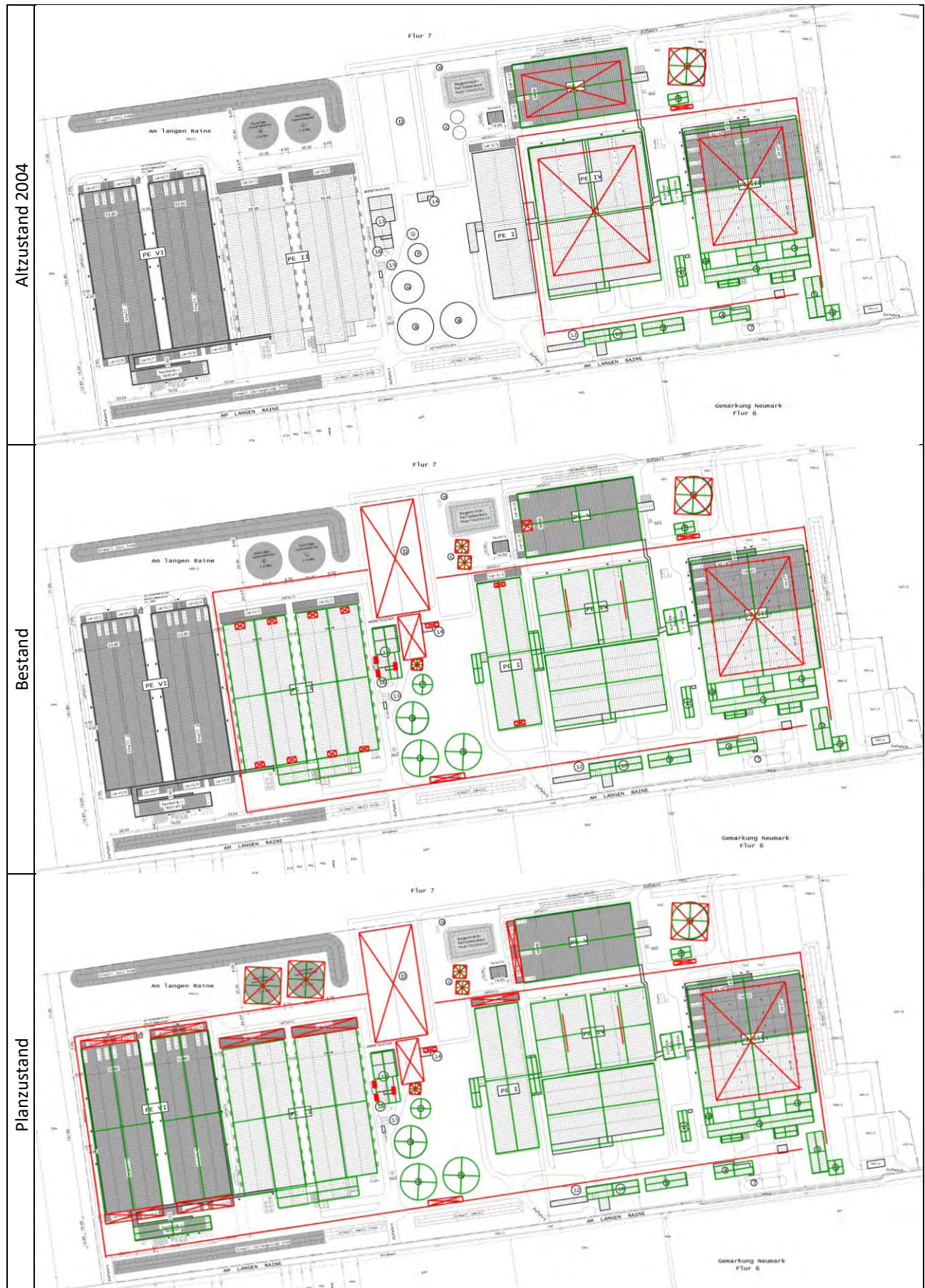


Abbildung 12: Quellenplan der Anlage im aktuellen Zustand und geplanten Anlagenzustand

Die folgende Tabelle gibt wieder, wie sich die Emissionsstärken der einzelnen Bereiche auf die Quellen verteilen.

Tabelle 30: Emissionsquellen der Anlage im Altzustand 2004

Quelle	nh3 g/s	no g/s	no2 g/s	so2 g/s	h/a
AB-3	1,083E-0				8.760
AB-4	1,330E-0				8.760
Ab-5	4,654E-1				8.760
A	1,980E-2				8.760
Abfüllplatz-Gülle	8,102E-3				1.200
P-1	7,101E-6	1,197E-2	1,389E-3	9,467E-6	8.760
P-2	9,073E-6	1,529E-2	1,775E-3	1,210E-5	8.760
P-3	6,903E-6	1,163E-2	1,351E-3	9,204E-6	8.760
P-4	1,026E-5	1,728E-2	2,007E-3	1,368E-5	8.760

Tabelle 31: Emissionsstärken der Einzelquellen der Anlage im Bestand

Quelle	odor GE/s	nh3 g/s	no g/s	no2 g/s	so2 g/s	h/a
Ab-1-1	7.923	1,471E-1				8.760
Ab-1-2	7.923	1,471E-1				8.760
Ab-2-1	9.072	5,114E-2				8.760
Ab-2-2	9.072	5,114E-2				8.760
Ab-2-3	9.072	5,114E-2				8.760
Ab-2-4	9.072	5,114E-2				8.760
Ab-2-5	9.072	5,114E-2				8.760
Ab-2-6	9.072	5,114E-2				8.760
Ab-2-7	9.072	5,114E-2				8.760
Ab-2-8	9.072	5,114E-2				8.760
AB-3	7.776	2,047E-1				8.760
AB-4-1	8.131	3,000E-1				8.760
AB-4-2	8.131	3,000E-1				8.760
Ab-5	21.610	3,007E-1				8.760
A	898	1,485E-2				8.760
Abfüllplatz-Gülle	490	8,102E-3				1.200
P-1	0	2,782E-5	1,094E-2	2,426E-3	1,788E-5	8.760
P-2	0	3,974E-5	1,563E-2	3,466E-3	2,555E-5	8.760
P-3	0	1,023E-4	4,025E-2	8,925E-3	6,578E-5	8.760
P-4	0	3,477E-5	1,368E-2	3,033E-3	2,235E-5	8.760
P-5	0	6,756E-5	2,657E-2	5,892E-3	4,343E-5	8.760
C-1	79	1,310E-3				8.760
C-2	79	1,310E-3				8.760
D	345					8.030
	1.035					730
FSD-14	308	2,546E-3				7.300
	942	7,639E-3				1.460
E	27	4,500E-4				8.760
Abfüllplatz-Gärrest	1.050	6,300E-2				1.200
Pauschalquelle	84	5,700E-4	1,683E-3	7,150E-4	7,500E-6	8.760
Q-1	2.951		2,446E-1	4,167E-2	8,333E-3	2.920
Q-2			3,065E-2	5,222E-3	2,611E-1	486
Q-3			3,065E-2	5,222E-3	2,611E-1	486
Q-4			3,065E-2	5,222E-3	2,611E-1	486
Q-5			3,065E-2	5,222E-3	2,611E-1	486
Q-6	1.958	1,658E-2	3,245E-2	5,530E-3	5,528E-2	8.760

Tabelle 32: Emissionsstärken der Einzelquellen der Anlage im Planzustand

Quelle	odor GE/s	nh3 g/s	pm25 g/s	pm-2 g/s	pm-u g/s	no g/s	no2 g/s	so2 g/s	h/a
LW-1		8,826E-2	1,100E-3	2,570E-3	5,520E-3				8.760
LW-2-1		6,137E-2	3,680E-3	5,890E-3	1,841E-2				8.760
LW-2-2		6,137E-2	3,680E-3	5,890E-3	1,841E-2				8.760
AB-3	9.216	2,426E-1	1,750E-3	4,090E-3	8,770E-3				8.760
AB-4-1	8.131	1,500E-1	1,875E-3	4,375E-3	9,380E-3				8.760
AB-4-2	8.131	1,500E-1	1,875E-3	4,375E-3	9,380E-3				8.760
LW-5		1,197E-1	2,760E-3	6,640E-3	1,379E-2				8.760
LW-6-1+2		9,966E-2	2,470E-3	5,750E-3	1,233E-2				8.760
LW-6-3+4		9,966E-2	2,470E-3	5,750E-3	1,233E-2				8.760
LW-6-5+6		9,966E-2	2,470E-3	5,750E-3	1,233E-2				8.760
LW-6-7+8		9,966E-2	2,470E-3	5,750E-3	1,233E-2				8.760
A	898	1,485E-2							8.760
K	129	1,490E-3							8.760
L	129	1,490E-3							8.760
Abfüllplatz-Gülle	490	8,102E-3							1.200
P-1	348	9,018E-5	1,269E-3	7,292E-2		3,547E-2	7,865E-3	5,798E-5	8.760
P-2	258	6,680E-5	9,400E-4	5,401E-3		2,628E-2	5,826E-3	4,294E-5	8.760
P-3	832	2,154E-4	3,032E-3	1,742E-2		8,474E-2	1,879E-2	1,385E-4	8.760
P-4	226	5,845E-5	8,225E-4	4,726E-3		2,299E-2	5,098E-3	3,758E-5	8.760
P-5	439	1,136E-4	1,598E-3	9,183E-3		4,467E-2	9,904E-3	7,301E-5	8.760
C-1	79	1,310E-3							8.760
C-2	79	1,310E-3							8.760
D	345								8.030
	1.035								730
FSD-14	308	2,546E-3							7.300
	942	7,639E-3							1.460
E	27	4,500E-4							8.760
Abfüllplatz-Gärrest	1.050	6,300E-2							1.200
Pauschalquelle	84	5,700E-4	1,500E-4	5,750E-5		1,683E-3	7,150E-4	7,500E-6	8.760
Q-1	2.951		5,000E-3	1,167E-2		2,446E-1	4,167E-2	8,333E-3	2.920
Q-2			7,833E-4	1,828E-3		3,065E-2	5,222E-3	2,611E-1	486
Q-3			7,833E-4	1,828E-3		3,065E-2	5,222E-3	2,611E-1	486
Q-4			7,833E-4	1,828E-3		3,065E-2	5,222E-3	2,611E-1	486
Q-5			7,833E-4	1,828E-3		3,065E-2	5,222E-3	2,611E-1	486
Q-6	1.958	1,658E-2	3,320E-3	7,740E-3		3,245E-2	5,530E-3	5,528E-2	8.760

4.2.6.2 Lage, Art und Aufteilung der Quellen auf die Anlagenteile der Vorbelastungen

Die berücksichtigten Emissionsquellen der beiden vorbelastenden Anlagen werden jeweils zu bodennahen Volumenquellen in ihrer jeweils relevanten Größenausdehnung angesetzt. Die folgende Tabelle listet die geometrischen Parameter der modellierten Emissionsquellen der beiden betrachteten Vorbelastungen auf.

Tabelle 33: Emissionsquellen der Anlage im Planzustand

Quelle	Rechtswert	Hochwert	Art	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost °
	m	m		m	m	m	
Gärrestlager in der Feldflur							
RH-Berlstedt-Gärrestlager	32656163	5660300	V	173,5	80,0	0-1,0	18
Rinderhaltungsanlage Berlstedt							
RH-Berlstedt-Ställe	32656994	5659586	V	261,4	223,7	0-6,0	95
RH-Berlstedt-Fahrsilo-Mais	32657071	5659833	V	168,1	89,2	0-3,0	275
RH-Berlstedt-Fahrsilo-Gras	32657071	5659833	V	168,1	89,2	0-3,0	275
RH-Berlstedt-Festmist	32656825	5659933	V	148,6	9,8	0-3,0	6
RH-Berlstedt-FSD	32656796	5659824	V	21,0	11,0	0-4,0	360
RH-Berlstedt-Vorgrube	32657050	5659807	P	0,0	0,0	0-1,0	0
RH-Berlstedt-Pauschalquelle	32656768	5659626	V	415,2	206,0	0-1,0	5

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Lage und Ausprägung der modellierten Quellen (rot hervorgehoben) der beiden Vorbelastungen in zwei Quellenplänen anhand von Luftbildern.

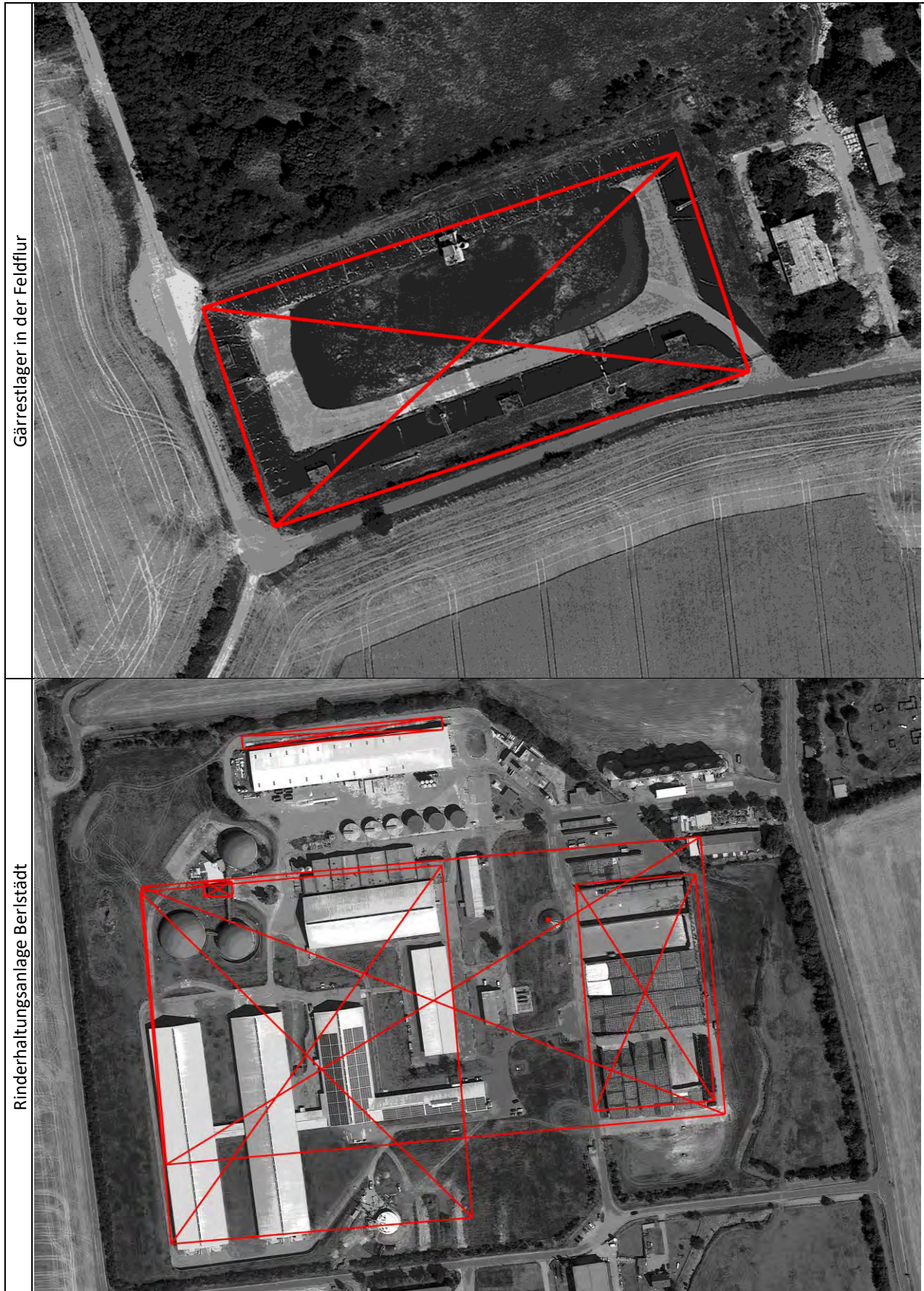


Abbildung 13: Quellenpläne der vorbelastenden Anlagen

Die folgende Tabelle gibt wieder, wie sich die Emissionsstärken der einzelnen Bereiche auf die Quellen verteilen.

Tabelle 34: Emissionsquellen der vorbelastenden Anlagen

Quelle	odor GE/s	Wichtung -	h/a
Gärrestlager in der Feldflur			
RH-Berlstedt-Gärrestlager	6.944	1,0	8.760
Rinderhaltungsanlage Berlstedt			
RH-Berlstedt-Ställe	37.740	0,5	8.760
RH-Berlstedt-Fahrsilo-Mais	300	0,5	8.030
	900	0,5	730
RH-Berlstedt-Fahrsilo-Gras	528	1,0	8.030
	1.584	1,0	730
RH-Berlstedt-Festmist	2.250	0,5	8.760
RH-Berlstedt-FSD	43	0,5	7.300
	130	0,5	1.460
RH-Berlstedt-Vorgrube	113	0,5	8.760
RH-Berlstedt-Pauschalquelle	323	0,5	8.760

4.2.6.3 Abluftbedingungen

Bei Ausbreitungsberechnungen ist vorgesehen, Effekte bei Emissionsquellen zu berücksichtigen, die ein Nach-Oben-Tragen der emittierten Schad- bzw. Geruchsstoffe bewirken. Dabei erfolgt die Berechnung unter Verwendung einer „effektiven Quelhöhe“, die sich aus der Summe der tatsächlichen Bauhöhe des Abgabepunktes und einer Abluftfahnenüberhöhung ergibt. Für die Abluftfahnenüberhöhung wird ein thermischer und kinetischer Anteil betrachtet. Der thermische Anteil kommt durch eine Ablufttemperatur zustande, die deutlich über der Umgebungstemperatur liegt und somit ein Nach-Oben-Tragen durch thermische Konvektion bewirkt.

Diese Effekte sind für die Abgaskamine der BHKW und der Heizkessel relevant und werden daher für diese Quellen berücksichtigt. Die Ermittlung der effektive Quelhöhe aus den Strömungsparametern erfolgt nach TA Luft Anhang 2 Nr. 7 mit dem dreidimensionalen Überhöhungsmodell PLURIS [30].

Die Berücksichtigung der Abluftfahnenüberhöhung erfolgt mit den folgenden Parametern.

Tabelle 35: Parameter der Abluftfahnenüberhöhung

Quelle	Kaminhöhe m	Kamindurchmesser m	Austrittsgeschwindigkeit m/s	Austrittstemperatur °C
Q-1	12,00	0,25	28,2	180,00
Q-2	10,00	0,3	5,4	125,00
Q-3	10,00	0,3	5,4	125,00
Q-4	10,00	0,3	5,4	125,00
Q-5	10,00	0,3	5,4	125,00
Q-6	15,5	0,25	16,2	120,00

4.2.7 Meteorologie

4.2.7.1 Standortbezogene Winddaten

Für den Standort liegen keine Messdaten einer dortigen meteorologischen Station vor, die für eine Ausbreitungsrechnung geeignet sind. Daher wurden für den Anlagenstandort standortsspezifische modellierte meteorologische Daten aus den Reanalysedaten des Deutschen Wetterdienstes (REA6) nach VDI-Richtlinie 3783/20 [31] erstellt. Die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung dieser verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (Windrose) ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Dokumentation zur Erstellung dieser meteorologischen Daten ist dieser Prognose als Anlage beigefügt.

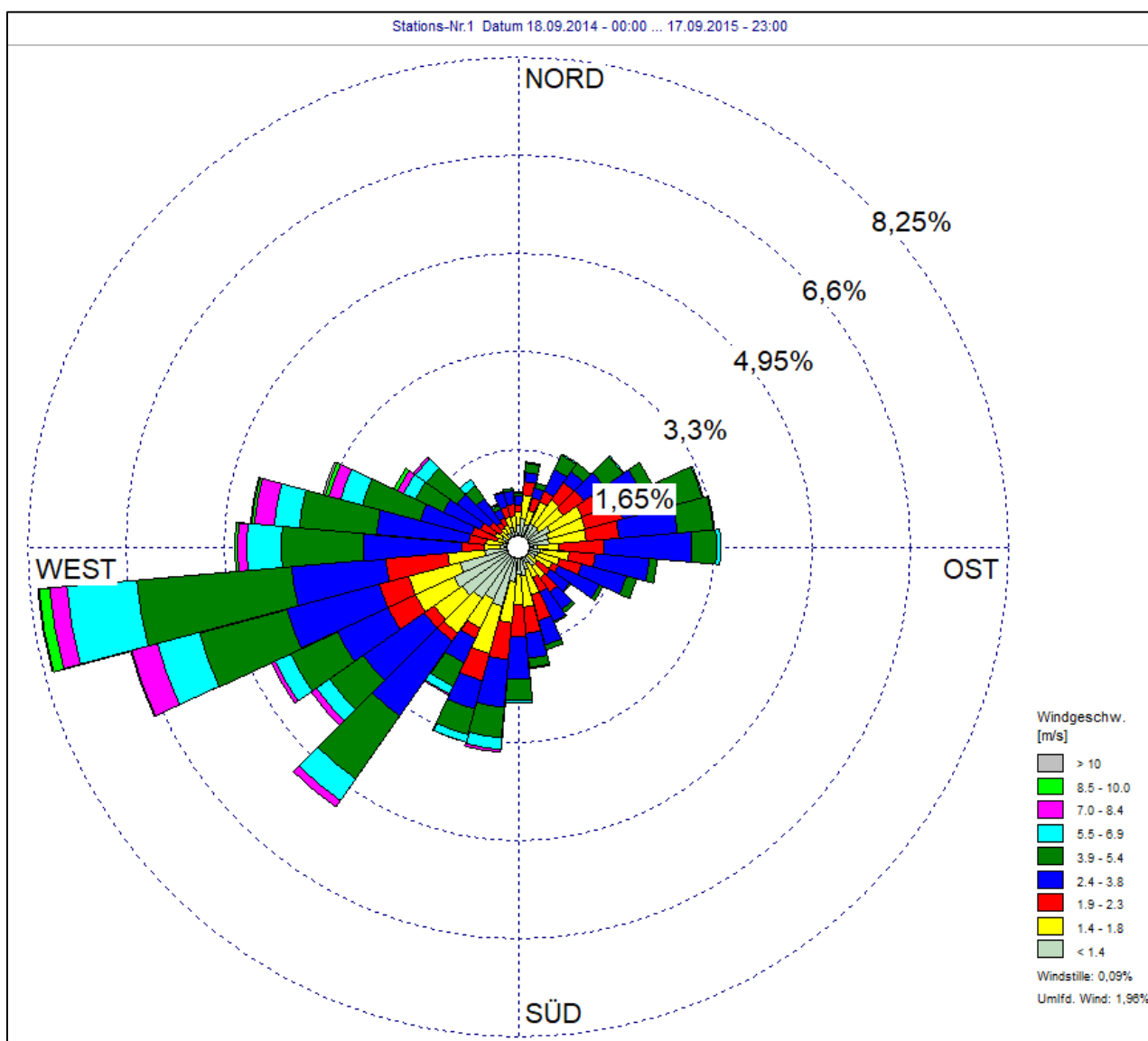


Abbildung 14: Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (Windrose)

4.2.7.2 Anemometerposition

Um sicherzustellen, dass die modellierten meteorologischen Daten repräsentativ für das Rechengebiet sind, ist es notwendig, dass sich das Anemometer an einer Position befindet, an der die Orografie der Standortumgebung keinen oder nur geringen Einfluss auf die Windverhältnisse ausübt. Nur dann ist sichergestellt, dass sich mit jeder Richtungsänderung der großräumigen Anströmung, die sich in den modellierten meteorologischen Daten widerspiegelt, auch der Wind an der EAP im gleichen Drehsinn und Maß ändert. Eine sachgerechte Wahl der EAP ist also Bestandteil des Verfahrens, mit dem die modellierten meteorologischen Daten geprüft werden.

Die Ermittlung der EAP erfolgt nach VDI-Richtlinie 3783/16 [32]. Das beschriebene Verfahren ist objektiv und liefert, sofern mindestens ein Gitterpunkt mit gleichsinnig drehendem Wind existiert, immer eine eindeutige EAP. Es ist auf jede Windfeldbibliothek anwendbar, unabhängig davon, ob diese mit einem prognostischen oder diagnostischen Windfeldmodell berechnet wurde. Die durch dieses Verfahren bestimmte EAP liegt bei den Koordinaten (UTM32 RW/HW) 32656150 / 5662350 und wird für die Ausbreitungsrechnung verwendet. Da sich die EAP außerhalb des Strömungseinflusses berücksichtigter Gebäude befindet ist nicht von einer Beeinflussung durch umströmte Hindernisse auszugehen.

Die notwendigen Informationen zur Anpassung der Bezugswindwerte an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten werden durch die Angabe von neun Anemometerhöhen in der Zeitreihendatei gegeben. Mittels des verwendeten Windfeldmodells wird dann das für das Gebiet der Ausbreitungsrechnung benötigte Windfeld ermittelt.

4.2.7.3 Lokale und thermische Windsysteme (Kaltluftabflüsse)

Zu den häufigsten lokalen Besonderheiten zählen Kaltluftabflüsse. Dabei kommt es in Tallagen oder an Hanglagen bei stabilen Wetterlagen (meist nachts) zu Luftbewegungen, bei denen kalte Luft aufgrund der höheren Dichte Hänge und Täler hinabgleitet. Solche Effekte sind bei der Erstellung der modellierten meteorologischen Daten noch nicht enthalten.

Zur Prüfung eines Einflusses auf die prognostizierte Immissionssituation ist vorrangig zu überprüfen, ob Kaltluftströme für den betrachteten Standort eine Relevanz besitzen, oder ob diese Einflüsse von vornherein ausgeschlossen werden können. Wenn im Rechengebiet der Ausbreitungsrechnung keine Geländeunebenheiten aufgrund der Erfordernisse der TA Luft Anhang 2 Nr. 12 berücksichtigt werden müssen, ist davon auszugehen, dass keine relevanten Kaltluftabflüsse auftreten.

Eine Berücksichtigung der Geländegegebenheiten ist im Rahmen der Ausbreitungsrechnung notwendig, da im Untersuchungsgebiet Geländesteigungen $> 1:20$ und Höhendifferenzen zum Standort der Emissionsquellen auftreten, die dem 0,7fachen der Quellhöhe entsprechen. Demzufolge ist davon auszugehen, dass sich an den Hanglagen Kaltluftmassen bilden und entlang der Hangneigung (über die Anlage) in Bewegung setzen.

Ausgehend von der vorhandenen Geländeneigung kommt es dabei zu einem Abstrom aus nördlicher Richtung nach Süden, hin zu den Immissionsorten in der Ortschaft Neumark. Da auf dem Anlagengelände eine Mischung aus gefassten und diffusen Quellen vorhanden ist, werden mit diesem Abstrom auch Luftbeimengungen in diese Richtung verlagert.

Da ein nachteiliger Einfluss der Kaltluftströmungen auf das Ergebnis der Immissionsprognose nicht auszuschließen ist, muss eine gesonderte Berücksichtigung des Einflusses vorgenommen werden. Dies erfolgt durch Verwendung eines Kaltluftwindfeldes für die Ausbreitungsrechnungen. Die Dokumentation zur Erstellung des Kaltluftwindfeldes ist der Immissionsprognose als Anlage beigefügt.

4.2.8 Statistische Sicherheit

Die konzeptbedingt bei der Ausbreitungsrechnung auftretenden statistischen Fehler (Reproduzierbarkeit von Berechnungen mit identischen Eingangsparametern) werden vom Programm für alle Zellen des Rechengitters ausgewiesen. Im Abschnitt 7.3 werden die Fehler als farbige Isoplethen dargestellt.

Nach TA Luft Anhang 2 Punkt 10 soll die statistische Unsicherheit beim Jahres-Immissionskennwert 3 % des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 % des Tages-Immissionswertes nicht überschreiten.

Für die Ermittlung der Staubimmissionen bedeutet dies, dass die statistische Unsicherheit des Jahresmittels für die Schwebstaubkonzentration PM_{10} den Absolutwert von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, des Jahresmittels für die Schwebstaubkonzentration $PM_{2,5}$ den Wert von $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, des Tagesmittels für die Schwebstaubkonzentration PM_{10} den Wert von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für das Jahresmittel der Staubdeposition (Gesamtstaub) den Wert von $0,0105 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ d})$ nicht überschreiten soll.

Für die Ammoniakkonzentration und Stickstoffdeposition werden keine Immissionswerte in der TA Luft definiert. Setzt man die Critical-Loads für die Beurteilung von Stickstoff mit Mindestwerten von $5 \text{ kg}/(\text{ha a})$ zugrunde, soll die Unsicherheit an den maßgeblichen Immissionsorten einen Wert von $0,15 \text{ kg}/(\text{ha a})$ nicht überschreiten. Für Ammoniak kann der Beurteilungswert von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ herangezogen werden, sodass die die Unsicherheit bei der Ammoniakkonzentration einen Wert von $0,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschreiten sollte.

Die Fehlerangaben für die Geruchsimmission sind absolute Werte und damit Prozentpunkte der Geruchsstundenhäufigkeit. Damit soll die statistische Unsicherheit in Wohngebieten an den beurteilungsrelevanten Immissionsorten den Wert von 0,3 % der Jahresstunden nicht überschreiten. Für Dorfgebiete, Gewerbegebiete und Industriegebiete soll die Unsicherheit nicht mehr als 0,5 % der Jahresstunden betragen und für den Außenbereich sowie benachbarte Arbeitnehmer sind eine Unsicherheit bis 0,7 % der Jahresstunden zulässig.

Zur Beeinflussung der statistischen Sicherheit bietet das Ausbreitungsmodell LASAT die Möglichkeit, eine Partikelrate der Berechnung einzustellen. Im vorliegenden Fall wird die Partikelrate 16/s verwendet. Dies entspricht der Qualitätsstufe +3 im Referenzmodell AUSTAL. Damit ergeben sich statistische Sicherheiten, die den Anforderungen der TA Luft genügen, was in Abschnitt 7.3 dokumentiert ist.

4.3 Immissionssituation

4.3.1 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Geruch

Die prognostizierte Immissionssituation für Geruch im Einwirkungsbereich der Anlage wird in den folgenden Abbildungen sowohl als farbige Isoplethen als auch in Form von Zahlenwerten, die nach TA Luft Anhang 7 definierten Beurteilungsflächen entsprechen, für eine Beurteilungshöhe von 1,50 m (unterste Zellschicht 0 – 3 m) dargestellt. Die Staffelung der Isoplethen wird in Anlehnung an die Immissionswerte dieser Richtlinie gewählt.

Zur Bewertung der Immissionssituation wird die Größe der Beurteilungsflächen mit $250 \text{ m} \times 250 \text{ m}$ festgelegt. Mit diesem Aufpunktraster sind die Immissionsorte ausreichend repräsentiert. Für die Beurteilung sind die auf den Beurteilungsflächen ausgewiesenen Geruchshäufigkeiten in % mit den in Abschnitt 0 beschriebenen Immissionswerten zu vergleichen.

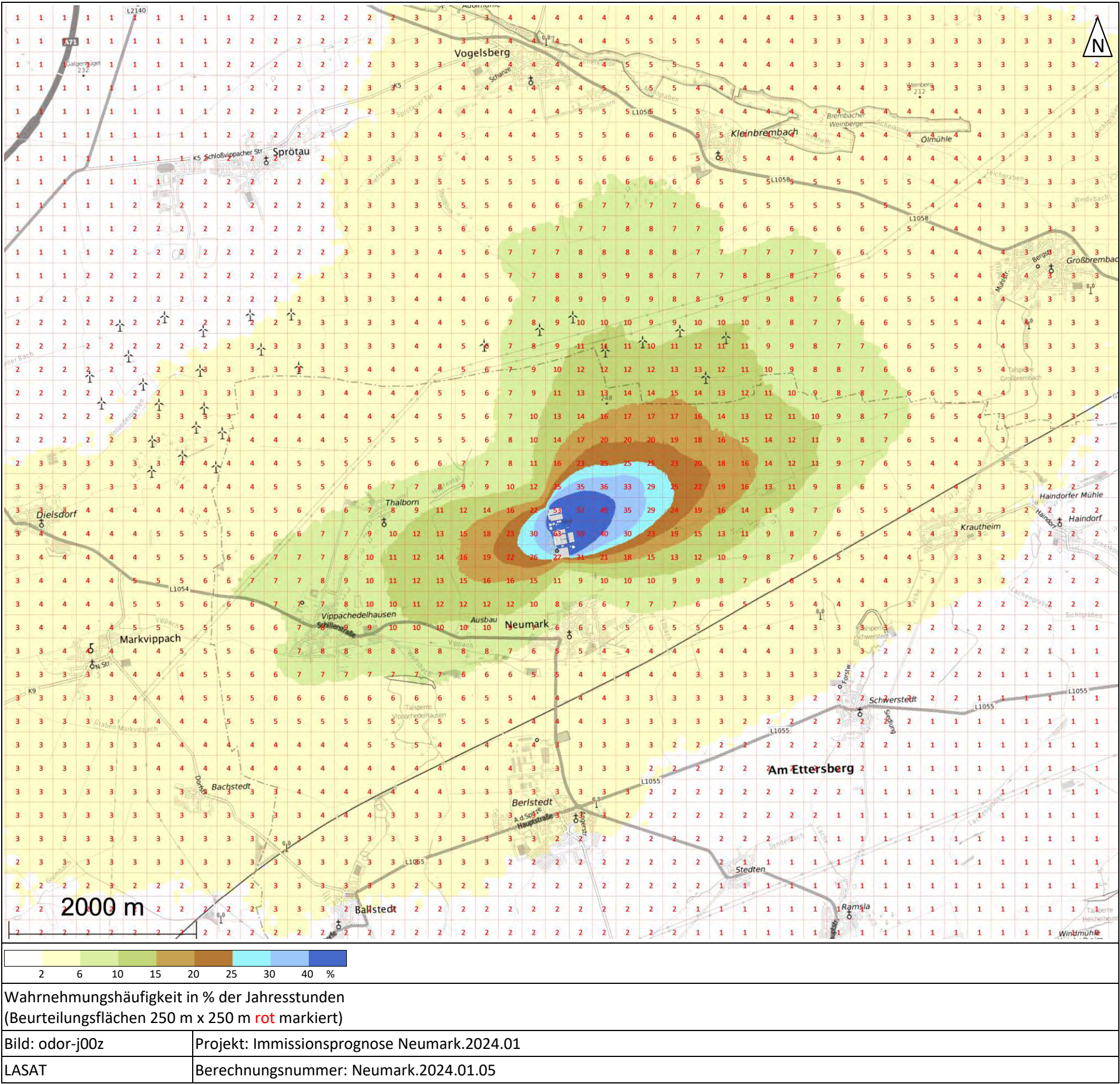


Abbildung 15: Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtzusatzbelastung (relative Wahrnehmungshäufigkeit) im Bestand

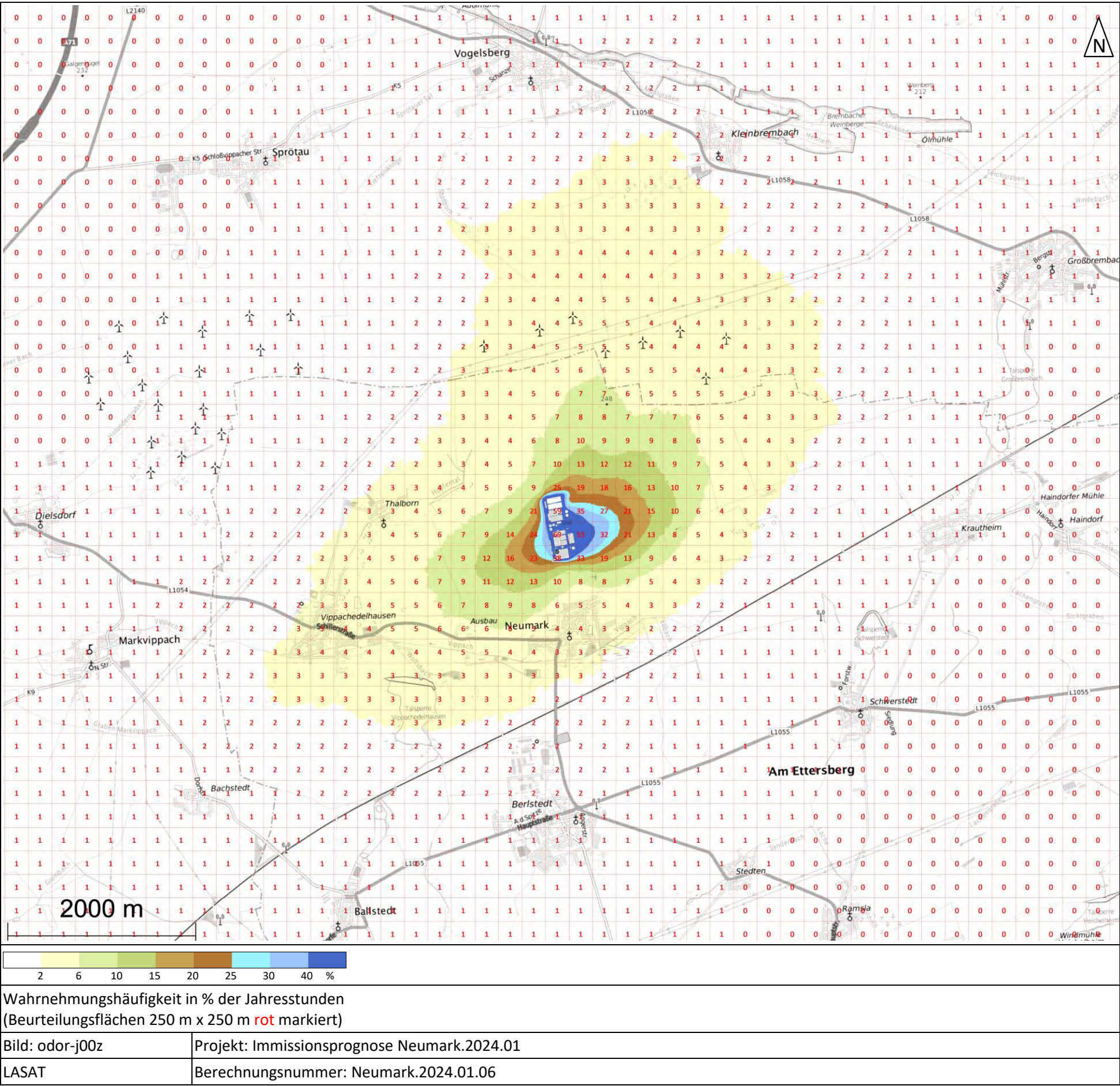


Abbildung 16: Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtzusatzbelastung (relative Wahrnehmungshäufigkeit) im Planzustand

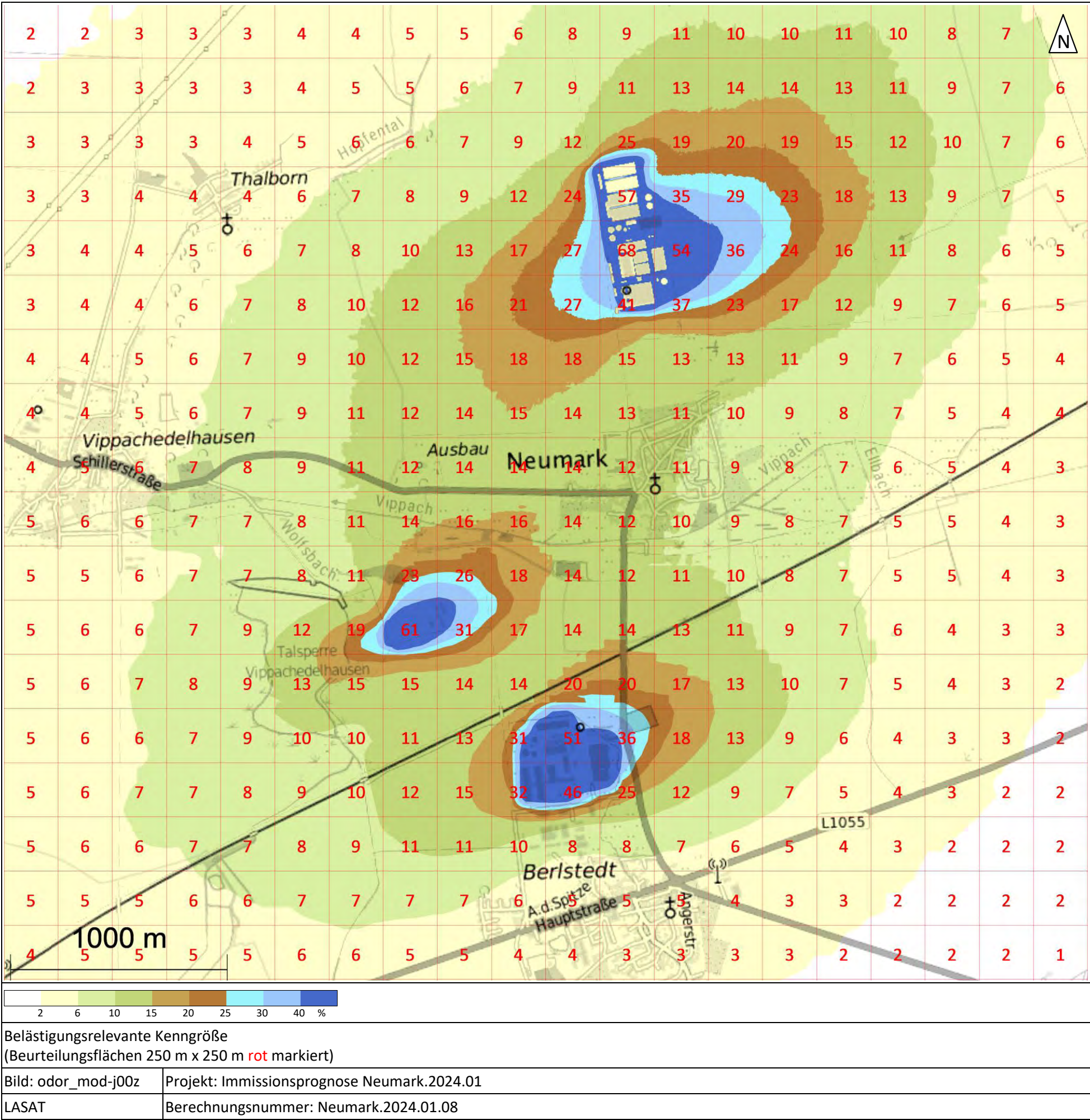


Abbildung 17: Prognostizierte Geruchsimmission; Gesamtbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße) im Planzustand, beurteilungsrelevanter Ausschnitt

4.3.2 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Ammoniak, Stickoxide und Schwefeloxide

Die prognostizierte Immissionssituation für Ammoniak, Stickoxide und Schwefeloxide im Einwirkungsbereich der Anlage wird in den folgenden Abbildungen als farbige Isoplethen für eine Beurteilungshöhe von 1,50 m (unterste Zellschicht 0 - 3 m) dargestellt. Hinsichtlich der Stoffkonzentrationen wird lediglich das Jahresmittel der Ammoniakkonzentration dargestellt, da für die Stickoxid- und Schwefeloxidkonzentrationen infolge der bagatelhaften Emissionsmassenströme von vornherein lediglich irrelevante Immissionen zu erwarten sind.

Zur Ermittlung der resultierenden Stickstoffdeposition werden die Ergebnisse der Ammoniakdeposition sowie der Stickoxiddeposition mit den jeweiligen Stöchiometriefaktoren beaufschlagt. Der Stöchiometriefaktor wird für die trockene Ammoniakdeposition in Abhängigkeit der zu beurteilenden Rezeptoren weiter angepasst. Für Beurteilungspunkte im Offenland wird dabei ein Wert von 16,8/17 verwendet, was einer Depositionsgeschwindigkeit von 0,012 m/s entspricht. Bei geschlossenen Gehölzbeständen erhöht sich dieser Wert auf 28/17, was einer Depositionsgeschwindigkeit von 0,02 m/s entspricht.

Die Stöchiometriefaktoren für die nasse Ammoniakdeposition sowie die Stickoxiddepositionen werden unabhängig vom Rezeptor nicht angepasst. Die Faktoren betragen 14/17 für die nasse Ammoniakdeposition, 14/30 für die Stickstoffmonoxiddeposition und 14/46 für die Stickstoffdioxiddeposition.

Für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiete) ist neben dem Stickstoffeintrag aus Ammoniak und Stickoxiden auch der Säureeintrag zu ermitteln. Hierzu werden die ermittelten Ammoniak-, Stickoxid- und Schwefeloxiddepositionen der Anlage ebenfalls in Abhängigkeit des zu beurteilenden Rezeptors mit den Äquivalenzfaktoren 1,2/17 bzw. 2/17 bei der trockenen Ammoniakdeposition, 1/17 bei der nassen Ammoniakdeposition sowie 1/30 bei der Stickstoffmonoxiddeposition, 1/46 bei der Stickstoffdioxiddeposition und 2/64 bei der Schwefeloxiddeposition beaufschlagt und anschließend aufaddiert.

Da Im Untersuchungsgebiet sowohl Offenlandbiotop, wie auch geschlossene Gehölzbestände beurteilt werden, erfolgt die Darstellung für die geschlossenen Gehölze. Damit ergibt sich das maximale Beurteilungsgebiet.

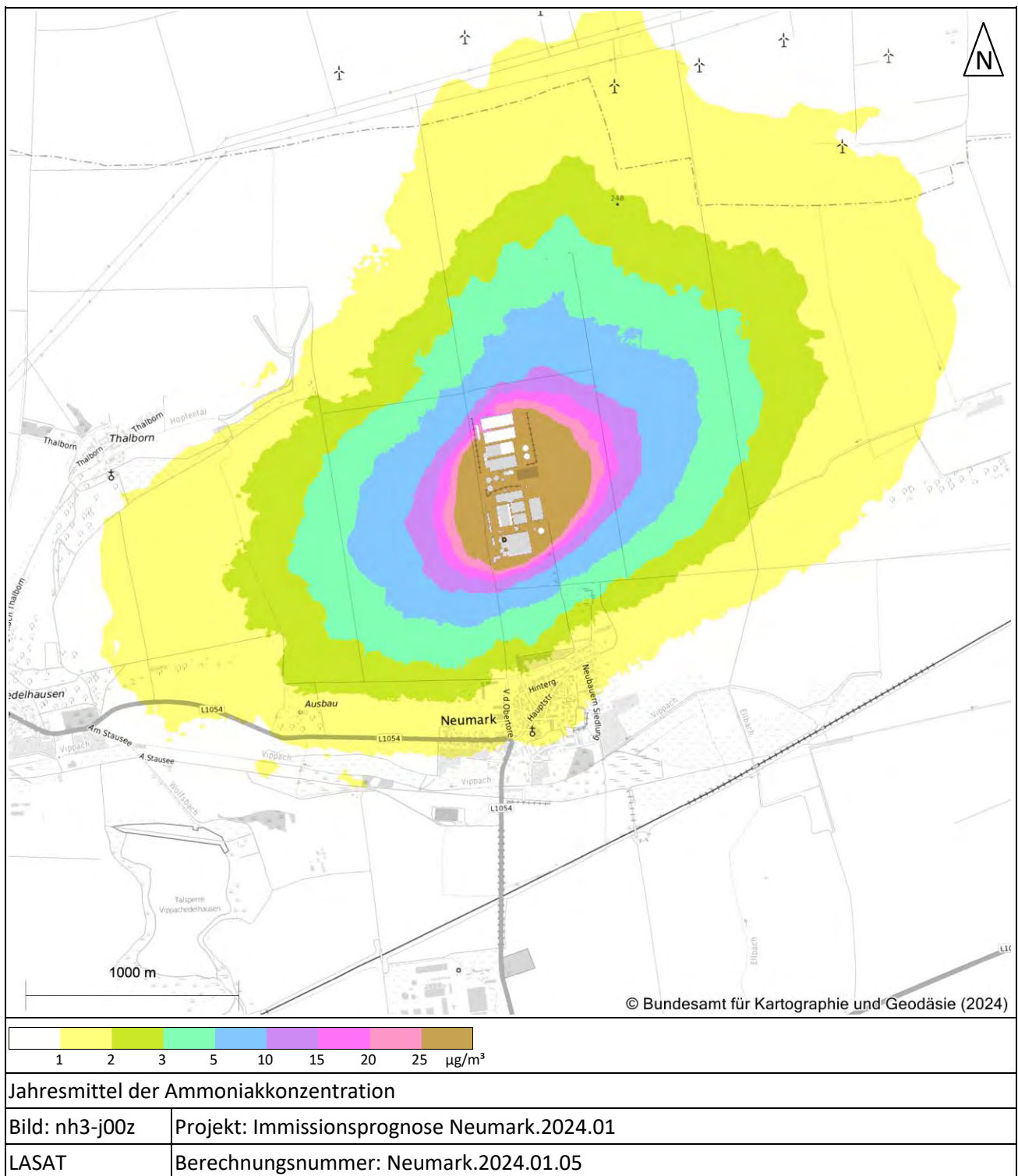


Abbildung 18: Prognostizierte Ammoniakkonzentration; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Bestand

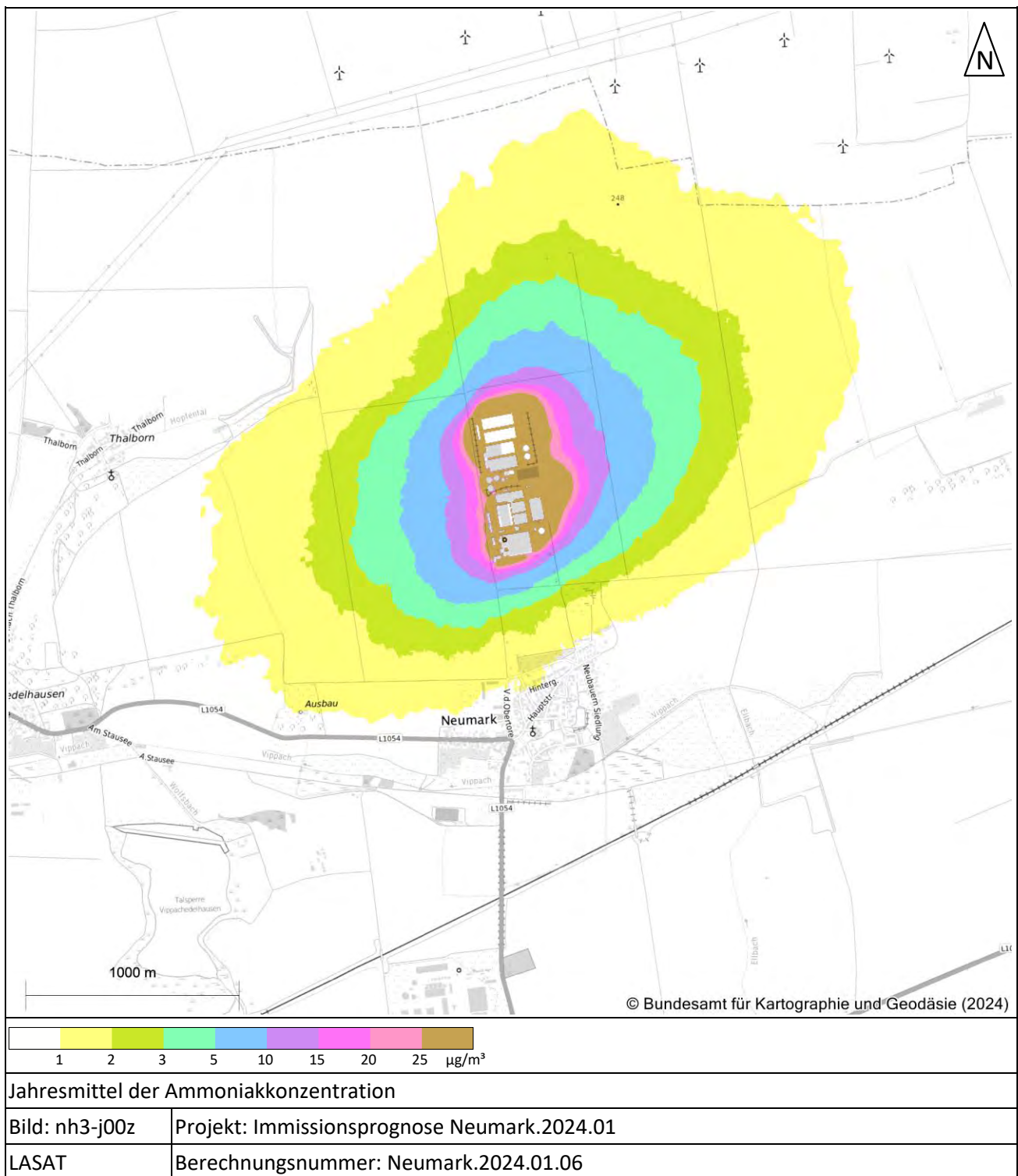
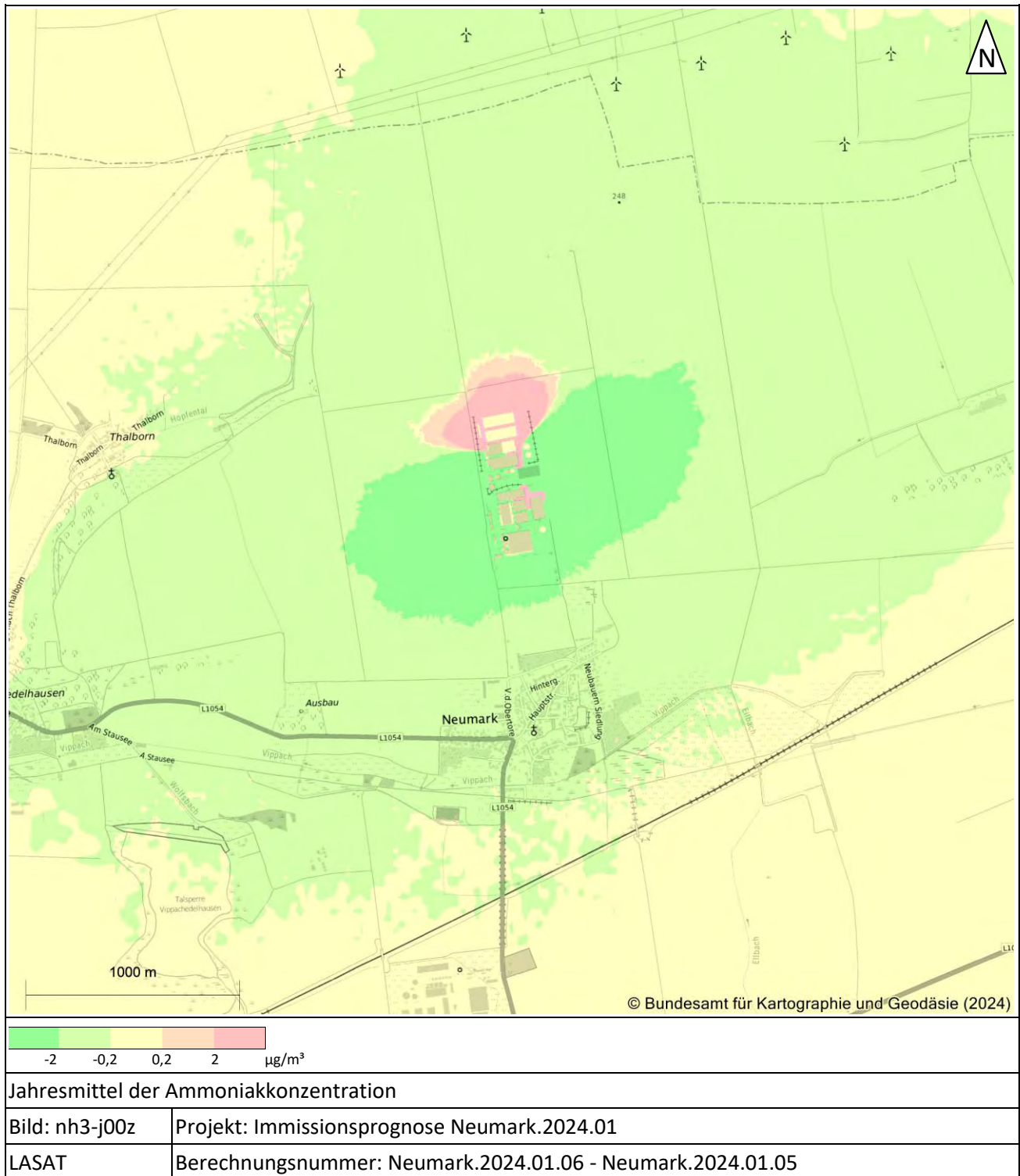


Abbildung 19: Prognostizierte Ammoniakkonzentration; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand

**Abbildung 20: Prognostizierte Ammoniakkonzentration; Zusatzbelastung (Jahresmittel)**

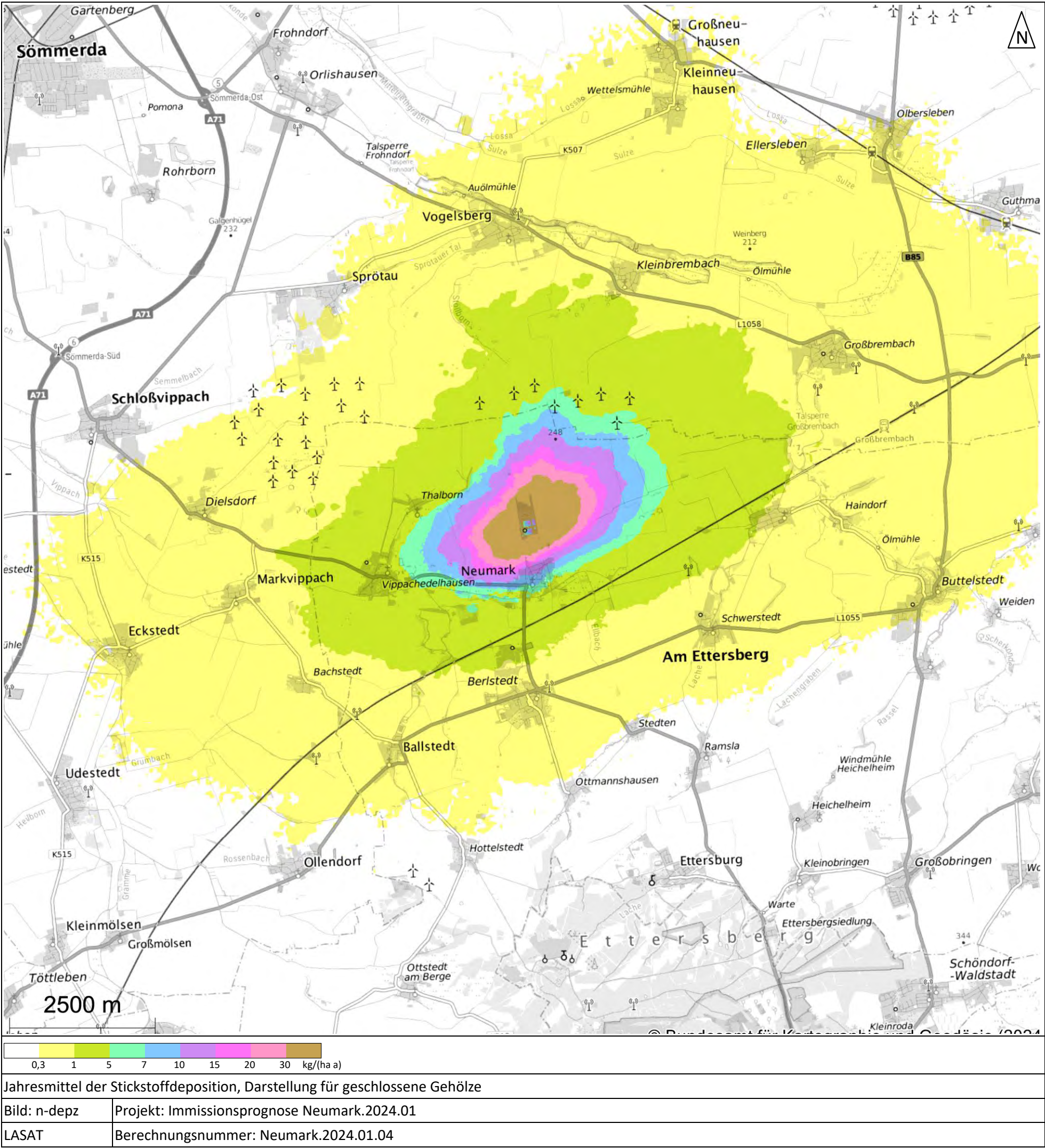


Abbildung 21: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Altzustand 2004

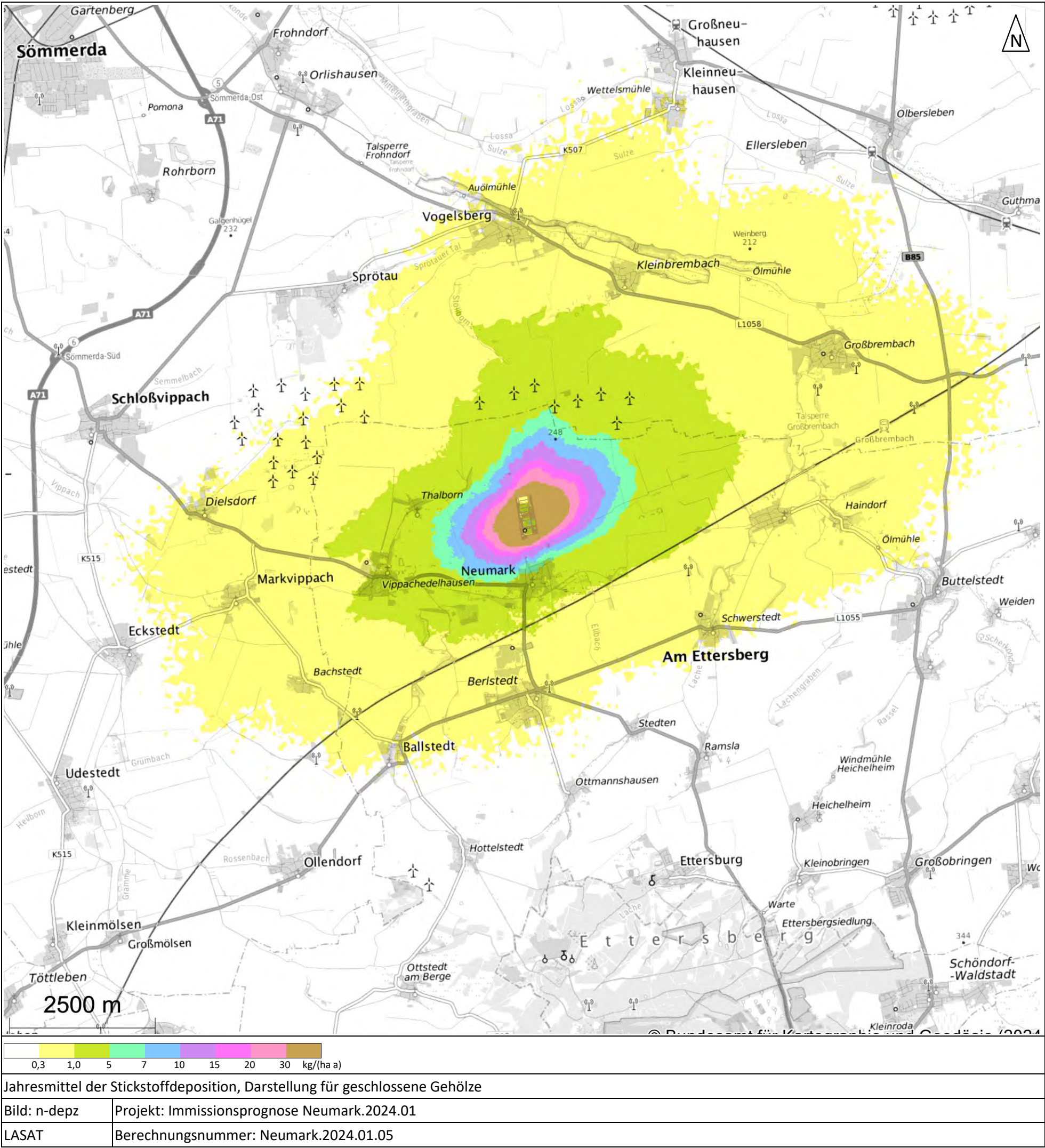


Abbildung 22: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Bestand

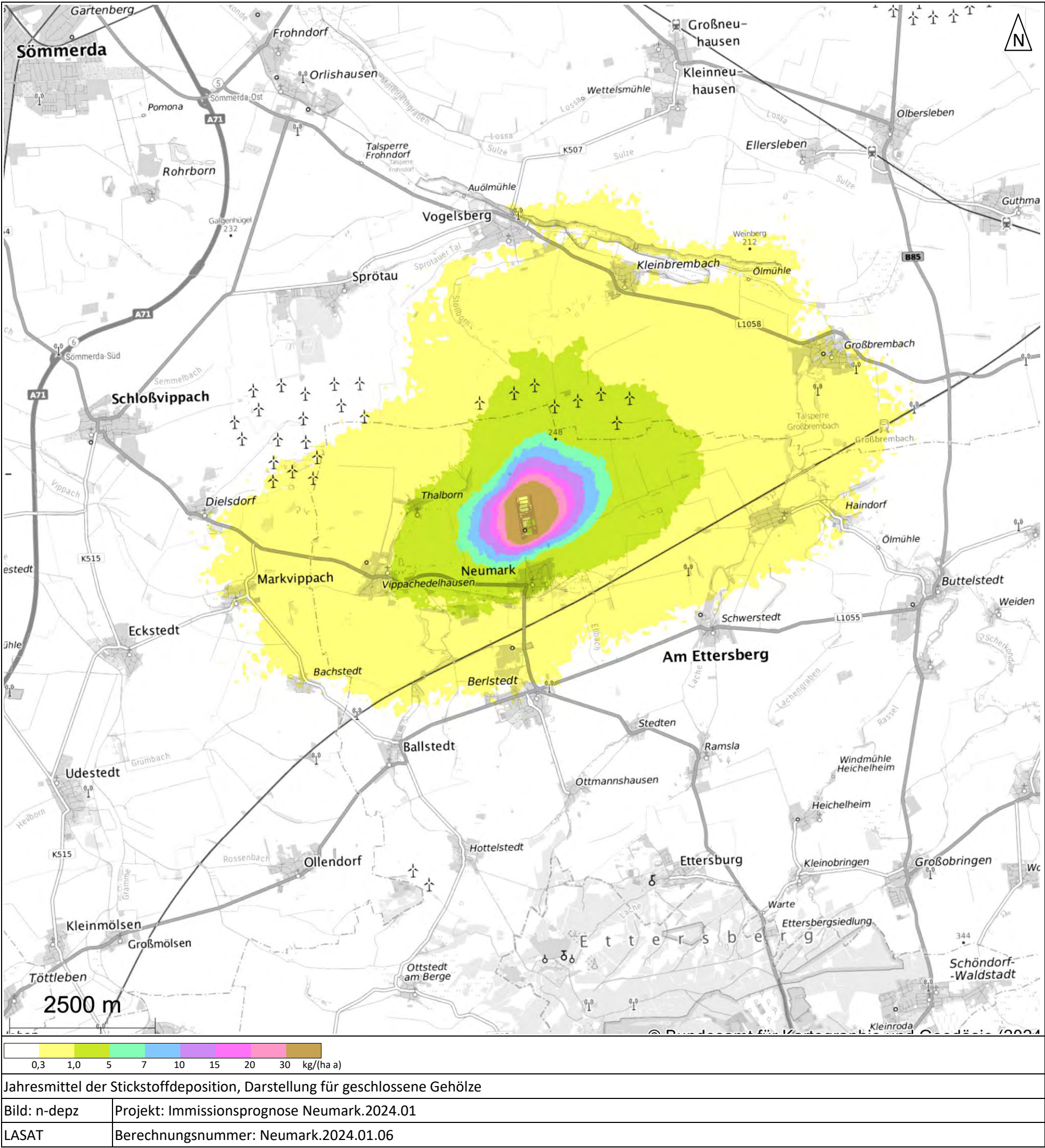


Abbildung 23: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand

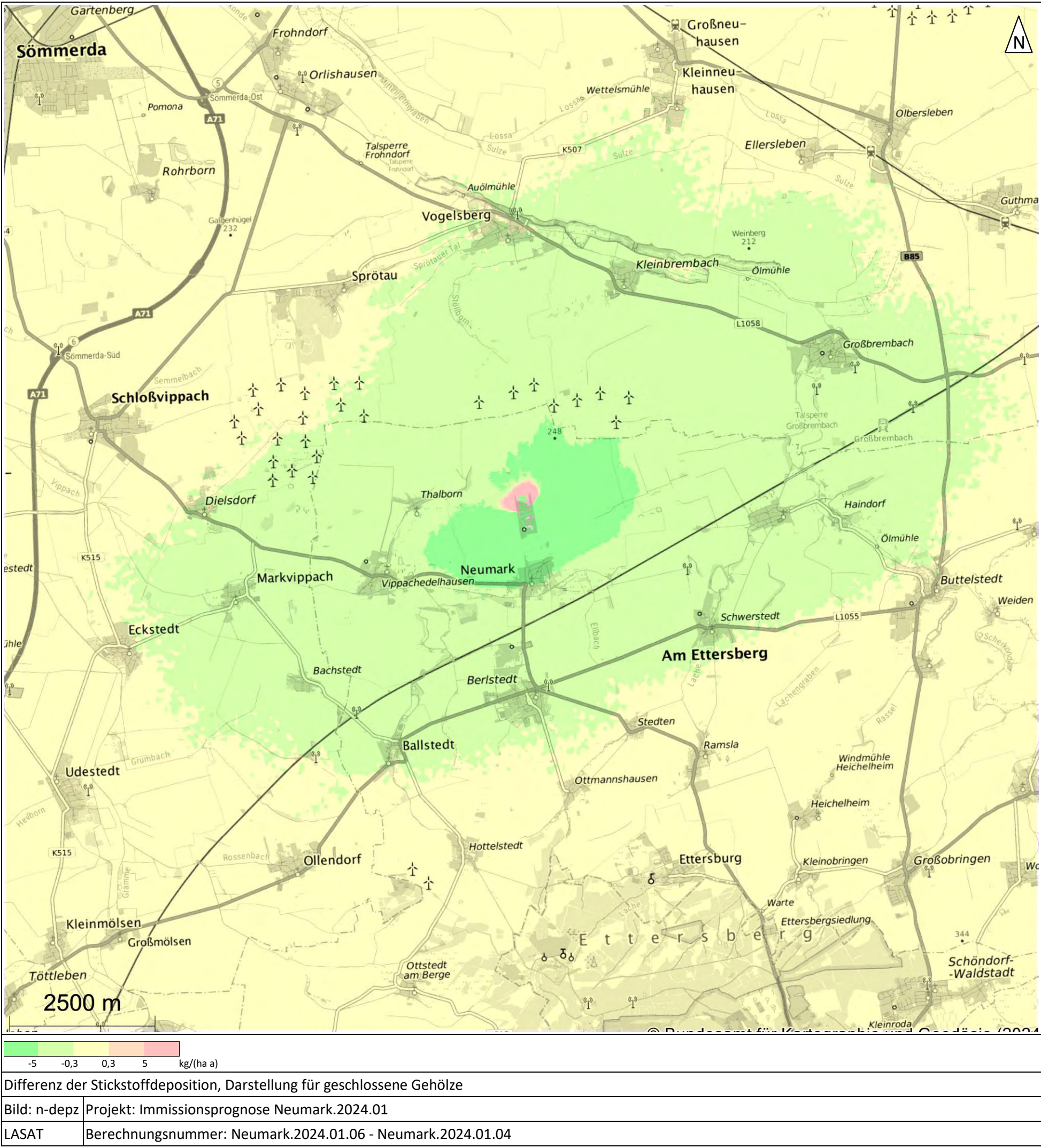
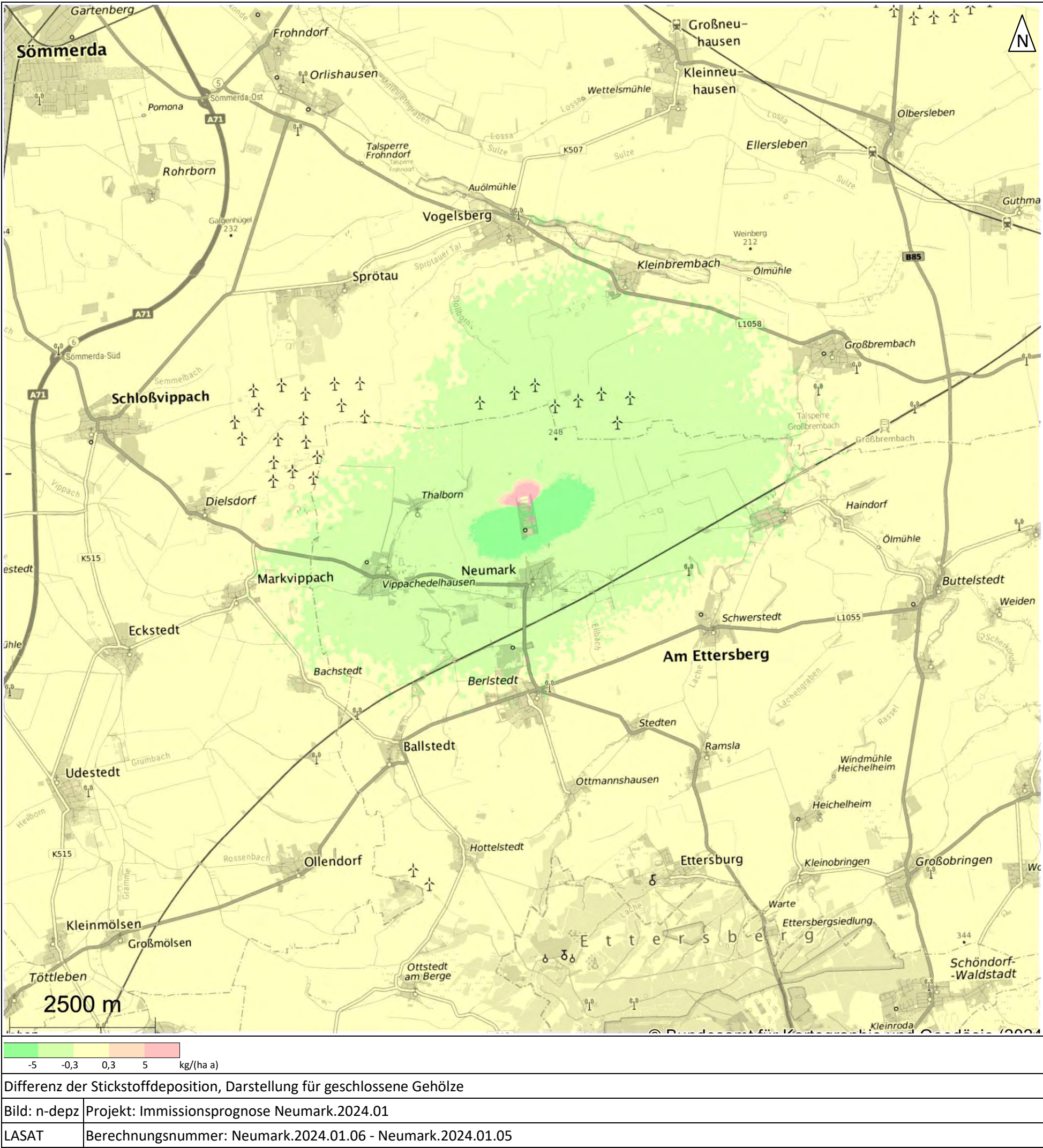


Abbildung 24: Prognostizierte Stickstoffdeposition, Zusatzbelastung (Jahresmittel) gegenüber dem Altzustand 2004



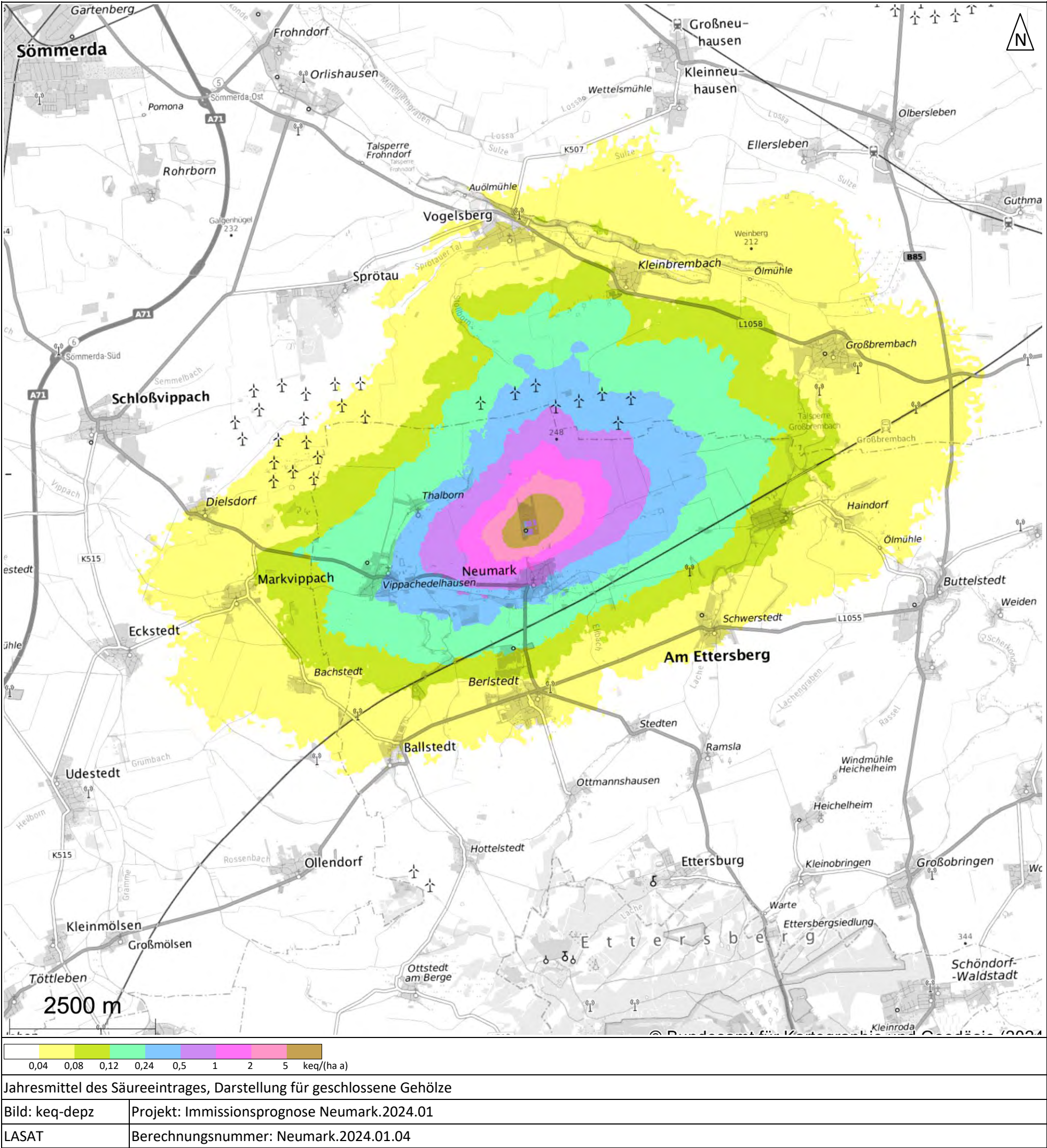


Abbildung 26: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Altzustand 2004

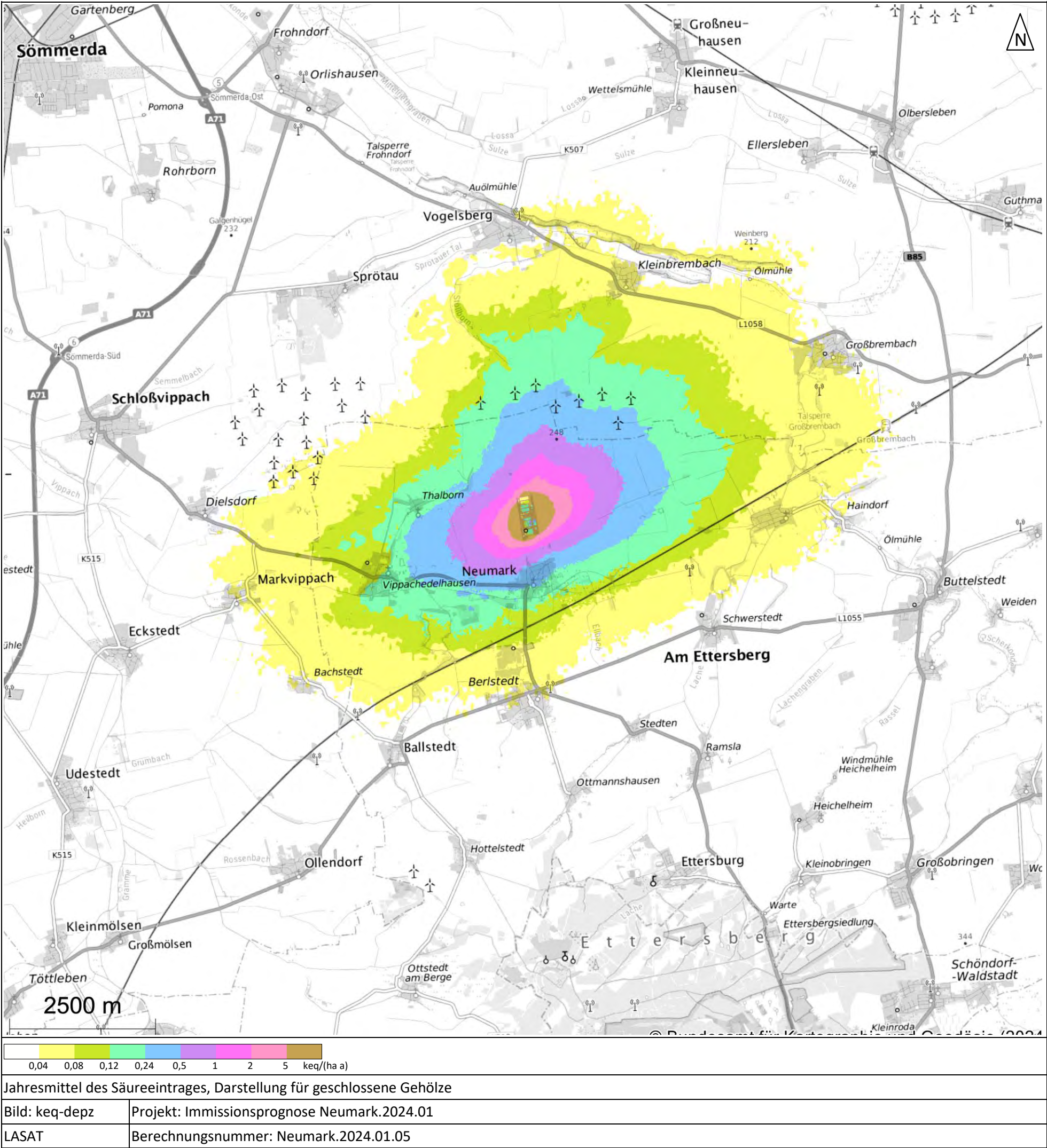


Abbildung 27: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Bestand

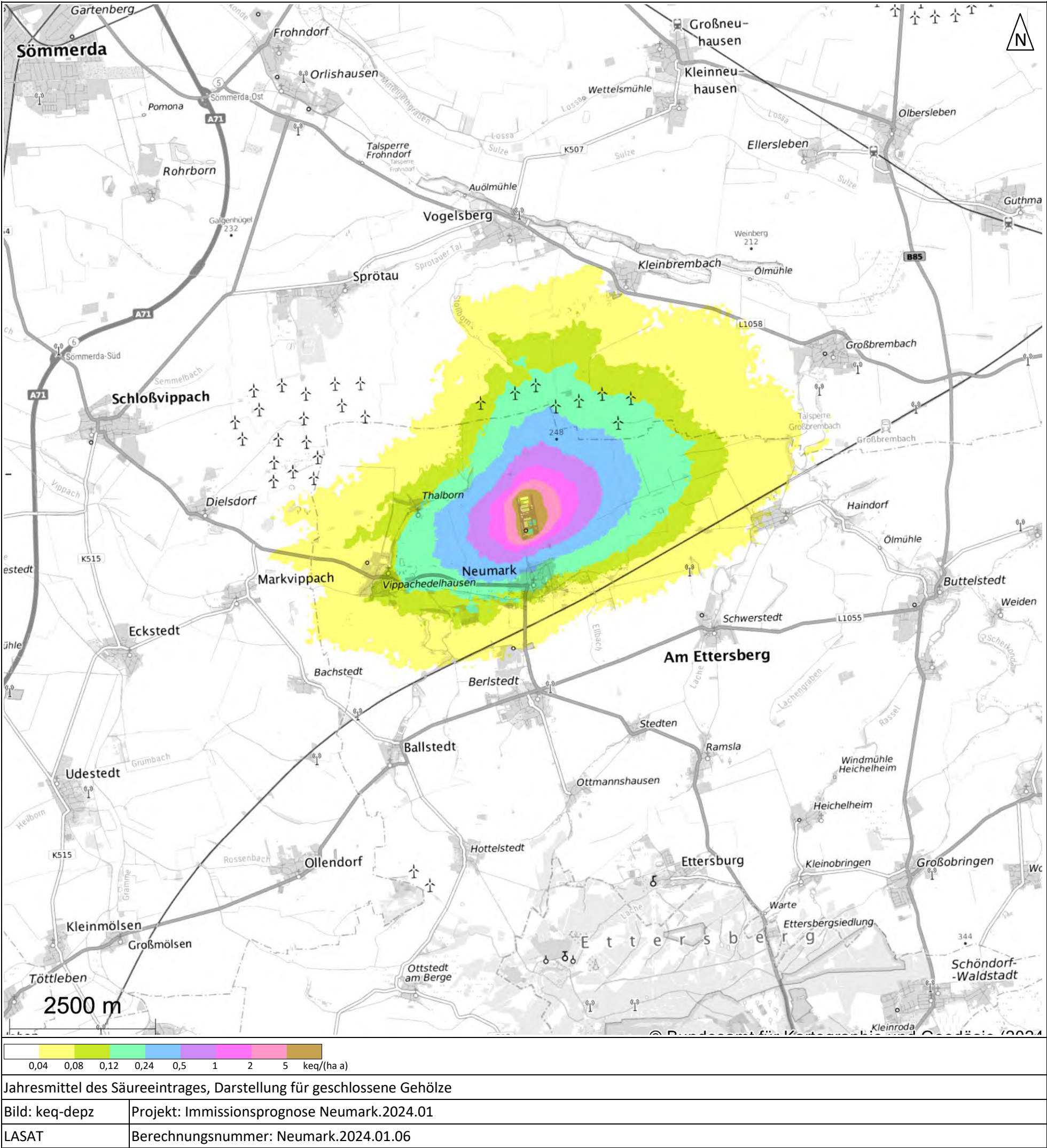


Abbildung 28: Prognostizierte Stickstoffdeposition; Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand

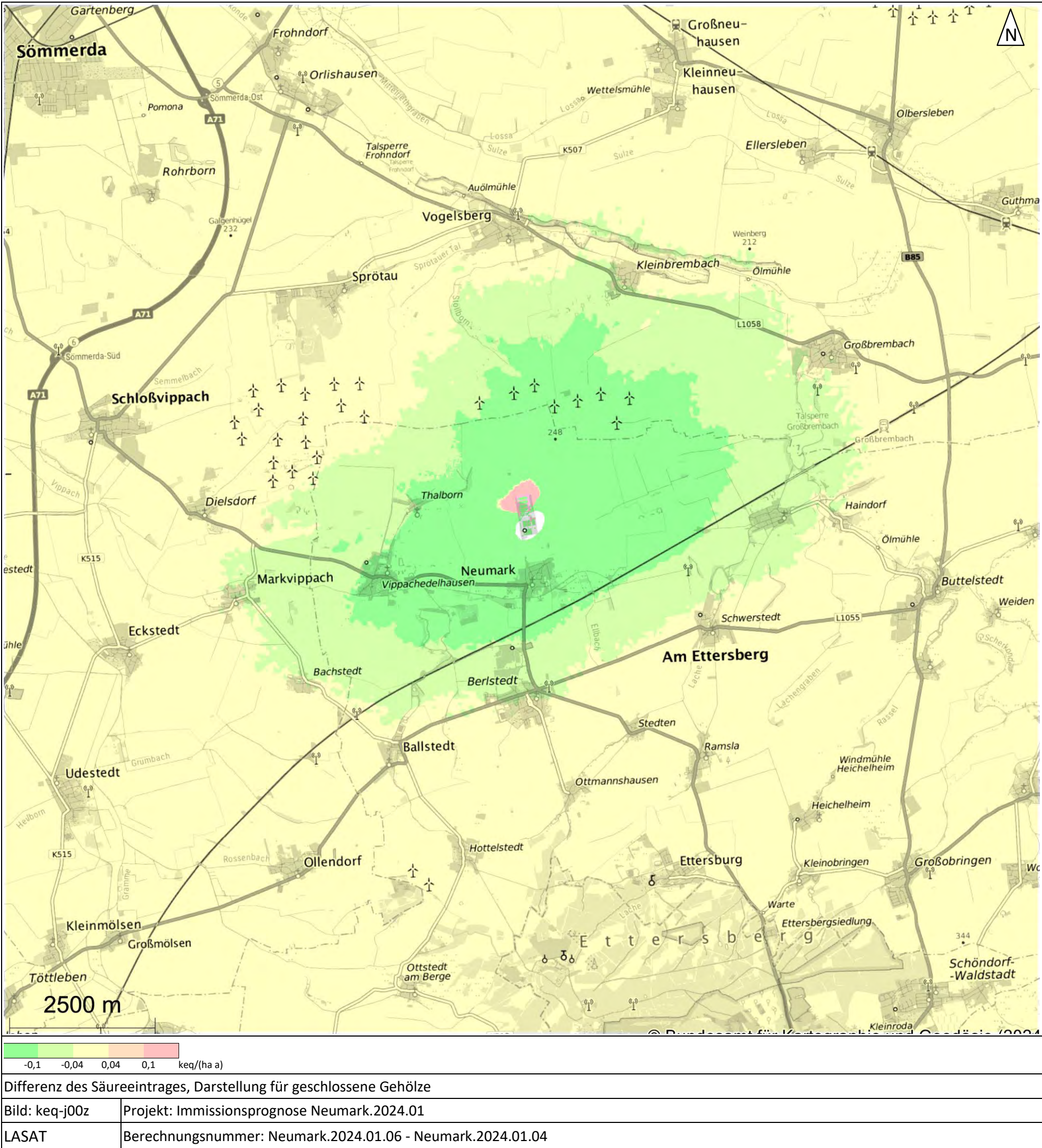


Abbildung 29: Prognostizierter Säureeintrag aus Ammoniak, Stickoxiden und Schwefeloxiden, Zusatzbelastung (Jahresmittel) gegenüber dem Altzustand

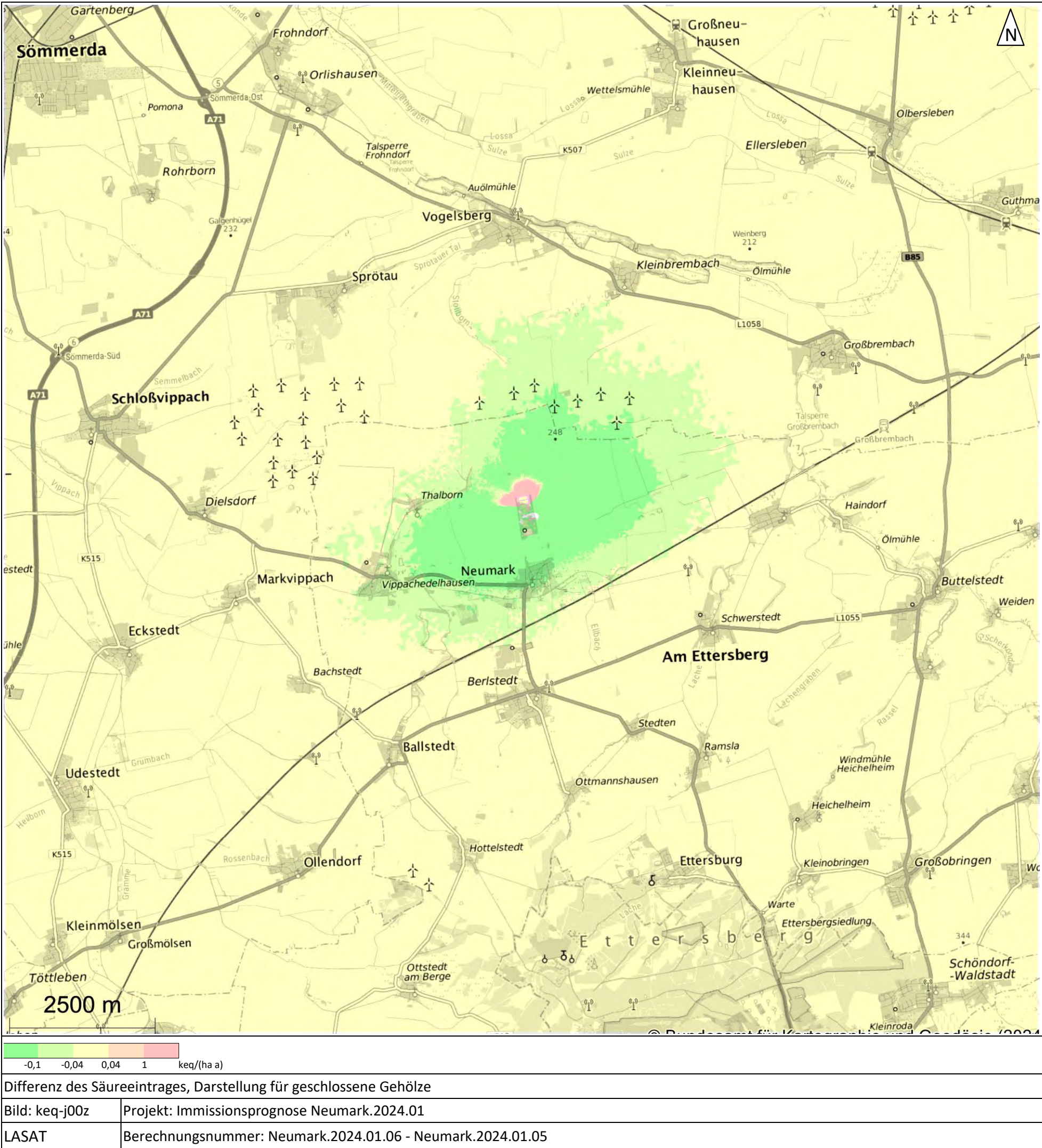


Abbildung 30: Prognostizierter Säureeintrag aus Ammoniak, Stickoxiden und Schwefeloxiden, Zusatzbelastung (Jahresmittel) gegenüber dem Bestand

4.3.3 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Staub

Die prognostizierte Immissionssituation für Stäube im Einwirkungsbereich der Anlage wird in den folgenden Abbildungen als farbige Isolethen für eine Beurteilungshöhe von 1,50 m (unterste Zellschicht 0 - 3 m) dargestellt. Betrachtet werden dabei die Jahresmittel der Schwebstaubkonzentration $PM_{2,5}$ und PM_{10} sowie des Staubbiederschlages und das maximale Tagesmittel der Schwebstaubkonzentration PM_{10} .

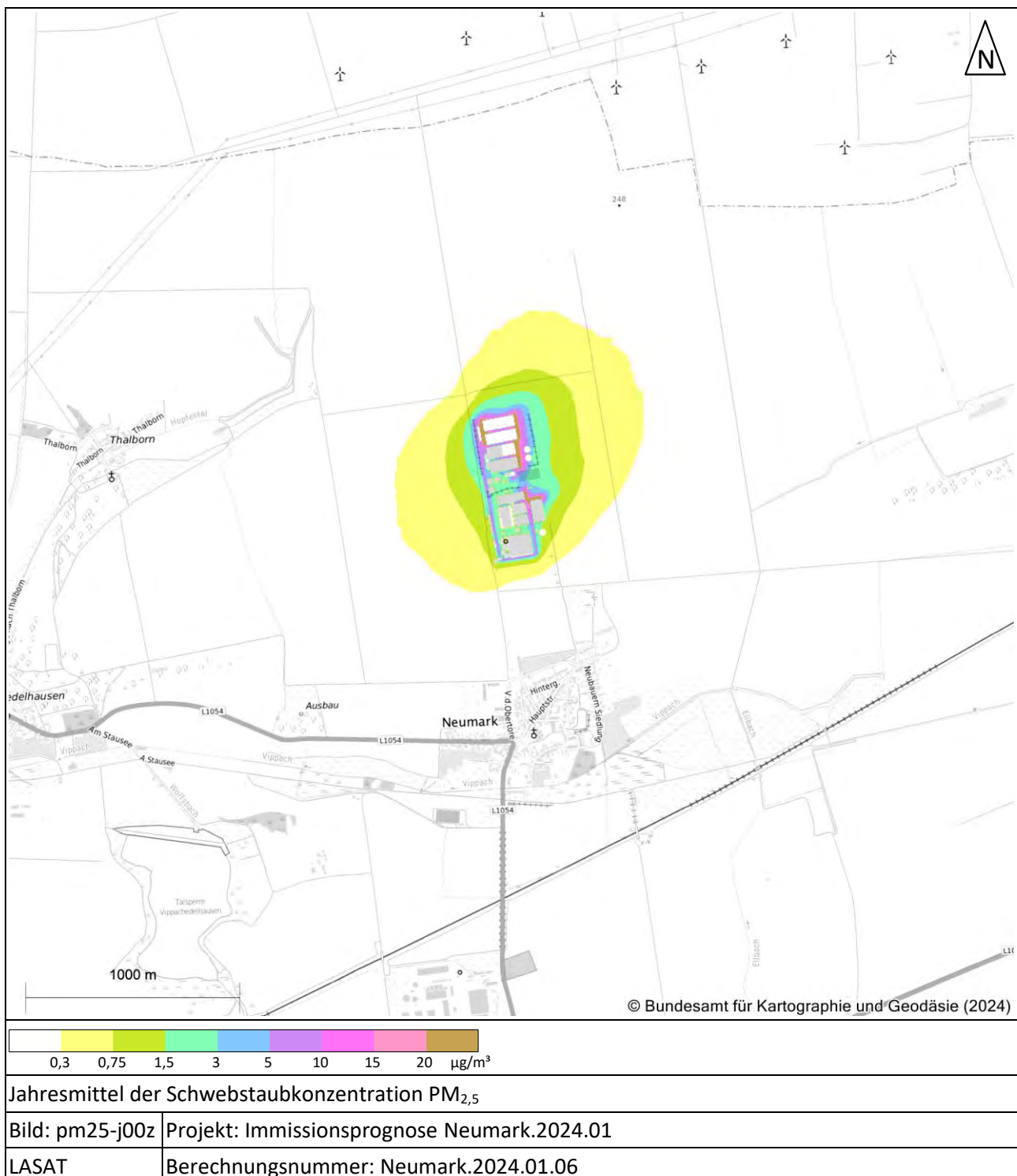


Abbildung 31: Prognostizierte Schwebstaubkonzentration ($PM_{2,5}$); Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand

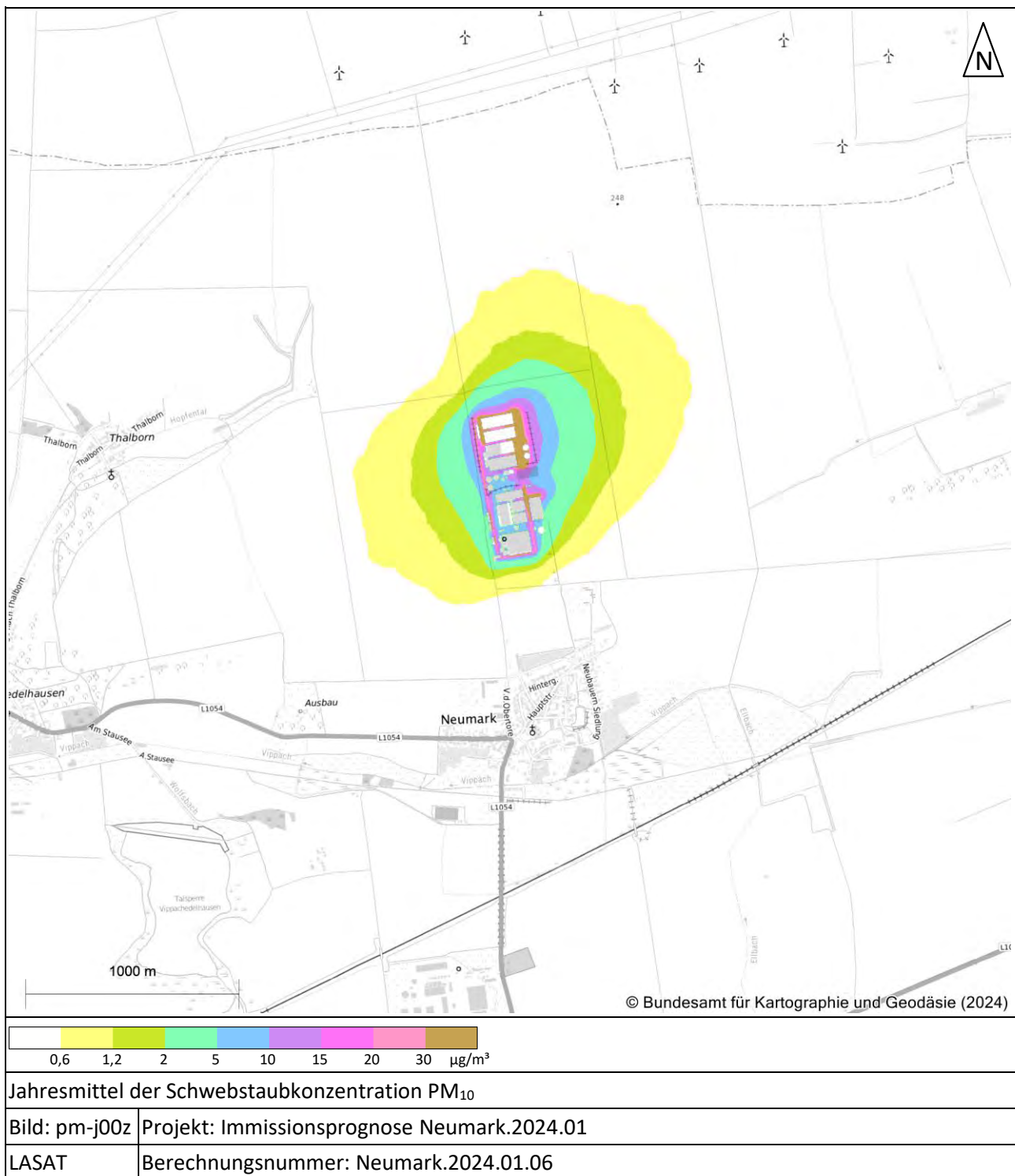


Abbildung 32: Prognostizierte Schwebstaubkonzentration (PM_{10}); Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand

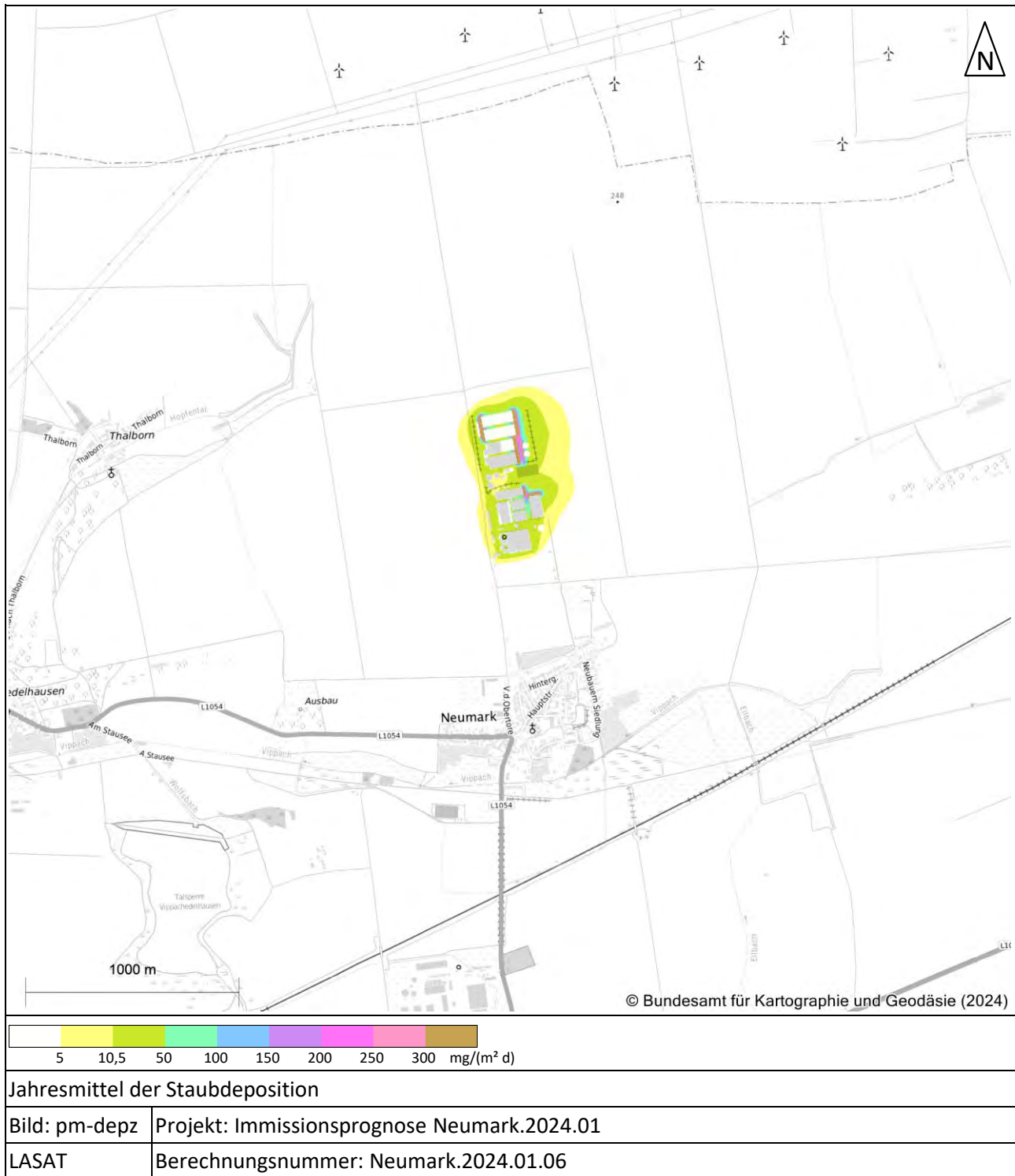


Abbildung 33: Prognostizierter Staubbiederschlag (Gesamtstaub); Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittel) im Planzustand

5 Wertung der Ergebnisse

5.1 Geruchsimmissionen

Die folgende Aufstellung listet die ermittelten Gesamtzusatzbelastung für alle maßgeblichen Immissionsorte im aktuellen und geplanten Zustand als Werte der Beurteilungsflächen auf.

Tabelle 36: Prognostizierte Geruchsbelastung; Gesamtzusatzbelastung der Anlage

Immissionsort	Bestand	Planzustand
IO1 Gewerbenutzung „Vor dem Obertore“ 161, Neumark, ab ca. 300 m südlich der Anlage	0,08 (8 % der Jahresstunden)	0,06 (6 % der Jahresstunden)
IO2 Wohnhäuser „Hintergasse“, Neumark, ca. 440 m südlich der Anlage	0,06 (6 % der Jahresstunden)	0,05 (5 % der Jahresstunden)
IO3 Wohnhäuser „Vippachedelhäuser Straße“, Neumark ca. 800 m südlich der Anlage	0,06 (6 % der Jahresstunden)	0,04 (4 % der Jahresstunden)
IO4 Wohnhaus „Ausbau“ 135, Neumark, ca. 1.100 m südwestlich der Anlage	0,10 (10 % der Jahresstunden)	0,06 (6 % der Jahresstunden)
IO5 Wohnhäuser „Am Wege nach Thalborn“, Vippachedelhausen, ab ca. 2.100 m westlich der Anlage	0,09 (9 % der Jahresstunden)	0,04 (4 % der Jahresstunden)
IO6 Wohnhäuser „Thalborn“, Thalborn, ab ca. 1.400 m westlich der Anlage	0,08 (8 % der Jahresstunden)	0,03 (3 % der Jahresstunden)
IO7 Wohnhäuser „Holzbergstraße“, Sprötau, ab ca. 4.500 m nordwestlich der Anlage	0,02 (2 % der Jahresstunden)	0,01 (1 % der Jahresstunden)
IO8 Wohnhäuser „Neumärker Tor“, Vogelsberg, ab ca. 4.400 m nördlich der Anlage	0,04 (4 % der Jahresstunden)	0,01 (1 % der Jahresstunden)
IO9 Wohnhäuser „An der Waage“, Kleinbrembach, ab ca. 3.800 m nordöstlich der Anlage	0,05 (5 % der Jahresstunden)	0,02 (2 % der Jahresstunden)
IO10 Wohnnutzung „Mühlstraße“, Großbrembach, ca. 5.000 m nordöstlich der Anlage	0,04 (4 % der Jahresstunden)	0,01 (1 % der Jahresstunden)
IO11 Wohnhäuser „An der Lache“, Krautheim, ab ca. 3.700 m östlich der Anlage	0,04 (4 % der Jahresstunden)	0,01 (1 % der Jahresstunden)
IO12 Wohnhäuser „Buttelstedter Straße“, Schwestedt, ab ca. 3.100 m südöstlich der Anlage	0,02 (2 % der Jahresstunden)	0,01 (1 % der Jahresstunden)

Aus der Aufstellung ist zu erkennen, dass die Gesamtzusatzbelastung der Anlage im Planzustand an den Immissionsorten 7 bis 12 den Wert von 0,02 nicht überschreitet. Die Anlage ist damit an diesen Immissionsorten irrelevant im Sinne von TA Luft Anhang 7 Nr. 3.3 [1]. Für diese Immissionsorte kann eine Ermittlung der Gesamtbelastung entfallen, da die Anlage dort nicht geeignet ist eine ggf. vorhandene Vorbelastung relevant zu beeinflussen.

An den Immissionsorten 1 bis 6 liegt hingegen eine relevante Gesamtzusatzbelastung der Anlage vor. An den Immissionsorten 3 bis 6 kommt es dabei gegenüber dem genehmigten Anlagenbetrieb zu einer Minderung der anlagenbedingten Belastung, die als wesentlich gemäß LAI-Kommentierung zu TA Luft Anhang 7 Nr. 4.2 [19] zu werten ist. An diesen Immissionsorten kann dadurch unabhängig von der Einhaltung der Immissionswerte in der Gesamtbelastung eine Genehmigungsfähigkeit unterstellt werden.

Eine Beurteilung der Gesamtbelastung ist damit ausschließlich für die Immissionsorte 1 und 2 erforderlich. An diesen Immissionsorten wird im geplanten Anlagenzustand die folgenden Geruchsbelastungen als beurteilungsrelevante Kenngröße ermittelt.

Tabelle 37: Prognostizierte Geruchsbelastung; beurteilungsrelevante Gesamtbelastung

Immissionsort		Planzustand
IO1	Gewerbenutzung „Vor dem Obertore“ 161, Neumark, ab ca. 300 m südlich der Anlage	0,13 (13 % der Jahresstunden)
IO2	Wohnhäuser „Hintergasse“, Neumark, ca. 440 m südlich der Anlage	0,12 (12 % der Jahresstunden)

Für die Gewerbenutzung des Immissionsortes 1 wird der, im Regelfall anzuwendende, Immissionswert für Gewerbenutzungen mit Wohnmöglichkeiten von 0,15 eingehalten. Hier bestehen im geplanten Anlagenzustand keine Anhaltspunkte für eine erheblich Geruchsbelastung.

An den Wohnnutzungen des Immissionsortes 2 wird der, im Regelfall anzuwendende, Immissionswert für Wohngebiete von 0,10 im Planzustand überschritten. Ausgehend von der ausgewiesenen Verbesserung durch das Vorhaben ist davon auszugehen, dass im gegenwärtigen Zustand eine gleichartige, oder höhere Überschreitung dieses Immissionswertes vorliegt. Damit besteht eine Ortsüblichkeit der Geruchsbelastung, die eine einzelfallbezogene Festlegung des Immissionswertes bedingt.

Im vorliegenden Fall besteht eine Geruchsbelastung, wie sie sowohl von der Art, wie auch der Häufigkeit für ein Dorfgebiet typisch ist. Damit bietet sich eine Orientierung am Immissionswert für Dorfgebiete (0,15) oder dem Übergangsbereich von Wohngebiet und Außenbereich (bis 0,15) an. Die prognostizierte Belästigung hält dabei beide Werte sicher ein.

5.2 Ammoniak-, Stickstoff- und Schwefelimmissionen

Die Ergebnisdarstellung in Abbildung 19 zeigt die Verteilung der Gesamtzusatzbelastung für die Ammoniakkonzentration (Jahresmittel). Innerhalb des Bereiches mit einer Gesamtzusatzbelastung von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt dabei ein gesetzlich geschütztes Biotop in Form eines Feldgehölzes auf Feucht-/Nassstandort, nördlich der Ortschaft Neumark. Das prognostizierte Jahresmittel der betriebsbedingten Ammoniakkonzentration beträgt an diesem Biotop maximal $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Im Rahmen der Rundungsgenauigkeit nach TA Luft Nr. 2.9 wird der Abschneidewert von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an diesem Biotope somit nicht überschritten. Ferner kommt es an diesem Biotop durch das Vorhaben zu einer Minderung der betriebsbedingten Ammoniakkonzentration von $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Damit kann auch im Rahmen einer Sonderfallprüfung nach TA Luft Nr. 4.8 unter Berücksichtigung der bestehenden Belastung eine erheblich nachteilige Beeinträchtigung durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

Im Hinblick auf die Stickstoffbelastungen sind gemäß Erlass des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz [21] alle Biotope weitergehend zur beurteilen, für die die Zusatzbelastung durch das Vorhaben mehr als 3 % bis 10 % des Critical-Loads beträgt. Aus der vergleichenden Darstellung in Abbildung 25 ist zu erkennen, dass es mit dem Vorhaben großflächig zu einer negative Zusatzbelastung (Verringerung der Einträge) kommt.

Lediglich eine kleine Teilfläche des Untersuchungsraumes wird infolge der Nähe der dort geplanten Ställe mit zusätzlichen Stickstoffeinträgen belastet. Innerhalb dieses Bereiches bestehen jedoch keine gesetzlich geschützten oder naturschutzfachlich bedeutsamen Biotope.

Da die zukünftige Belastung an allen umliegenden Biotopen geringer ausfällt, als die bestehende Belastung kann für alle Biotope ohne konkrete Festlegung von Critical-Loads eine nachteilige Beeinträchtigung durch das Vorhaben ausgeschlossen werden. Eine weitergehende Beurteilung kann damit entfallen.

Für die FFH- Lebensraumtypen (FFH-LRT) ist gemäß TA Luft Anhang 8 ein festes Abschneidekriterium anzuwenden. Dabei sind nachteilige Auswirkungen nicht zu besorgen, wenn die Zusatzbelastung für die Stickstoffdeposition den Wert von 0,3 kg/(ha a) nicht überschreitet. Auch für die FFH-LRT ist wie bei den sonstigen umliegenden Biotopen mit dem Vorhaben eine negative Zusatzbelastung ausweisbar.

Neben den Stickstoffeinträgen ist für die FFH-LRT eine Beurteilung des Säureeintrages erforderlich. Hierbei ist nach TA Luft Anhang 8 ein Abschneidewert für die Zusatzbelastung von 0,04 keq/(ha a) anzuwenden. Ausgehend von der Ergebnisdarstellung in den Abbildungen 29 und 30 ist auch für den Säureeintrag an allen umliegenden FFH-LRT eine negative Zusatzbelastung auszuweisen.

Damit sind nachteilige Auswirkungen durch stoffliche Einwirkungen in Form von Stickstoff- und Säureeinträgen durch das Vorhaben für alle umliegenden FFH-LRT objektiv auszuschließen.

5.3 Staubbimmissionen

In der nachfolgenden Tabelle sind die prognostizierten Staubeinträge der Anlage (Gesamtzusatzbelastung) im Planzustand zusammengestellt.

Tabelle 38: Immissionskenngrößen der Staubeinträge (Gesamtzusatzbelastung im Planzustand)

Immissionsorte		PM _{2,5} -j00 µg/m ³	PM ₁₀ -j00 µg/m ³	PM-dep mg/(m ² d)
IO1	Gewerbenutzung „Vor dem Obertore“ 161, Neumark, ab ca. 300 m südlich der Anlage	0,1	0,2	0,2
IO2	Wohnhäuser „Hintergasse“, Neumark, ca. 440 m südlich der Anlage	0,1	0,2	0,1
IO3	Wohnhäuser „Vippachedelhäuser Straße“, Neumark ca. 800 m südlich der Anlage	0,1	0,2	0,1
IO4	Wohnhaus „Ausbau“ 135, Neumark, ca. 1.100 m südwestlich der Anlage	0,1	0,2	0,1
IO5	Wohnhäuser „Am Wege nach Thalborn“, Vippachedelhausen, ab ca. 2.100 m westlich der Anlage	0,0	0,1	0,0
IO6	Wohnhäuser „Thalborn“, Thalborn, ab ca. 1.400 m westlich der Anlage	0,0	0,1	0,1
IO7	Wohnhäuser „Holzbergstraße“, Sprötau, ab ca. 4.500 m nordwestlich der Anlage	0,0	0,0	0,0
IO8	Wohnhäuser „Neumärker Tor“, Vogelsberg, ab ca. 4.400 m nördlich der Anlage	0,0	0,0	0,0
IO9	Wohnhäuser „An der Waage“, Kleinbrembach, ab ca. 3.800 m nordöstlich der Anlage	0,0	0,0	0,0
IO10	Wohnnutzung „Mühlstraße“, Großbrembach, ca. 5.000 m nordöstlich der Anlage	0,0	0,0	0,0
IO11	Wohnhäuser „An der Lache“, Krautheim, ab ca. 3.700 m östlich der Anlage	0,0	0,0	0,0
IO12	Wohnhäuser „Buttelstedter Straße“, Schwestedt, ab ca. 3.100 m südöstlich der Anlage	0,0	0,0	0,0

Anhand der Ergebnisse in Tabelle 38 ist zu erkennen, dass an den umliegenden Immissionsorten Jahresmittelwerte für die Schwebstaubkonzentration PM_{2,5} von maximal 0,1 µg/m³, die Schwebstaubkonzentration PM₁₀ von maximal 0,2 µg/m³ und für die Staubdeposition von maximal 0,2 mg/(m² d) prognostiziert werden.

Die Gesamtzusatzbelastungen der Schwebstaubkonzentration $PM_{2,5}$ und PM_{10} sowie der Staubdeposition halten somit die Irrelevanzwerte nach TA Luft Nrn. 4.2.2 und 4.3.1.2 von $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$ an allen maßgeblichen Immissionsorten ein.

Als Hintergrundbelastungen können für den ländlichen Raum des Freistaates Thüringen (Stand 2022) [33] $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die Schwebstaubkonzentration $PM_{2,5}$, $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die Schwebstaubkonzentration PM_{10} und $50 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$ für die Staubdeposition angenommen werden. In Verbindung mit der ermittelten Gesamtzusatzbelastung werden die Jahresmittelwerte ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die Schwebstaubkonzentration $PM_{2,5}$, $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die Schwebstaubkonzentration PM_{10} und $350 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$ für die Staubdeposition) sicher eingehalten.

Zudem erreicht die Gesamtbelastung für die Schwebstaubkonzentration PM_{10} , nicht den Wert von $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sodass auch von einer Einhaltung des Immissions-Tageswertes für die Schwebstaubkonzentration PM_{10} ausgegangen werden kann.

5.4 Bioaerosolimmissionen

In der ersten Prüfstufe des LAI-Leitfadens Bioaerosole [24] ist zu ermitteln, ob Hinweise bestehen, dass eine Bioaerosolbetrachtung notwendig ist. Der Prüfabstand zwischen Anlagengrenze und nächstgelegenen Wohn- und Gewerbenutzung beträgt für Schweinehaltungsanlagen 350 m. Dieser Wert wird im vorliegenden Fall unterschritten. Damit ist zum zweiten Prüfschritt, der Ausbreitungsrechnung für Schwebstaub überzugehen.

Das Ergebnis dieser Ausbreitungsrechnung ist für die maßgeblichen Immissionsorte in Tabelle 38 des vorangegangenen Kapitels dargestellt. Hiernach beträgt das Jahresmittel für die Schwebstaubkonzentration PM_{10} an den maßgeblichen Immissionsorten maximal $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und hält somit den Wert von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ein.

Damit endet die Bioaerosolprüfung an diesem Punkt mit dem Ergebnis, dass keine Anhaltspunkte für eine unerwünscht hohe Bioaerosolimmission infolge des geplanten Anlagenbetriebes vorliegen.

6 Zusammenfassung

Die Van Asten Tierzucht Neumark GmbH & Co. KG plant die Erweiterung und den Umbau der bestehenden Tierhaltungs- und Biogasanlage nördlich der Ortschaft Neumark. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist zu prüfen, ob sich mit dem geplanten Vorhaben erheblich nachteilige Beeinträchtigungen an den umliegenden Schutzgütern ergeben. Hierzu sollte eine Immissionsprognose für Gerüche, Ammoniak, Stickoxide, Schwefeloxide, Stäube und Bioaerosole erstellt werden, um die Emissionen und Immissionen dieser Stoffe ermitteln und bewerten zu können.

Im Rahmen des Vorhabens werden zwei neue Stallgebäude (PE VI) neu errichtet und mit Abluftreinigungsanlagen ausgerüstet. Ferner werden die bestehenden Stallkomplexe PE I, PE II und PE V umgebaut und mit Abluftreinigungsanlagen ausgerüstet. Zur Lagerung des anfallenden Abschlammwassers werden zwei abgedeckte Lagerbehälter errichtet.

Die Ermittlung der Emissionen erfolgt auf Basis von Literatur- und Konventionswerten, wobei im Hinblick auf die Geruchsemissionen der Abluftreinigungsanlagen ein abweichender, überschätzender Ansatz gewählt wird. Die Prognose der Immissionen erfolgt unter Anwendung des Lagrange-Modells (nach Anhang 2 der TA Luft [1]) mit dem Programm LASAT [2]. Dabei werden standortspezifische modellierte meteorologische Daten verwendet. Einflüsse der Gebäude – und Geländeumströmung werden mittels eines diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt. Die Wirkung von Kaltluftabflüssen wird dabei explizit im Windfeld modelliert.

Die Immissionsprognose kommt zu den folgenden Ergebnissen:

1. Die Geruchs- und Ammoniakemissionen der Anlage werden mit dem Vorhaben relevant verringert.
2. Die Geruchsbelastungen im Anlagenumfeld werden mit dem Vorhaben verringert.
3. Es bestehen aus gutachterlicher Sicht keine Anhaltspunkte dafür, dass mit dem Vorhaben erhebliche Geruchsbelastungen hervorgerufen werden.
4. Die Stickoxid- und Schwefeloxidemissionen sind bagatellhaft im Sinne von TA Luft Nr. 4.6.1.1
5. Anlagenbedingte Stickoxid- und Schwefeloxidkonzentrationen sind nur in irrelevanter Höhe im Sinne von TA Luft Nr. 4.2.2 zu erwarten.
6. Die Ammoniak-, Stickstoff- und Säureeinträge im Anlagenumfeld werden mit dem Vorhaben verringert.
7. Es bestehen aus gutachterlicher Sicht keine Anhaltspunkte für nachteilige Beeinträchtigungen an empfindlichen Pflanzen und Schutzgebieten durch vorhabensbedingte Ammoniak-, Stickstoff- und Säureeinträge.
8. Die anlagenbedingten Staubeinträge sind an allen umliegenden Immissionsorten irrelevant im Sinne von TA Luft Nr. 4.2.2.
9. Infolge irrelevanter Staubimmissionen bestehen keine Anhaltspunkte für erhebliche Bioaerosolbelastungen.

Die durchgeführte Beurteilung ist eine begründete Sachverständigenmeinung. Eine abschließende Wertung und Beurteilung der Ergebnisse obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Frankenberg, am 29. November 2024


Dipl.-Ing. Jens Förster
- bearbeitet -


B.Eng. Patrick Amberger
- freigegeben -

7 Anhang

7.1 Verwendung von Rechtsgrundlagen und Literatur

- [1] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 18. August 2021 (GMBL. Nr. 48-25 vom 14. September 2021 S. 1050); in aktueller Fassung.
- [2] Lasat 3.4, „Ing.-Büro Janicke,“ 1998-2017. [Online]. Available: <http://www.janicke.de/de/lasat.html>.
- [3] Bundesamt für Naturschutz, „Landschaftssteckbriefe,“ [Online]. Available: <https://www.bfn.de/landschaftssteckbriefe>.
- [4] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge*, vom 17. Mai 2013 (BGBl. Nr. 25 vom 27.05.2013 S. 1274); in aktueller Fassung.
- [5] VDI 3894 Blatt 1 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde*, Berlin: Beuth-Verlag, vom September 2011; in aktueller Fassung.
- [6] Landesamt für Umwelt Brandenburg, *Geruchs- und Ammoniakemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen, Biogasanlagen und andere Flächenquellen, Geruchs- und Ammoniakminderung*, vom Oktober 2022.
- [7] LfULG - Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, „GV-Schlüssel und Emissionsfaktoren Tierhaltung,“ [Online]. Available: <https://www.luft.sachsen.de/gv-schlüssel-und-emissionsfaktoren-tierhaltung-14458.html>.
- [8] INFRAS/MKC, *Handbook Emission Factors for Road Transport; Version 4.2.2*, Bern, vom 23. Februar 2022.
- [9] 44. BImSchV - Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen, *Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes*, vom 13. Juni 2019 (BGBl. I Nr. 22 vom 19.06.2019 S. 804); in aktueller Fassung.
- [10] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 24. Juli 2002 (GMBL. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511); in aktueller Fassung.
- [11] VDI 3790 Blatt 4 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände*, Berlin: Beuth-Verlag, September 2018; in aktueller Fassung.
- [12] VDI 3894 Blatt 2 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Methode zur Abstandsbestimmung - Geruch*, Berlin: Beuth-Verlag, vom November 2012; in aktueller Fassung.
- [13] LfULG - Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; IfU GmbH Privates Institut für Analytik, „BeMiT 2.0,“ 2016. [Online]. Available: <http://ifu-analytik.com>.
- [14] BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz, *Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege*, vom 29. Juli 2009 (BGBl. I Nr. 51 vom 06.08.2009 S. 2542); in aktueller Fassung.
- [15] Richtlinie 92/43/EWG, *FFH - Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen*, vom 21. Mai 1992 (ABl. Nr. L 206 vom 22.07.1992 S. 7); in aktueller Fassung.
- [16] Richtlinie 2009/147/EG , *über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten - Vogelschutzrichtlinie*, vom 30. November 2009 (ABl. Nr. L 20 S. 7); in aktueller Fassung.

- [17] LAI - Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz und LANA - Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung, *Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz - Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen*, Saarlouis, Februar 2019.
- [18] Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz, „Offenlandbiotop (OBK) - Karte,“ abgeschlossener Basisdurchgang der Kartierung 1996 - 2013. [Online]. Available: <https://antares.thueringen.de/cadenza>.
- [19] LAI - Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, *Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 - Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (ehemals Geruchsmissions-Richtlinie - GIRL-)*, vom 8. Februar 2022.
- [20] LAI - Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, *Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen*, vom 01. März 2012.
- [21] Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz, *Immissionsschutzrecht; Hinweise zu Anhang 9 der TA Luft 2021: Stickstoffdeposition*, Erfurt, vom 14. Dezember 2022.
- [22] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, *Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen - Stickstoffleitfaden Straße*, Köln: FGSV Verlag GmbH, 2019.
- [23] VDI 4250 Blatt 1 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Bioaerosole und biologische Agenzien - Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen - Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen*, Berlin: Beuth-Verlag, vom August 2014; in aktueller Fassung.
- [24] LAI - Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, *Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Bioaerosol-Immissionen*, vom 31. Januar 2014.
- [25] VDI 3945 Blatt 3 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell*, Berlin: Beuth Verlag GmbH, vom September 2000; in aktueller Fassung.
- [26] Umweltbundesamt, Ing.-Büro Janicke, „AUSTAL3,“ 2021-2024. [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/regelungen-strategien/ausbreitungsmodelle-fuer-anlagenbezogene/download-austal>.
- [27] Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes, *UFOPLAN-Vorhaben 200 43 256 "Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz*.
- [28] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [29] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.
- [30] Ing.-Büro Janicke, *Berichte zur Umweltphysik: Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen*, Überlingen, Juni 2019.
- [31] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [32] VDI 3783 Blatt 16, *Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft*, Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2013.
- [33] Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz, „Immissionsdaten aus Thüringen; Jahresbilanz Luftqualität und Staubbiederschlag 2022,“ [Online]. Available: <https://www.umweltportal.thueringen.de/luft-messwerte?view=karte>.

7.2 Eingabedateien zur Ausbreitungsrechnung

In den nachfolgenden Abschnitten sind die Eingabedateien der jeweiligen Ausbreitungsrechnungen abgebildet. Auf einen Abdruck der Protokolldateien (lasat.log) wird aufgrund des Umfangs (jeweils ca. 1000 Seiten) verzichtet. Diese können bei Bedarf in elektronischer Form bereitgestellt werden.

7.2.1 grid.def (Rechengitter)

```
===== grid.def
.
RefX = 32657000
RefY = 5662000
GGCS = UTM
SK = { 0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
      1500.0 }
Nzd = 1
Flags = +NESTED+BODIES
-
! Nm | Nl Ni Nt Pt | Dd Nx Ny Nz | Xmin Ymin Rf Im | Ie
-----
N 05 | 1 1 3 3 | 64.0 278 276 22 | -8704.0 -8704.0 0.5 200 | 1.0e-04
N 04 | 2 1 3 3 | 32.0 114 118 22 | -1600.0 -1984.0 0.5 200 | 1.0e-04
N 03 | 3 1 3 3 | 16.0 156 164 22 | -1088.0 -1344.0 0.5 200 | 1.0e-04
N 02 | 4 1 3 3 | 8.0 152 216 22 | -320.0 -832.0 1.0 200 | 1.0e-04
N 01 | 5 1 3 3 | 4.0 176 240 6 | -64.0 -320.0 1.0 200 | 1.0e-04
-----
```

7.2.2 bodies.def (Alt-Zustand, Gebäudedatei)

```
===== bodies.def
.
DMKp = { 6.000 1.000 0.300 0.050 0.700 1.200 15.0 0.500 0.300 }
TrbExt = 0
-
- Rectangles
Btype = BOX
! Name | Xb Yb Hb Ab Bb Cb Wb
-----
B 01 | 246.20 -43.80 0.00 103.20 111.70 4.50 280.10
B 02 | 202.30 93.30 0.00 103.90 136.10 8.00 280.20
B 03 | 354.00 125.10 0.00 106.10 57.80 9.00 280.50
B 04 | 293.20 -25.70 0.00 22.80 20.10 7.00 12.80
B 05 | 219.50 -49.20 0.00 97.70 11.90 8.00 280.60
B 06 | 237.50 -78.10 0.00 27.10 14.40 3.50 280.60
B 07 | 215.50 -61.10 0.00 19.10 5.80 8.00 279.40
B 08 | 221.00 -109.80 0.00 20.90 9.60 8.00 280.10
B 09 | 379.10 -9.60 0.00 18.00 10.00 5.00 281.70
B 10 | 232.50 -53.60 0.00 15.20 7.30 3.50 11.20
B 11 | 248.40 -142.70 0.00 15.30 23.30 5.00 9.50
B 12 | 192.00 -174.00 0.00 13.10 13.00 6.50 10.50
B 13 | 194.00 -160.10 0.00 36.50 14.80 6.50 11.30
B 14 | 182.40 -57.40 0.00 35.40 11.60 4.50 281.40
B 15 | 169.30 5.40 0.00 37.60 11.80 5.50 280.90
B 16 | 159.50 58.70 0.00 47.90 11.30 6.50 280.80
B 17 | 217.00 -33.30 0.00 27.60 8.10 3.50 11.10
-----
- Cooling towers
.
Btype = TOWER
! Name | Xb Yb Hb Cb Db
-----
B 18 | 415.60 -24.20 0.00 4.50 33.00
-----
```

7.2.3 bodies.def (Ist-Zustand, Gebäudedatei)

```

===== bodies.def
.
DMKp = { 6.000 1.000 0.300 0.050 0.700 1.200 15.0 0.500 0.300 }
TrbExt = 0
.
- Rectangles
  Btype = BOX
! Name | Xb Yb Hb Ab Bb Cb Wb
-----
B 01 | 205.80 104.80 0.00 132.70 40.00 8.00 10.90
B 02 | 265.10 171.30 0.00 26.10 7.70 4.50 190.40
B 03 | 287.40 120.40 0.00 34.10 8.80 4.50 191.00
B 04 | 163.10 316.10 0.00 134.00 57.00 6.00 11.20
B 05 | 177.40 251.90 0.00 132.00 56.80 6.00 10.80
B 06 | 142.30 340.70 0.00 74.60 17.50 6.00 280.80
B 07 | 246.20 -43.80 0.00 103.20 111.70 4.50 280.10
B 08 | 278.90 55.70 0.00 67.00 50.50 8.00 11.10
B 09 | 288.50 1.90 0.00 66.80 50.30 8.00 10.60
B 10 | 202.70 92.90 0.00 103.00 65.20 9.00 280.30
B 11 | 354.00 125.10 0.00 106.10 57.80 9.00 280.50
B 12 | 293.20 -25.70 0.00 22.80 20.10 7.00 12.80
B 13 | 219.50 -49.20 0.00 97.70 11.90 8.00 280.60
B 14 | 237.50 -78.10 0.00 27.10 14.40 3.50 280.60
B 15 | 215.50 -61.10 0.00 19.10 5.80 8.00 279.40
B 16 | 221.00 -109.80 0.00 20.90 9.60 8.00 280.10
B 17 | 379.10 -9.60 0.00 18.00 10.00 5.00 281.70
B 18 | 232.50 -53.60 0.00 15.20 7.30 3.50 11.20
B 19 | 248.40 -142.70 0.00 15.30 23.30 5.00 9.50
B 20 | 192.00 -174.00 0.00 13.10 13.00 6.50 10.50
B 21 | 194.00 -160.10 0.00 36.50 14.80 6.50 11.30
B 22 | 182.40 -57.40 0.00 35.40 11.60 4.50 281.40
B 23 | 169.30 5.40 0.00 37.60 11.80 5.50 280.90
B 24 | 159.50 58.70 0.00 47.90 11.30 6.50 280.80
B 25 | 217.00 -33.30 0.00 27.60 8.10 3.50 11.10
B 26 | 284.70 262.30 0.00 46.80 20.40 7.50 191.10
.
- Cooling towers
  Btype = TOWER
! Name | Xb Yb Hb Cb Db
-----
B 27 | 415.60 -24.20 0.00 4.50 33.00
B 28 | 177.70 175.10 0.00 6.00 33.00
B 29 | 170.50 213.90 0.00 6.00 33.00
B 30 | 361.90 183.90 0.00 5.00 12.00
B 31 | 347.60 180.90 0.00 5.00 12.00
B 32 | 254.50 220.30 0.00 6.00 10.00
B 33 | 236.80 214.60 0.00 20.00 18.00
B 34 | 206.50 222.60 0.00 10.00 29.00
  
```

7.2.4 bodies.def (Plan-Zustand, Gebäudedatei)

```

===== bodies.def
.
DMKp = { 6.000 1.000 0.300 0.050 0.700 1.200 15.0 0.500 0.300 }
TrbExt = 0
.
- Rectangles
  Btype = BOX
! Name | Xb Yb Hb Ab Bb Cb Wb
-----
B 01 | 205.80 104.80 0.00 132.70 40.00 8.00 10.90
B 02 | 265.10 171.30 0.00 26.10 7.70 4.50 190.40
B 03 | 287.40 120.40 0.00 34.10 8.80 4.50 191.00
B 04 | 163.10 316.10 0.00 134.00 57.00 6.00 11.20
B 05 | 177.40 251.90 0.00 132.00 56.80 6.00 10.80
B 06 | 142.30 340.70 0.00 74.60 17.50 6.00 280.80
B 07 | 246.20 -43.80 0.00 103.20 111.70 4.50 280.10
B 08 | 278.90 55.70 0.00 67.00 50.50 8.00 11.10
B 09 | 288.50 1.90 0.00 66.80 50.30 8.00 10.60
B 10 | 202.70 92.90 0.00 103.00 65.20 9.00 280.30
B 11 | 354.00 125.10 0.00 106.10 57.80 9.00 280.50
B 12 | 140.70 446.60 0.00 151.50 53.40 6.50 10.70
B 13 | 153.70 382.20 0.00 149.90 53.60 6.50 11.30
B 14 | 107.80 470.30 0.00 71.00 12.80 4.00 280.60
B 15 | 293.20 -25.70 0.00 22.80 20.10 7.00 12.80
B 16 | 219.50 -49.20 0.00 97.70 11.90 8.00 280.60
B 17 | 237.50 -78.10 0.00 27.10 14.40 3.50 280.60
B 18 | 215.50 -61.10 0.00 19.10 5.80 8.00 279.40
B 19 | 221.00 -109.80 0.00 20.90 9.60 8.00 280.10
B 20 | 379.10 -9.60 0.00 18.00 10.00 5.00 281.70
B 21 | 232.50 -53.60 0.00 15.20 7.30 3.50 11.20
B 22 | 248.40 -142.70 0.00 15.30 23.30 5.00 9.50
B 23 | 192.00 -174.00 0.00 13.10 13.00 6.50 10.50
B 24 | 194.00 -160.10 0.00 36.50 14.80 6.50 11.30
B 25 | 182.40 -57.40 0.00 35.40 11.60 4.50 281.40
B 26 | 169.30 5.40 0.00 37.60 11.80 5.50 280.90
B 27 | 159.50 58.70 0.00 47.90 11.30 6.50 280.80
B 28 | 217.00 -33.30 0.00 27.60 8.10 3.50 11.10
B 29 | 284.70 262.30 0.00 46.80 20.40 7.50 191.10
-----
- Cooling towers
.
  Btype = TOWER
! Name | Xb Yb Hb Cb Db
-----
B 30 | 415.60 -24.20 0.00 4.50 33.00
B 31 | 177.70 175.10 0.00 6.00 33.00
B 32 | 170.50 213.90 0.00 6.00 33.00
B 33 | 361.90 183.90 0.00 5.00 12.00
B 34 | 347.60 180.90 0.00 5.00 12.00
B 35 | 254.50 220.30 0.00 6.00 10.00
B 36 | 236.80 214.60 0.00 20.00 18.00
B 37 | 206.50 222.60 0.00 10.00 29.00
B 38 | 342.80 363.30 0.00 6.00 33.00
B 39 | 349.80 324.10 0.00 6.00 33.00
-----

```


7.2.5 param.def Neumark.2024.01.04 (Altzustand, Gesamtzusatzbelastung)

```

- Input file created by AUSTAL 3.2.1-WI-x
===== param.def
.
  Ident = "Neumark.2024.01.01"
  Seed = 11111
  Interval = 01:00:00
  RefDate = 2014-09-18.00:00:00
  Start = 0.00:00:00
  End = 365.00:00:00
  Average = 24
  Flags = +MAXIMA+PLURIS+CHEM
===== sources.def
! Nr |      Xq      Yq      Hq      Aq      Bq      Cq      Wq      Fq      Fr      Dq      Vq      Sh      Sv      Tt      Wl      Rh
      Vw      Lw      Ts      Rt      Iq
-----+-----
Q 01 | 253.9  -55.2   6.0  76.6  97.7   0.0  280.1   0.0   0   0.000  0.000  0.000  0.000  0.0  0.00000  0.0
      0.00000  0.00000  -1.000  0.100   0
Q 02 | 221.1   89.7   7.0  89.2 106.9   0.0  280.1   0.0   0   0.000  0.000  0.000  0.000  0.0  0.00000  0.0
      0.00000  0.00000  -1.000  0.100   0
Q 03 | 363.7  119.9   6.0  90.8  39.0   0.0  280.1   0.0   0   0.000  0.000  0.000  0.000  0.0  0.00000  0.0
      0.00000  0.00000  -1.000  0.100   0
Q 04 | 398.1  -40.7   4.5  33.0  33.0   0.0   0.0   0.0   0   0.000  0.000  0.000  0.000  0.0  0.00000  0.0
      0.00000  0.00000  -1.000  0.100   0
Q 05 | 374.7  -11.4   0.0  20.2   3.6   3.0  278.1   0.0   0   0.000  0.000  0.000  0.000  0.0  0.00000  0.0
      0.00000  0.00000  -1.000  0.100   0
Q 06 | 346.1  128.2   0.0  182.1   0.0   3.0  190.2   0.0   0   0.000  0.000  0.000  0.000  0.0  0.00000  0.0
      0.00000  0.00000  -1.000  0.100   0
Q 07 | 169.0   94.4   0.0  233.5   0.0   3.0  280.8   0.0   0   0.000  0.000  0.000  0.000  0.0  0.00000  0.0
      0.00000  0.00000  -1.000  0.100   0
Q 08 | 219.1 -156.5   0.0  174.5   0.0   3.0  10.2   0.0   0   0.000  0.000  0.000  0.000  0.0  0.00000  0.0
      0.00000  0.00000  -1.000  0.100   0
Q 09 | 390.3 -126.0   0.0  257.0   0.0   3.0  99.9   0.0   0   0.000  0.000  0.000  0.000  0.0  0.00000  0.0
      0.00000  0.00000  -1.000  0.100   0
-----+-----
===== substances.def
.
  Name = gas
  Unit = g
  Rate = 16.00000
  Vsed = 0.00000
.
! Substance |      Vdep      Refc      Refd      Rfak      Rexp
-----+-----
K so2      | 1.000e-02  5.000e-05  3.171e-09  2.000e-05  1.00
K no2      | 3.000e-03  4.000e-05  3.171e-09  1.000e-07  1.00
K no       | 5.000e-04  0.000e+00  3.171e-09  0.000e+00  1.00
K nh3      | 1.000e-02  3.000e-06  3.171e-09  1.200e-04  0.60
===== chemics.def
.
! created\from | gas.no
-----+-----
C gas.no2      |      ?
C gas.no       |      ?
===== emissions.def
.
! SOURCE |      gas.so2      gas.no2      gas.no      gas.nh3
-----+-----
E 01      | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  1.083e+00
E 02      | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  1.330e+00
E 03      | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  4.654e-01
E 04      | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  1.980e-02
E 05      | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  ?
E 06      | 9.467e-06  1.389e-03  1.197e-02  7.101e-06
E 07      | 1.210e-05  1.775e-03  1.529e-02  9.073e-06
E 08      | 9.204e-06  1.351e-03  1.163e-02  6.903e-06
E 09      | 1.368e-05  2.007e-03  1.728e-02  1.026e-05
=====

```

7.2.6 param.def Neumark.2024.01.05 (Bestand, Gesamtzusatzbelastung)

- Input file created by AUSTAL 3.2.1-WI-x

===== param.def

```

Ident = "Neumark.2024.01.02"
Seed = 11111
Interval = 01:00:00
RefDate = 2014-09-18.00:00:00
Start = 00:00:00
End = 365.00:00:00
Average = 24
Flags = +MAXIMA+PLURIS+CHEM+ODOR
OdorThr = 0.250

```

===== sources.def

Nr	Xq Vw	Yq Lw	Hq Ts	Aq Rt	Bq Iq	Cq	Wq	Fq	Fr	Dq	Vq	Sh	Sv	Tt	Wl	Rh
Q 01	326.2	152.7	8.9	9.8	3.8	0.0	280.6	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 02	202.4	129.2	8.9	9.6	4.3	0.0	281.5	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 03	297.7	291.0	8.0	7.5	5.1	0.0	281.7	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 04	292.4	320.8	8.0	8.6	5.0	0.0	278.5	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 05	174.6	269.1	8.0	8.4	4.1	0.0	277.7	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 06	168.0	297.5	8.0	8.0	5.8	0.0	281.2	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 07	285.7	357.1	8.0	8.0	4.9	0.0	280.3	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 08	279.9	386.3	8.0	8.8	5.6	0.0	280.3	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 09	161.7	333.9	8.0	8.1	5.1	0.0	280.7	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 10	156.3	362.9	8.0	8.1	5.0	0.0	280.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 11	253.9	-55.2	6.2	76.6	97.7	0.0	280.1	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 12	293.0	82.0	10.5	34.8	0.0	0.0	11.2	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 13	302.2	32.1	10.5	34.8	0.0	0.0	11.2	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 14	377.4	129.2	10.5	9.0	9.1	0.0	280.7	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 15	398.1	-40.7	4.5	33.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 16	374.7	-11.4	0.0	20.2	3.6	3.0	278.1	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 17	338.0	268.2	0.0	142.2	0.0	3.0	100.3	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 18	313.1	408.7	0.0	200.1	0.0	3.0	191.2	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 19	116.4	369.7	0.0	514.7	0.0	3.0	280.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 20	218.1	-157.6	0.0	176.1	0.0	3.0	10.3	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 21	390.4	-126.6	0.0	337.5	0.0	3.0	99.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 22	355.9	177.9	5.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 23	341.6	174.9	5.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 24	393.8	277.4	0.0	100.6	48.4	5.0	190.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 25	293.5	202.5	0.0	12.0	4.0	3.0	99.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 26	249.5	215.3	6.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 27	149.0	203.8	0.0	31.8	5.0	3.0	279.5	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 28	296.6	239.9	0.0	39.5	20.5	3.0	190.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 29	254.0	240.2	12.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.250	28.200	0.000	0.000	180.0	0.00000	0.0
Q 30	243.8	255.1	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	0.000	0.000	125.0	0.00000	0.0
Q 31	246.8	255.7	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	0.000	0.000	125.0	0.00000	0.0
Q 32	255.7	257.3	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	0.000	0.000	125.0	0.00000	0.0
Q 33	258.7	257.9	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	0.000	0.000	125.0	0.00000	0.0
Q 34	250.6	239.6	15.5	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.250	16.200	0.000	0.000	120.0	0.00000	0.0

===== substances.def

```

Name = gas
Unit = g
Rate = 16.00000
Vsed = 0.0000

```

```

-
! Substance |      Vdep      Refc      Refd      Rfak  Rexp
-----+-----
K so2       | 1.000e-02  5.000e-05  3.171e-09  2.000e-05  1.00
K no2       | 3.000e-03  4.000e-05  3.171e-09  1.000e-07  1.00
K no        | 5.000e-04  0.000e+00  3.171e-09  0.000e+00  1.00
K nh3       | 1.000e-02  3.000e-06  3.171e-09  1.200e-04  0.60
K odor      | 0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
-----+-----
===== chemics.def
!
! created\from | gas.no
-----+-----
C gas.no2     |      ?
C gas.no      |      ?
-----+-----
===== emissions.def
! SOURCE |      gas.so2      gas.no2      gas.no      gas.nh3      gas.odor
-----+-----
E 01 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  1.471e-01  7.923e+03
E 02 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  1.471e-01  7.923e+03
E 03 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  5.114e-02  9.072e+03
E 04 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  5.114e-02  9.072e+03
E 05 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  5.114e-02  9.072e+03
E 06 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  5.114e-02  9.072e+03
E 07 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  5.114e-02  9.072e+03
E 08 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  5.114e-02  9.072e+03
E 09 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  5.114e-02  9.072e+03
E 10 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  5.114e-02  9.072e+03
E 11 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  2.047e-01  7.776e+03
E 12 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  3.000e-01  8.131e+03
E 13 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  3.000e-01  8.131e+03
E 14 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  3.007e-01  2.161e+04
E 15 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  1.485e-02  8.980e+02
E 16 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  ?          ?
E 17 | 5.961e-06  5.206e-04  2.567e-03  2.782e-05  0.000e+00
E 18 | 8.516e-06  7.437e-04  3.667e-03  3.974e-05  0.000e+00
E 19 | 2.193e-05  1.915e-03  9.443e-03  1.023e-04  0.000e+00
E 20 | 7.451e-06  6.508e-04  3.209e-03  3.477e-05  0.000e+00
E 21 | 1.448e-05  1.264e-03  6.235e-03  6.756e-05  0.000e+00
E 22 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  1.310e-03  7.900e+01
E 23 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  1.310e-03  7.900e+01
E 24 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  ?
E 25 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  ?          ?
E 26 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  4.500e-04  2.700e+01
E 27 | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  ?          ?
E 28 | 2.500e-06  3.100e-04  7.321e-04  5.700e-04  8.400e+01
E 29 | ?          ?          ?          0.000e+00  ?
E 30 | 0.000e+00  ?          ?          0.000e+00  0.000e+00
E 31 | 0.000e+00  ?          ?          0.000e+00  0.000e+00
E 32 | 0.000e+00  ?          ?          0.000e+00  0.000e+00
E 33 | 0.000e+00  ?          ?          0.000e+00  0.000e+00
E 34 | 5.528e-02  5.530e-03  3.245e-02  1.658e-02  1.958e+03
-----+-----
=====

```


7.2.7 param.def Neumark.2024.01.06 (Plan-Zustand, Gesamtzusatzbelastung)

- Input file created by AUSTAL 3.2.1-WI-x

===== param.def

```

Ident = "Neumark.2024.01.03"
Seed = 11111
Interval = 01:00:00
RefDate = 2014-09-18.00:00:00
Start = 00:00:00
End = 365.00:00:00
Average = 24
Flags = +MAXIMA+PLURIS+CHEM+ODOR
OdorThr = 0.250

```

===== sources.def

Nr	Xq Vw	Yq Lw	Hq Ts	Aq Rt	Bq Iq	Cq	Wq	Fq	Fr	Dq	Vq	Sh	Sv	Tt	Wl	Rh
Q 01	330.8	171.4	0.0	43.6	6.5	3.0	279.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 02	284.7	399.6	0.0	59.9	9.2	3.0	280.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 03	296.7	334.0	0.0	60.2	9.7	3.0	280.5	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 04	253.9	-55.2	6.2	76.6	97.7	0.0	280.1	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 05	293.0	82.0	10.5	34.8	0.0	0.0	11.2	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 06	302.2	32.1	10.5	34.8	0.0	0.0	11.2	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 07	354.7	124.9	0.0	56.5	7.2	3.0	11.6	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 08	279.9	526.6	0.0	51.8	7.2	3.0	280.5	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 09	291.8	463.5	0.0	52.0	7.5	3.0	280.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 10	133.7	432.3	0.0	51.6	10.1	3.0	280.1	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 11	122.0	498.0	0.0	53.6	9.0	3.0	280.5	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 12	398.1	-40.7	4.5	33.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 13	326.3	346.8	6.0	33.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 14	333.3	307.6	6.0	33.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 15	374.7	-11.4	0.0	20.2	3.6	3.0	278.1	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 16	339.0	267.8	0.0	270.3	0.6	3.0	100.4	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 17	290.4	533.5	0.0	202.3	0.0	3.0	190.6	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 18	93.0	497.5	0.0	644.2	0.0	3.0	280.7	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 19	218.1	-157.6	0.0	176.1	0.0	3.0	10.3	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 20	390.4	-126.6	0.0	337.5	0.0	3.0	99.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 21	355.9	177.9	5.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 22	341.6	174.9	5.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 23	393.8	277.4	0.0	100.6	48.4	5.0	190.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 24	293.5	202.5	0.0	12.0	4.0	3.0	99.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 25	249.5	215.3	6.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 26	149.0	203.8	0.0	31.8	5.0	3.0	279.5	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 27	296.6	239.9	0.0	39.5	20.5	3.0	190.8	0.0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0
Q 28	254.0	240.2	12.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.250	28.200	0.000	0.000	180.0	0.00000	0.0
Q 29	243.8	255.1	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	0.000	0.000	125.0	0.00000	0.0
Q 30	246.8	255.7	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	0.000	0.000	125.0	0.00000	0.0
Q 31	255.7	257.3	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	0.000	0.000	125.0	0.00000	0.0
Q 32	258.7	257.9	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	0.000	0.000	125.0	0.00000	0.0
Q 33	250.6	239.6	15.5	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.250	16.200	0.000	0.000	120.0	0.00000	0.0

===== substances.def

```

Name = gas
Unit = g
Rate = 16.00000
Vsed = 0.00000

```

Substance	Vdep	Refc	Refd	Rfak	Rexp
K so2	1.000e-02	5.000e-05	3.171e-09	2.000e-05	1.00

K no2	3.000e-03	4.000e-05	3.171e-09	1.000e-07	1.00
K no	5.000e-04	0.000e+00	3.171e-09	0.000e+00	1.00
K nh3	1.000e-02	3.000e-06	3.171e-09	1.200e-04	0.60
K pm-1	1.000e-03	4.000e-05	4.051e-06	3.000e-05	0.80
K pm-2	1.000e-02	4.000e-05	4.051e-06	1.500e-04	0.80
K pm25-1	1.000e-03	2.500e-05	0.000e+00	3.000e-05	0.80
K odor	0.000e+00	1.000e-01	0.000e+00	0.000e+00	1.00

Name = pmu
 Unit = g
 Rate = 16.00000
 Vsd = 0.0600

! Substance	Vdep	Refc	Refd	Rfak	Rexp
K pm-u	7.000e-02	4.000e-05	4.051e-06	4.400e-04	0.80

===== chemics.def

! created\from | gas.no

C gas.no2	?
C gas.no	?

===== emissions.def

! SOURCE	gas.so2	gas.no2	gas.no	gas.nh3	gas.pm-1	gas.pm-2	pmu.pm-u	gas.pm25-1	gas.odor
E 01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	8.826e-02	1.100e-03	2.570e-03	5.520e-03	1.100e-03	0.000e+00
E 02	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	6.137e-02	3.680e-03	5.890e-03	1.841e-02	3.680e-03	0.000e+00
E 03	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	6.137e-02	3.680e-03	5.890e-03	1.841e-02	3.680e-03	0.000e+00
E 04	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	2.426e-01	1.750e-03	4.090e-03	8.770e-03	1.750e-03	9.216e+03
E 05	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.500e-01	1.875e-03	4.375e-03	9.380e-03	1.875e-03	8.131e+03
E 06	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.500e-01	1.875e-03	4.375e-03	9.380e-03	1.875e-03	8.131e+03
E 07	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.197e-01	2.760e-03	6.640e-03	1.379e-02	2.760e-03	0.000e+00
E 08	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	9.966e-02	2.470e-03	5.750e-03	1.233e-02	2.470e-03	0.000e+00
E 09	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	9.966e-02	2.470e-03	5.750e-03	1.233e-02	2.470e-03	0.000e+00
E 10	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	9.966e-02	2.470e-03	5.750e-03	1.233e-02	2.470e-03	0.000e+00
E 11	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	9.966e-02	2.470e-03	5.750e-03	1.233e-02	2.470e-03	0.000e+00
E 12	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.485e-02	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	8.980e+02
E 13	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.490e-03	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.290e+02
E 14	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.490e-03	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.290e+02
E 15	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	?	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	?
E 16	5.798e-05	7.865e-03	3.547e-02	9.018e-05	1.269e-03	7.292e-02	0.000e+00	1.269e-03	3.480e+02
E 17	4.294e-05	5.826e-03	2.628e-02	6.680e-05	9.400e-04	5.401e-03	0.000e+00	9.400e-04	2.580e+02
E 18	1.385e-04	1.879e-02	8.474e-02	2.154e-04	3.032e-03	1.742e-02	0.000e+00	3.032e-03	8.320e+02
E 19	3.758e-05	5.098e-03	2.299e-02	5.845e-05	8.225e-04	4.726e-03	0.000e+00	8.225e-04	2.260e+02
E 20	7.301e-05	9.904e-03	4.467e-02	1.136e-04	1.598e-03	9.183e-03	0.000e+00	1.598e-03	4.390e+02
E 21	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.310e-03	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	7.900e+01
E 22	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.310e-03	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	7.900e+01
E 23	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	?
E 24	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	?	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	?
E 25	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	4.500e-04	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	2.700e+01
E 26	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	?	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	?
E 27	7.500e-06	7.150e-04	1.683e-03	5.700e-04	1.500e-04	5.750e-05	0.000e+00	1.500e-04	8.400e+01
E 28	?	?	?	0.000e+00	?	?	0.000e+00	?	?
E 29	?	?	?	0.000e+00	?	?	0.000e+00	?	0.000e+00
E 30	?	?	?	0.000e+00	?	?	0.000e+00	?	0.000e+00
E 31	?	?	?	0.000e+00	?	?	0.000e+00	?	0.000e+00
E 32	?	?	?	0.000e+00	?	?	0.000e+00	?	0.000e+00
E 33	5.528e-02	5.530e-03	3.245e-02	1.658e-02	3.320e-03	7.740e-03	0.000e+00	3.320e-03	1.958e+03

7.2.8 param.def Neumark.2024.01.08 (Plan-Zustand, Gesamtbelastung)

- Input file created by AUSTAL 3.3.0-WI-x

===== param.def

```

Ident = "Neumark.2024.01.08"
Seed = 11111
Interval = 01:00:00
RefDate = 2014-09-18.00:00:00
Start = 00:00:00
End = 365.00:00:00
Average = 24
Flags = +MAXIMA+PLURIS+ODOR+RATEDODOR
OdorThr = 0.250

```

===== sources.def

Nr	Xq	Yq	Hq	Aq	Bq	Cq	Wq	Fq	Fr	Dq	Vq	Tt	Wl	Rh	Vw	Lw
Ts	Rt	Iq	Rf													
Q 01	330.8	171.4	0.0	43.6	6.5	3.0	279.8	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 02	284.7	399.6	0.0	59.9	9.2	3.0	280.8	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 03	296.7	334.0	0.0	60.2	9.7	3.0	280.5	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 04	253.9	-55.2	6.2	76.6	97.7	0.0	280.1	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 05	293.0	82.0	10.5	34.8	0.0	0.0	11.2	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 06	302.2	32.1	10.5	34.8	0.0	0.0	11.2	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 07	354.7	124.9	0.0	56.5	7.2	3.0	11.6	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 08	279.9	526.6	0.0	51.8	7.2	3.0	280.5	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 09	291.8	463.5	0.0	52.0	7.5	3.0	280.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 10	133.7	432.3	0.0	51.6	10.1	3.0	280.1	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 11	122.0	498.0	0.0	53.6	9.0	3.0	280.5	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 12	398.1	-40.7	4.5	33.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 13	326.3	346.8	6.0	33.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 14	333.3	307.6	6.0	33.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 15	374.7	-11.4	0.0	20.2	3.6	3.0	278.1	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 16	339.0	267.8	0.0	270.3	0.6	3.0	100.4	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 17	290.4	533.5	0.0	202.3	0.0	3.0	190.6	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 18	93.0	497.5	0.0	644.2	0.0	3.0	280.7	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 19	218.1	-157.6	0.0	176.1	0.0	3.0	10.3	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 20	390.4	-126.6	0.0	337.5	0.0	3.0	99.8	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 21	355.9	177.9	5.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 22	341.6	174.9	5.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 23	393.8	277.4	0.0	100.6	48.4	5.0	190.8	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 24	293.5	202.5	0.0	12.0	4.0	3.0	99.8	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 25	249.5	215.3	6.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 26	149.0	203.8	0.0	31.8	5.0	3.0	279.5	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 27	296.6	239.9	0.0	39.5	20.5	3.0	190.8	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 28	254.0	240.2	12.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.250	28.200	180.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 29	243.8	255.1	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	125.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 30	246.8	255.7	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	125.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 31	255.7	257.3	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	125.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 32	258.7	257.9	10.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.300	5.400	125.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 33	250.6	239.6	15.5	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0	0.250	16.200	120.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 34	-837.4	-1700.3	0.0	173.5	80.0	1.0	18.1	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 35	-5.6	-2413.6	0.0	261.4	223.7	6.0	95.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 36	70.5	-2167.2	0.0	168.1	89.2	3.0	274.8	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 37	70.5	-2167.2	0.0	168.1	89.2	3.0	274.8	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 38	-175.4	-2067.3	0.0	148.6	9.8	3.0	5.5	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 39	-204.4	-2176.2	0.0	21.0	11.0	4.0	360.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 40	50.4	-2193.5	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-
Q 41	-232.0	-2374.5	0.0	415.1	206.0	1.0	5.1	0.0	0	0.000	0.000	0.0	0.00000	0.0	0.00000	0.00000
	1.000	0.100	0	1.000												-


```

-----+-----
===== substances.def
.
Name = gas
Unit = g
Rate = 16.00000
Vsed = 0.0000
-
! Substance |      Vdep      Refc      Refd      Rfak  Rexp
-----+-----
K odor      | 0.000e+00 1.000e-01 0.000e+00 0.000e+00 1.00
K odor_050  | 0.000e+00 1.000e-01 0.000e+00 0.000e+00 1.00
K odor_100  | 0.000e+00 1.000e-01 0.000e+00 0.000e+00 1.00
-----+-----
===== emissions.def
.
! SOURCE |      gas.odor  gas.odor_050  gas.odor_100
-----+-----
E 01 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 02 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 03 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 04 | 0.000e+00 0.000e+00 9.216e+03
E 05 | 0.000e+00 0.000e+00 8.131e+03
E 06 | 0.000e+00 0.000e+00 8.131e+03
E 07 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 08 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 09 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 10 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 11 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 12 | 0.000e+00 0.000e+00 8.980e+02
E 13 | 0.000e+00 0.000e+00 1.290e+02
E 14 | 0.000e+00 0.000e+00 1.290e+02
E 15 | 0.000e+00 0.000e+00 ?
E 16 | 0.000e+00 0.000e+00 3.480e+02
E 17 | 0.000e+00 0.000e+00 2.580e+02
E 18 | 0.000e+00 0.000e+00 8.320e+02
E 19 | 0.000e+00 0.000e+00 2.260e+02
E 20 | 0.000e+00 0.000e+00 4.390e+02
E 21 | 0.000e+00 0.000e+00 7.900e+01
E 22 | 0.000e+00 0.000e+00 7.900e+01
E 23 | 0.000e+00 0.000e+00 ?
E 24 | 0.000e+00 0.000e+00 ?
E 25 | 0.000e+00 0.000e+00 2.700e+01
E 26 | 0.000e+00 0.000e+00 ?
E 27 | 0.000e+00 0.000e+00 8.400e+01
E 28 | 0.000e+00 0.000e+00 ?
E 29 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 30 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 31 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 32 | 0.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
E 33 | 0.000e+00 0.000e+00 1.958e+03
E 34 | 0.000e+00 0.000e+00 6.944e+03
E 35 | 0.000e+00 3.774e+04 0.000e+00
E 36 | 0.000e+00 ? 0.000e+00
E 37 | 0.000e+00 0.000e+00 ?
E 38 | 0.000e+00 2.250e+03 0.000e+00
E 39 | 0.000e+00 ? 0.000e+00
E 40 | 0.000e+00 1.130e+02 0.000e+00
E 41 | 0.000e+00 3.230e+02 0.000e+00
-----+-----
=====

```

7.2.9 Ausbreitungsklassenzeitreihe (Auszug)

* AKTERM-Zeitreihe mit Niederschlag, Bearbeitung IfU GmbH Frankenberg - 17.07.2024
* Windmessung REA6 Model (IfU: 1251863,6636955), Ausbreitungsklasse von 1251863,6636955 (REA6: 1251863,6636955), Niederschlag von Koordinaten X: 32657270, Y: 5662060 (UBA)
* Zeitraum 18.09.2014 bis 17.09.2015
+ Anemometerhoehen (0.1 m): 91 109 140 170 207 275 347 401 447 * href=100m, z0s=0,101m, hs=17,00m

AK	1	2014	09	18	00	00	1	1	95	17	1	1	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	01	00	1	1	70	14	1	1	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	02	00	1	1	91	21	1	1	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	03	00	1	1	94	20	1	1	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	04	00	1	1	77	7	1	1	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	05	00	1	1	54	9	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	06	00	1	1	55	10	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	07	00	1	1	34	8	1	1	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	08	00	1	1	49	9	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	09	00	1	1	138	13	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	10	00	1	1	137	9	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	11	00	1	1	140	15	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	12	00	1	1	181	14	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	13	00	1	1	207	3	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	14	00	1	1	125	12	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	15	00	1	1	168	9	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	16	00	1	1	169	15	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	17	00	1	1	134	9	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	18	00	1	1	116	9	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	19	00	1	1	128	9	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	20	00	1	1	112	14	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	21	00	1	1	116	15	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	22	00	1	1	139	16	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	18	23	00	1	1	152	19	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	00	00	1	1	359	5	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	01	00	1	1	96	14	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	02	00	1	1	98	18	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	03	00	1	1	64	11	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	04	00	1	1	105	16	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	05	00	1	1	120	8	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	06	00	1	1	122	18	1	1	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	07	00	1	1	55	11	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	08	00	1	1	140	10	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	09	00	1	1	156	15	1	4	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	10	00	1	1	172	11	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	11	00	1	1	197	10	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	12	00	1	1	207	9	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	13	00	1	1	180	13	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	14	00	1	1	165	14	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	15	00	1	1	168	9	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	16	00	1	1	208	11	1	5	1	-999	9	5	1
AK	1	2014	09	19	17	00	1	1	234	9	1	2	1	-999	9	18	1
AK	1	2014	09	19	18	00	1	1	254	19	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	19	00	1	1	209	8	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	20	00	1	1	192	13	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	21	00	1	1	184	19	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	22	00	1	1	201	14	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2014	09	19	23	00	1	1	193	14	1	2	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	00	00	1	1	212	38	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	01	00	1	1	225	33	1	3	1	-999	9	992	1
AK	1	2015	09	17	02	00	1	1	215	35	1	3	1	-999	9	997	1
AK	1	2015	09	17	03	00	1	1	169	36	1	3	1	-999	9	992	1
AK	1	2015	09	17	04	00	1	1	168	44	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	05	00	1	1	188	49	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	06	00	1	1	201	54	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	07	00	1	1	200	52	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	08	00	1	1	190	47	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	09	00	1	1	197	61	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	10	00	1	1	210	58	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	11	00	1	1	233	36	1	4	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	12	00	1	1	239	14	1	5	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	13	00	1	1	259	47	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	14	00	1	1	238	40	1	4	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	15	00	1	1	163	17	1	4	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	16	00	1	1	234	44	1	4	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	17	00	1	1	216	48	1	3	1	-999	9	994	1
AK	1	2015	09	17	18	00	1	1	206	52	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	19	00	1	1	220	55	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	20	00	1	1	225	50	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	21	00	1	1	239	53	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	22	00	1	1	255	47	1	3	1	-999	9	0	1
AK	1	2015	09	17	23	00	1	1	252	43	1	3	1	-999	9	0	1

7.3 Statistische Unsicherheit

Die folgenden Abbildungen geben detaillierte Informationen zu den statistisch bedingten Unsicherheiten, die bei den einzelnen Ausbreitungsberechnungen auftraten.

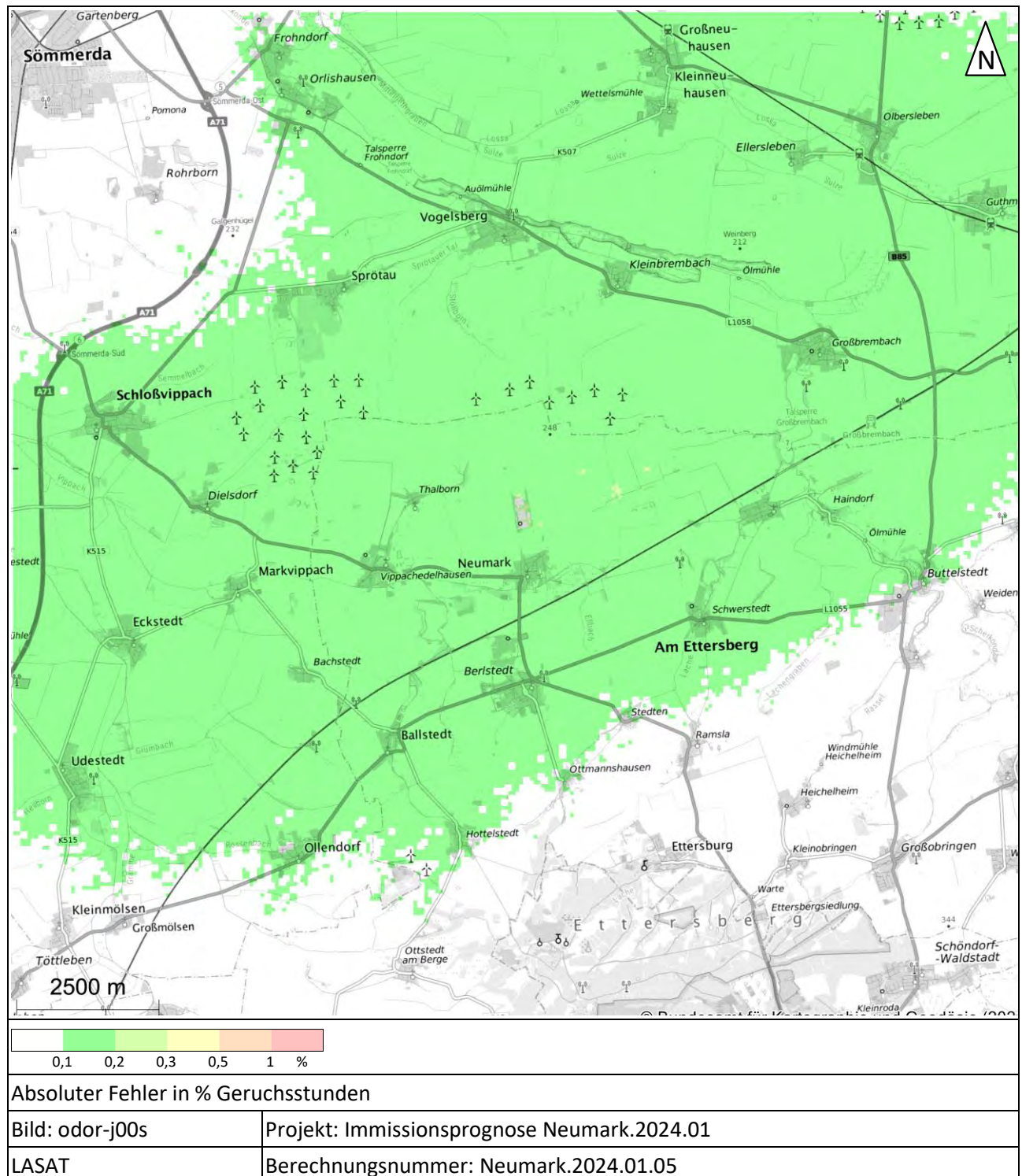


Abbildung 34: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.05, prognostizierte Geruchsmission

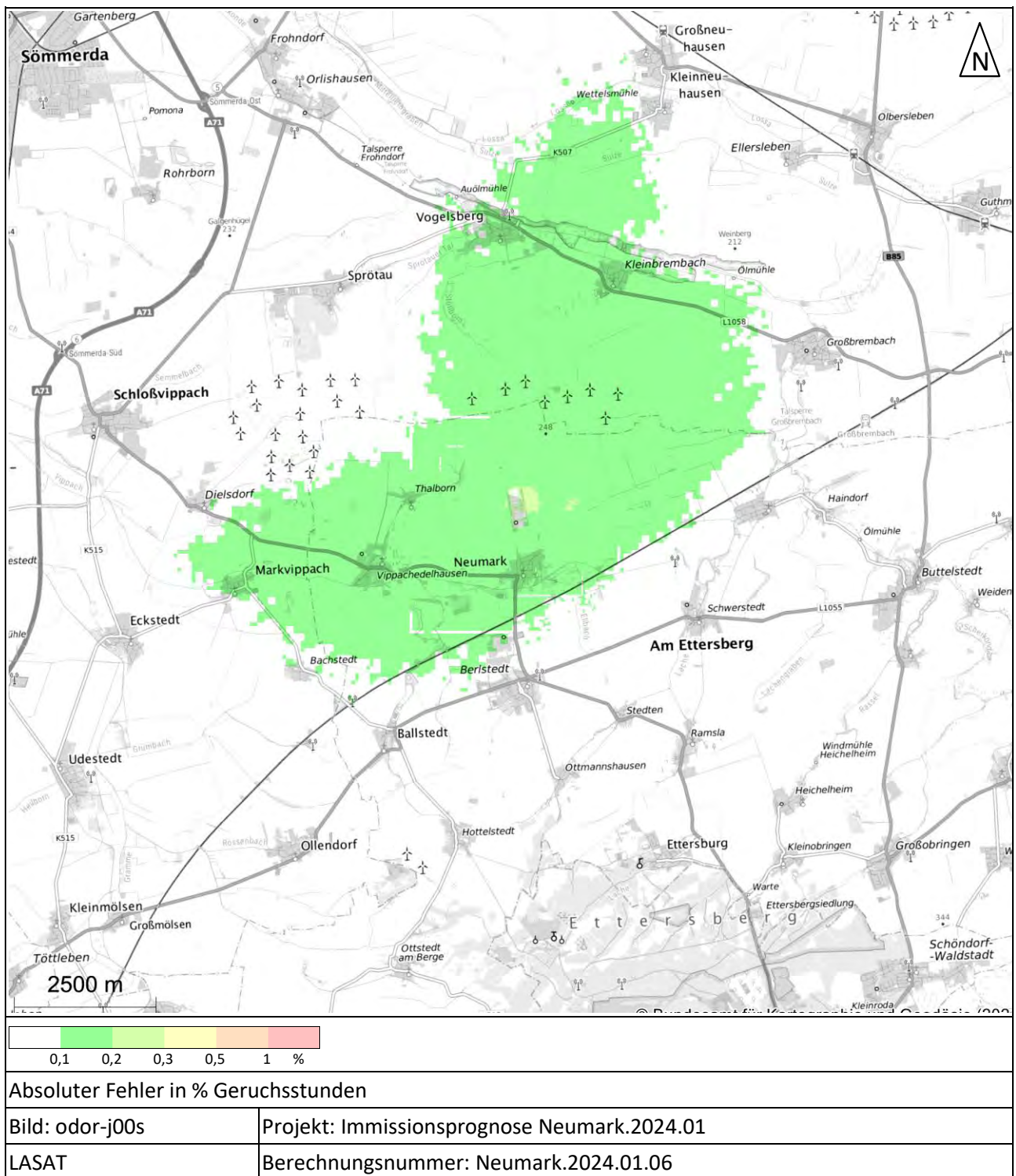


Abbildung 35: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Geruchsmission

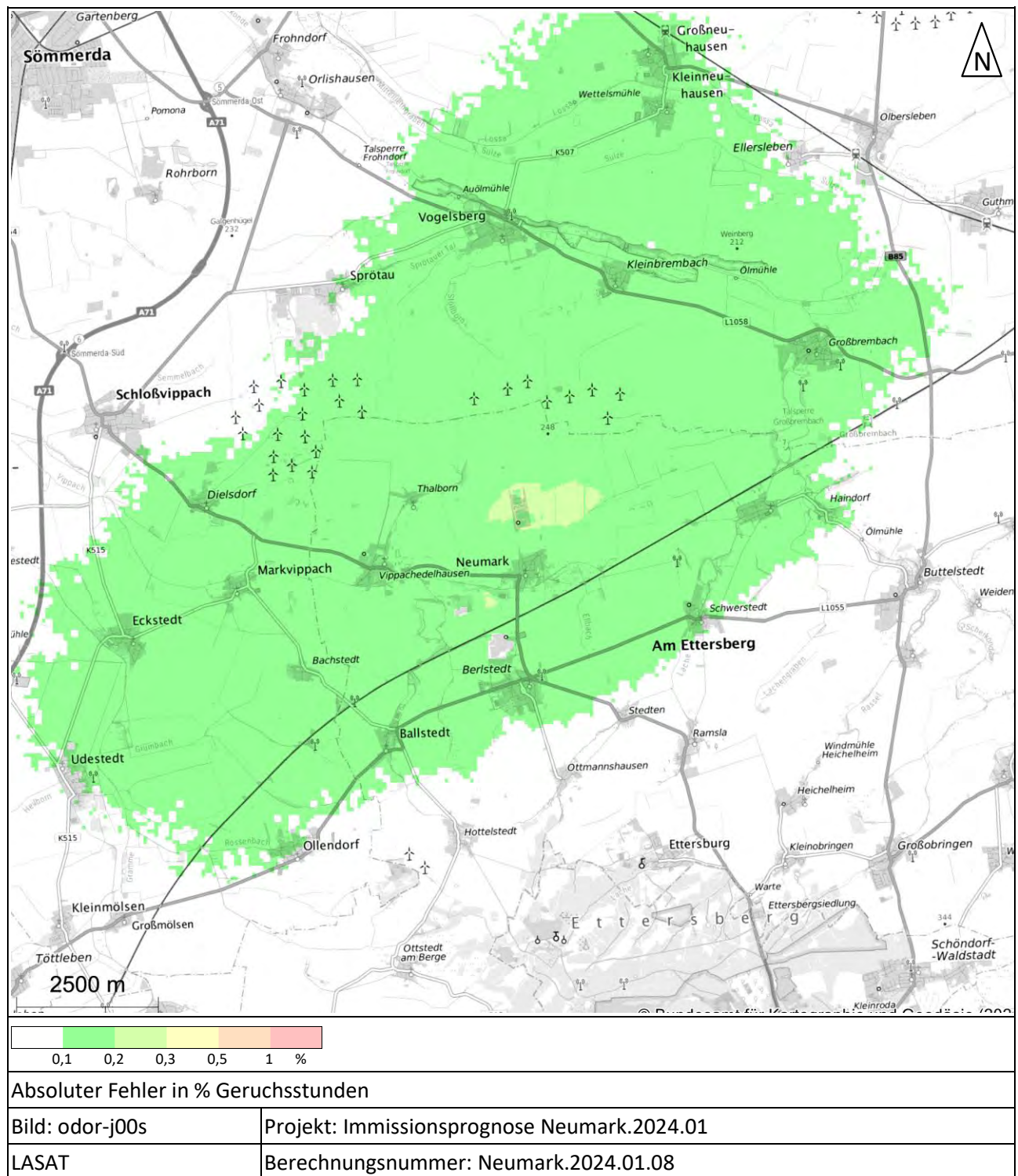


Abbildung 36: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.08, prognostizierte Geruchsmission

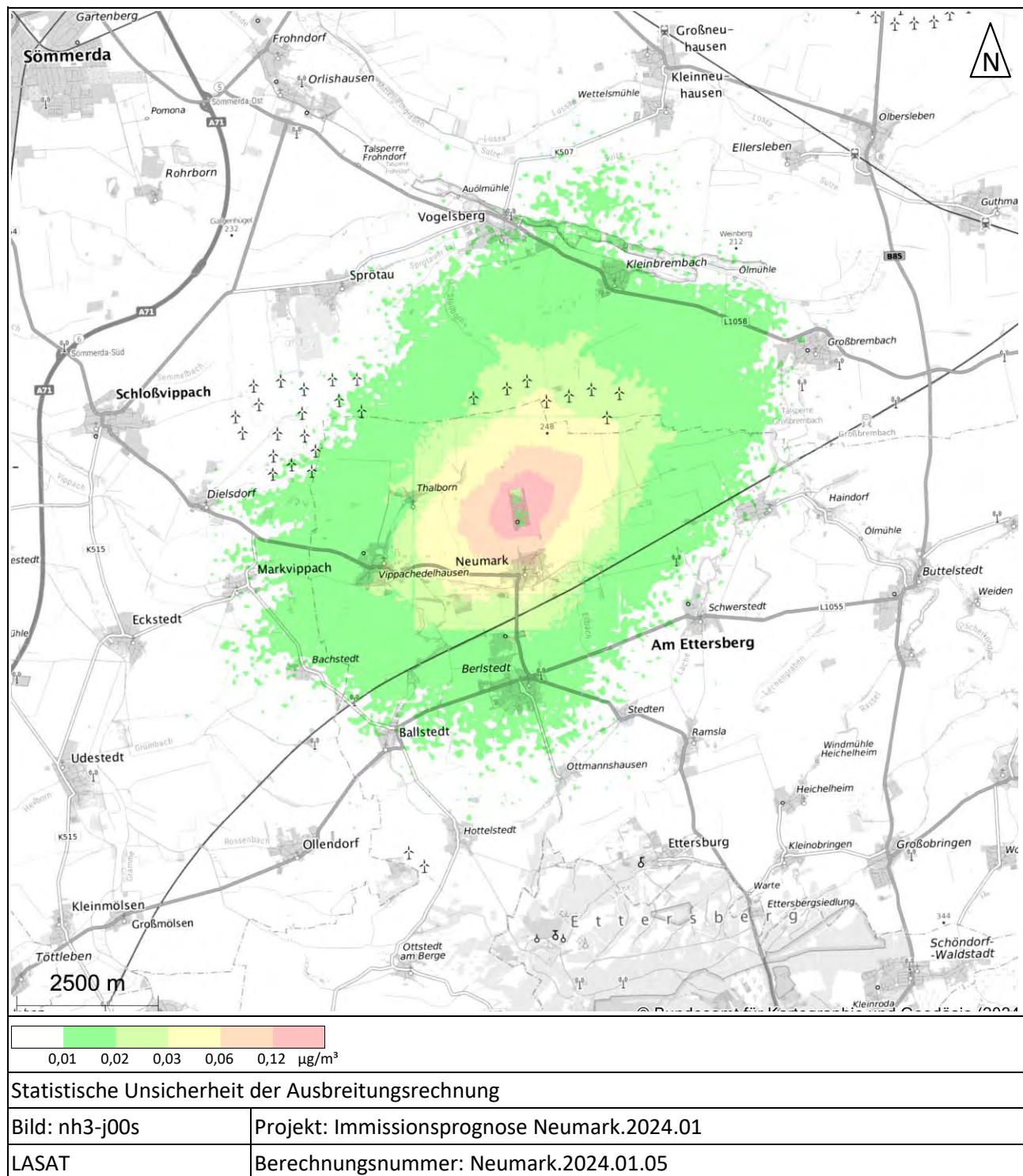


Abbildung 37: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.05, prognostizierte Ammoniakkonzentration

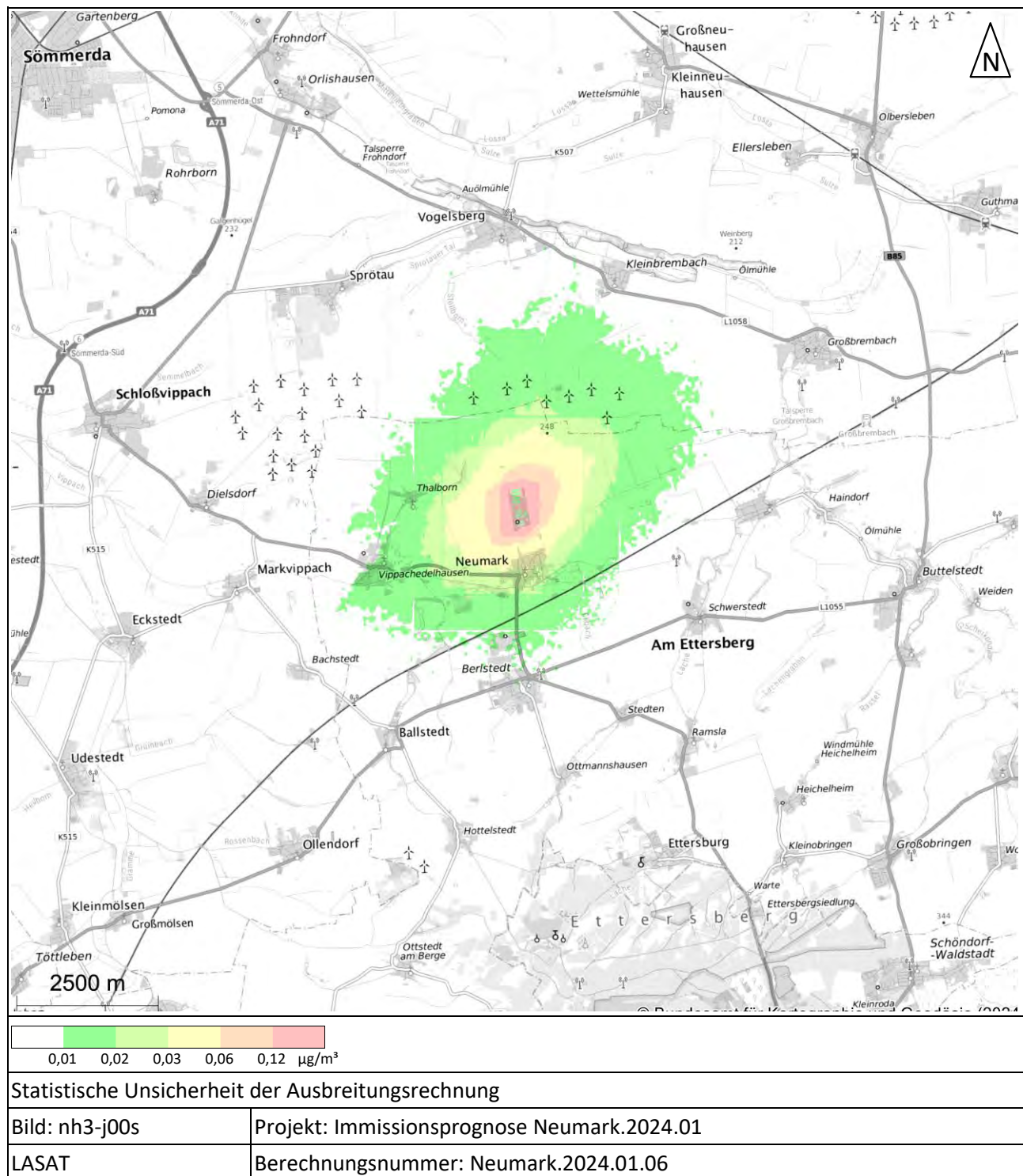


Abbildung 38: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Ammoniakkonzentration

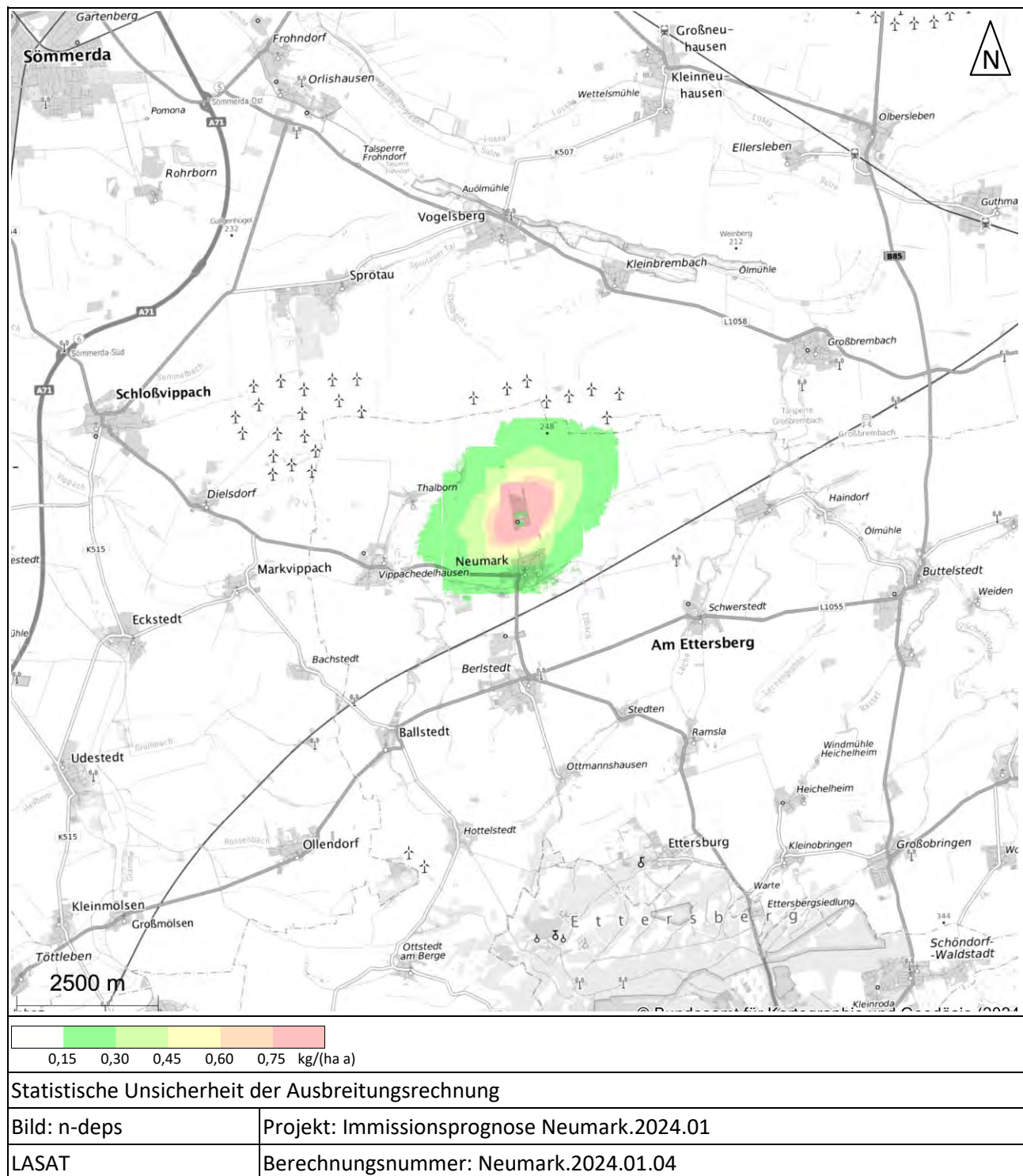


Abbildung 39: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.04, prognostizierte Stickstoffdeposition

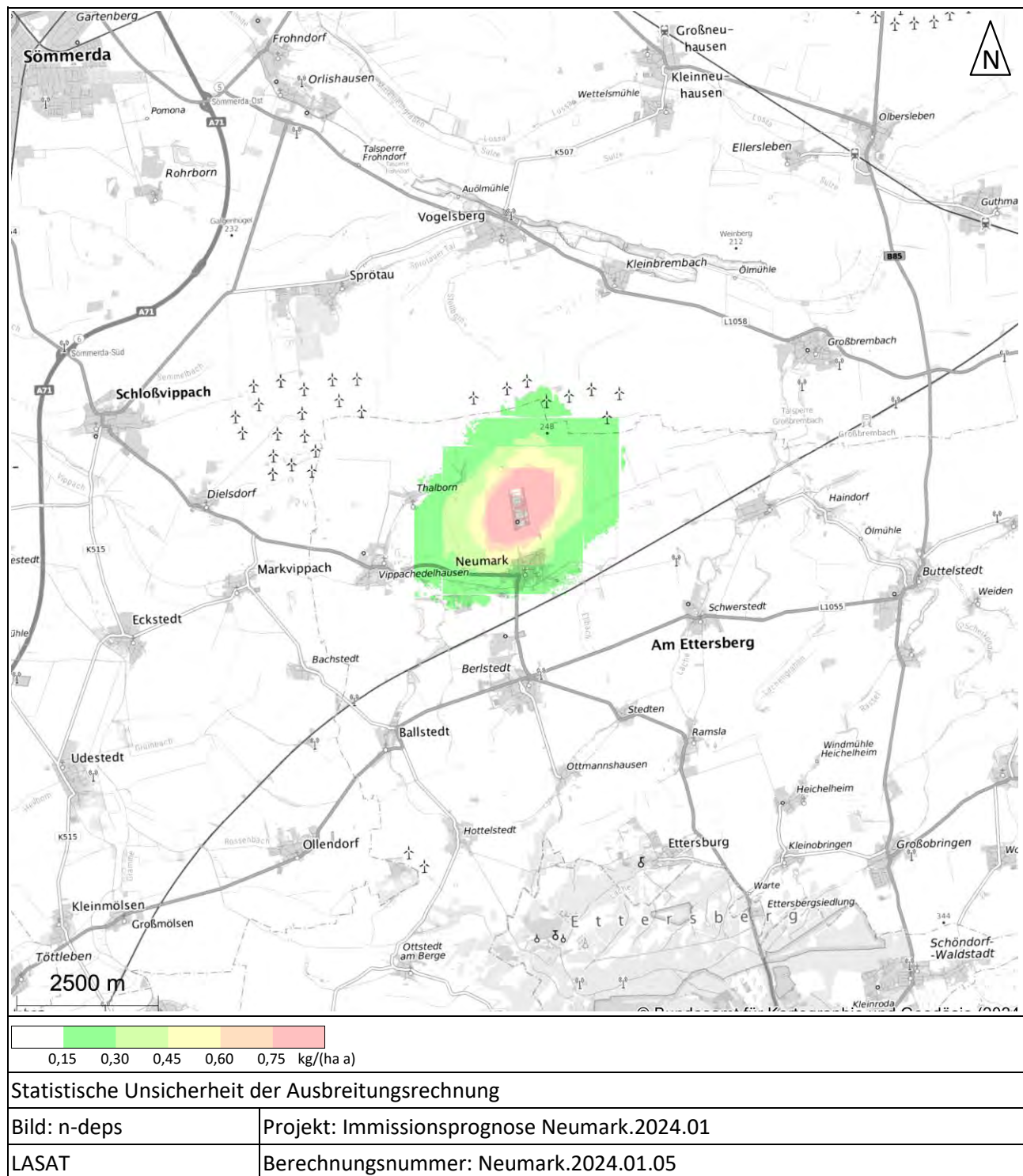


Abbildung 40: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.05, prognostizierte Stickstoffdeposition

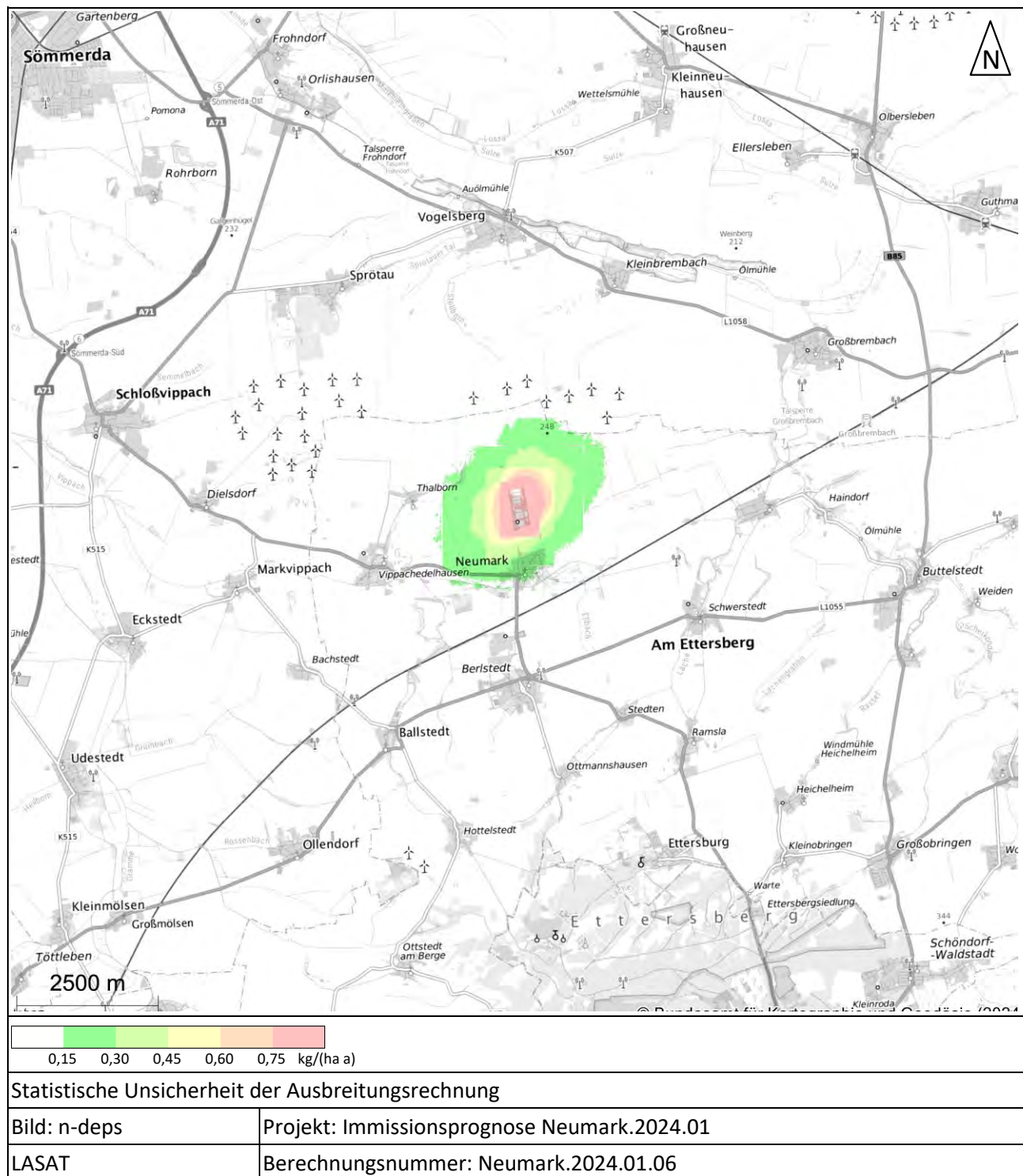


Abbildung 41: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Stickstoffdeposition

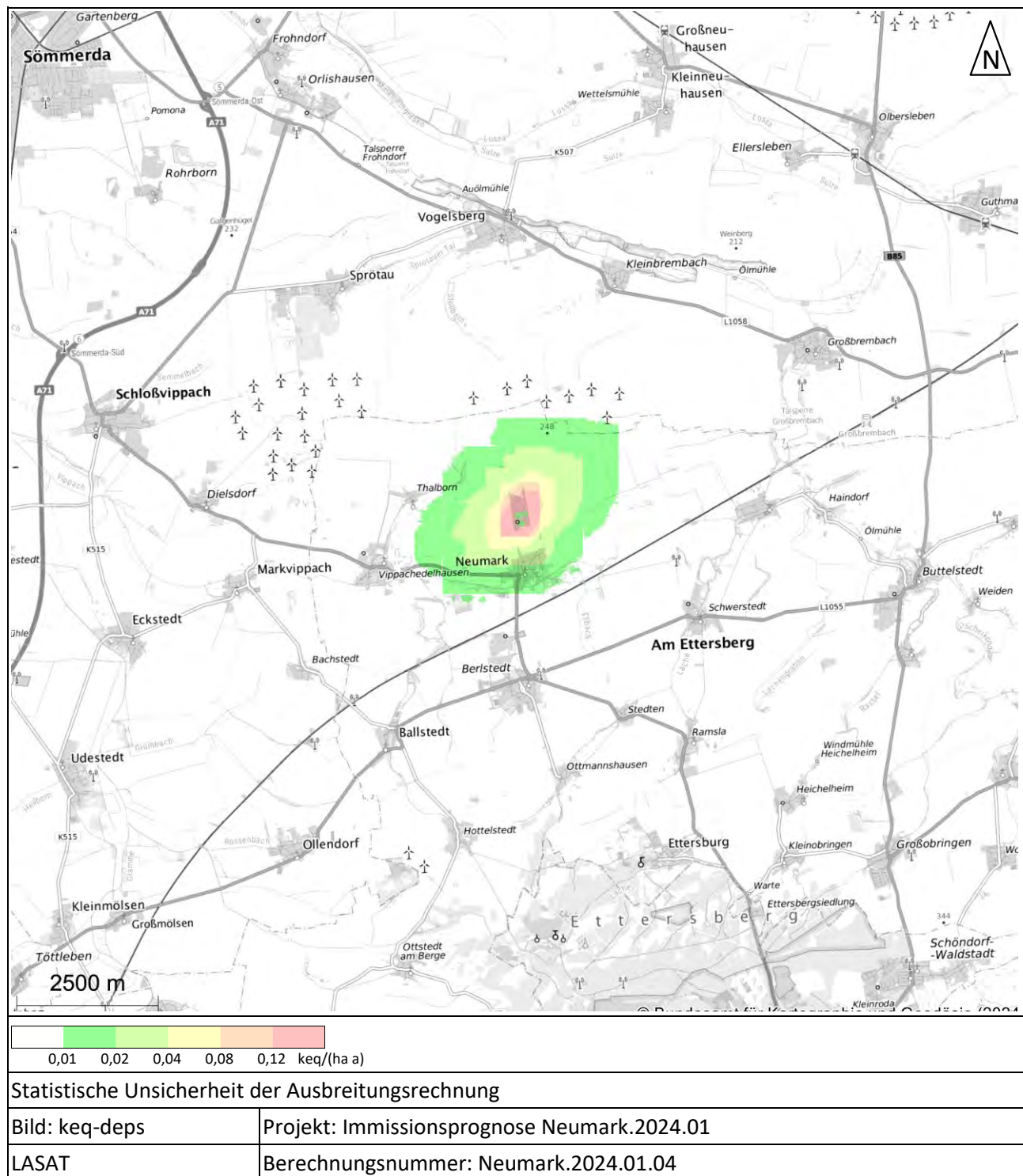


Abbildung 42: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.04, prognostizierte Stickstoffdeposition

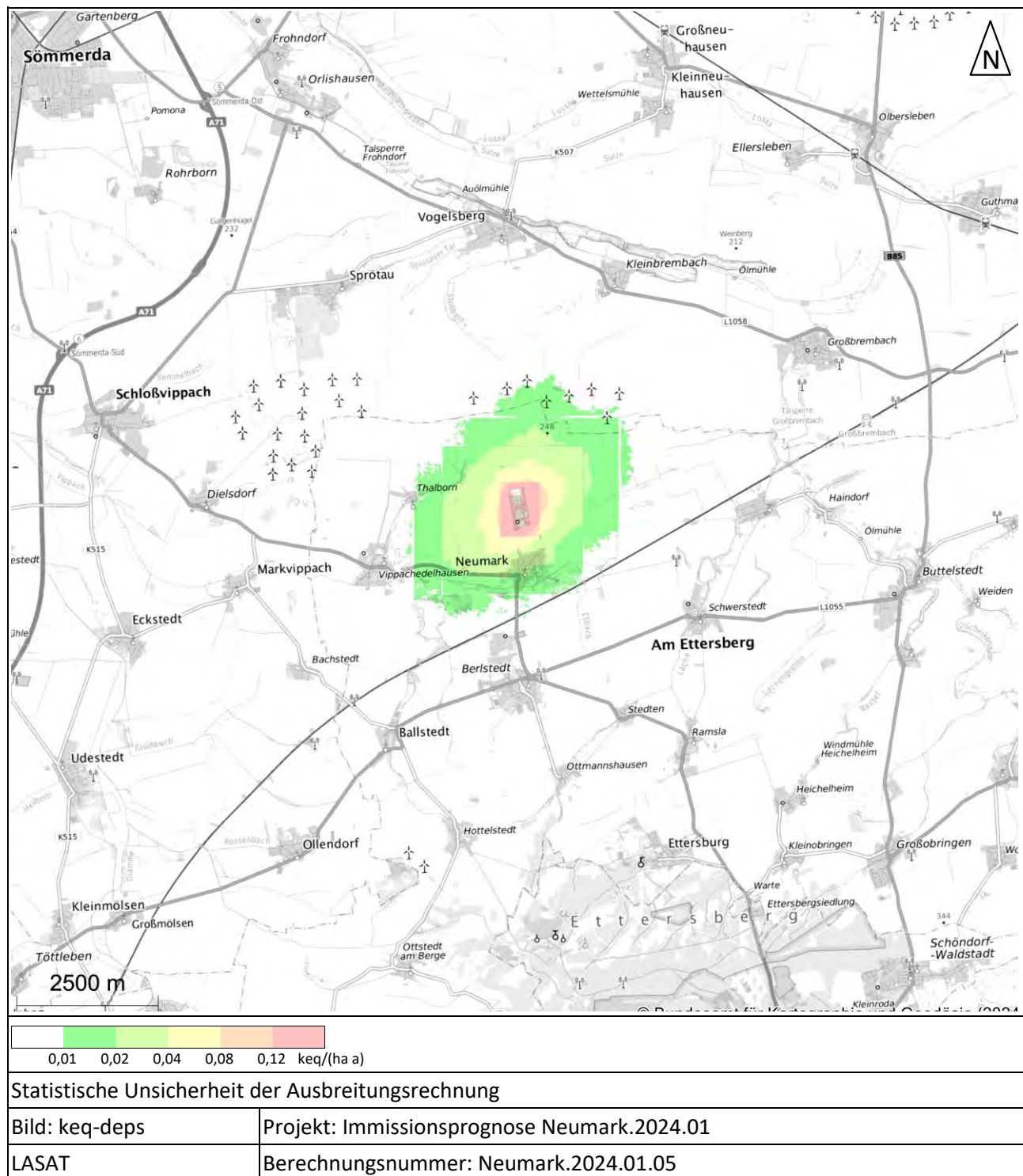


Abbildung 43: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.05, prognostizierte Stickstoffdeposition

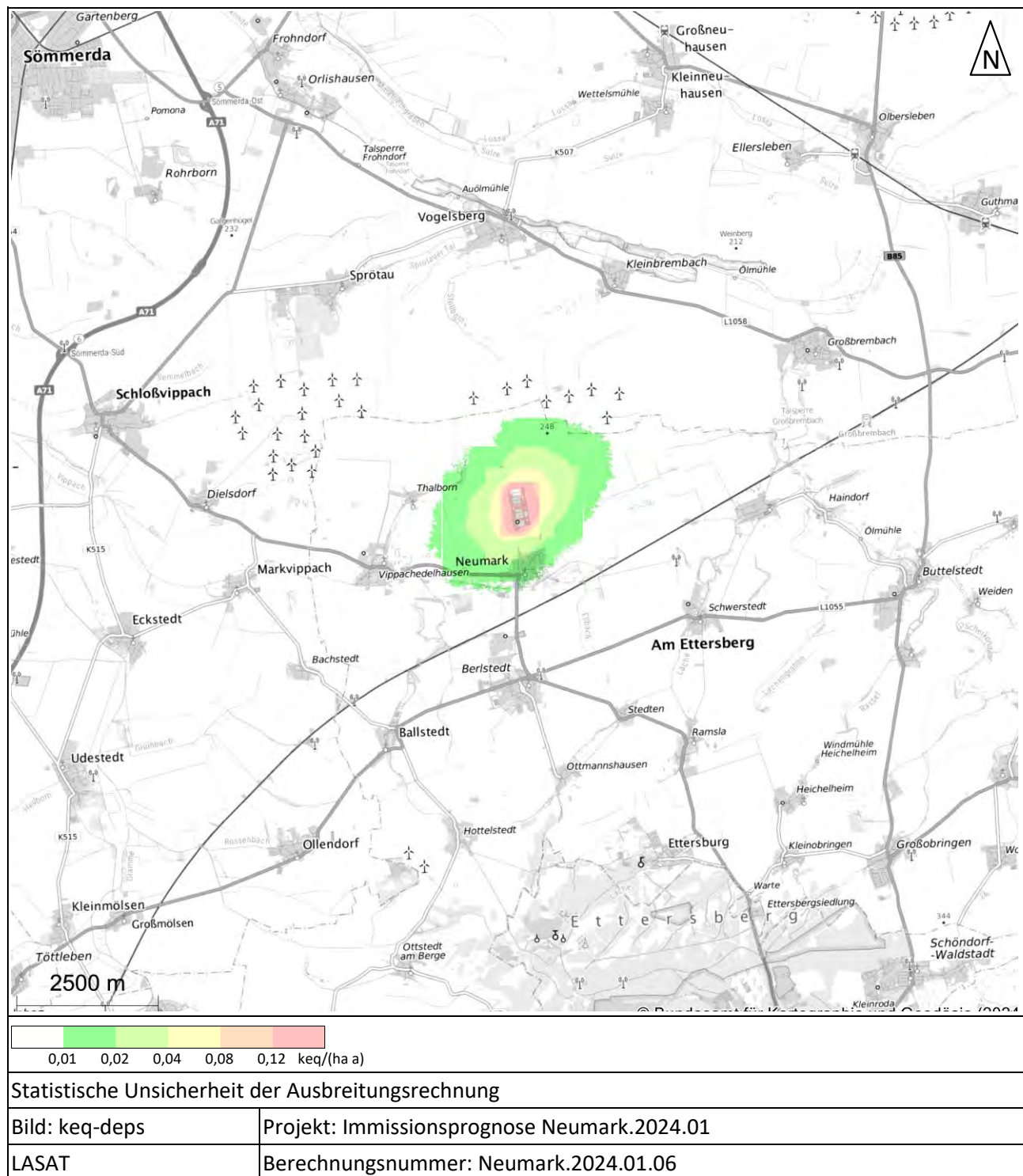


Abbildung 44: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Stickstoffdeposition

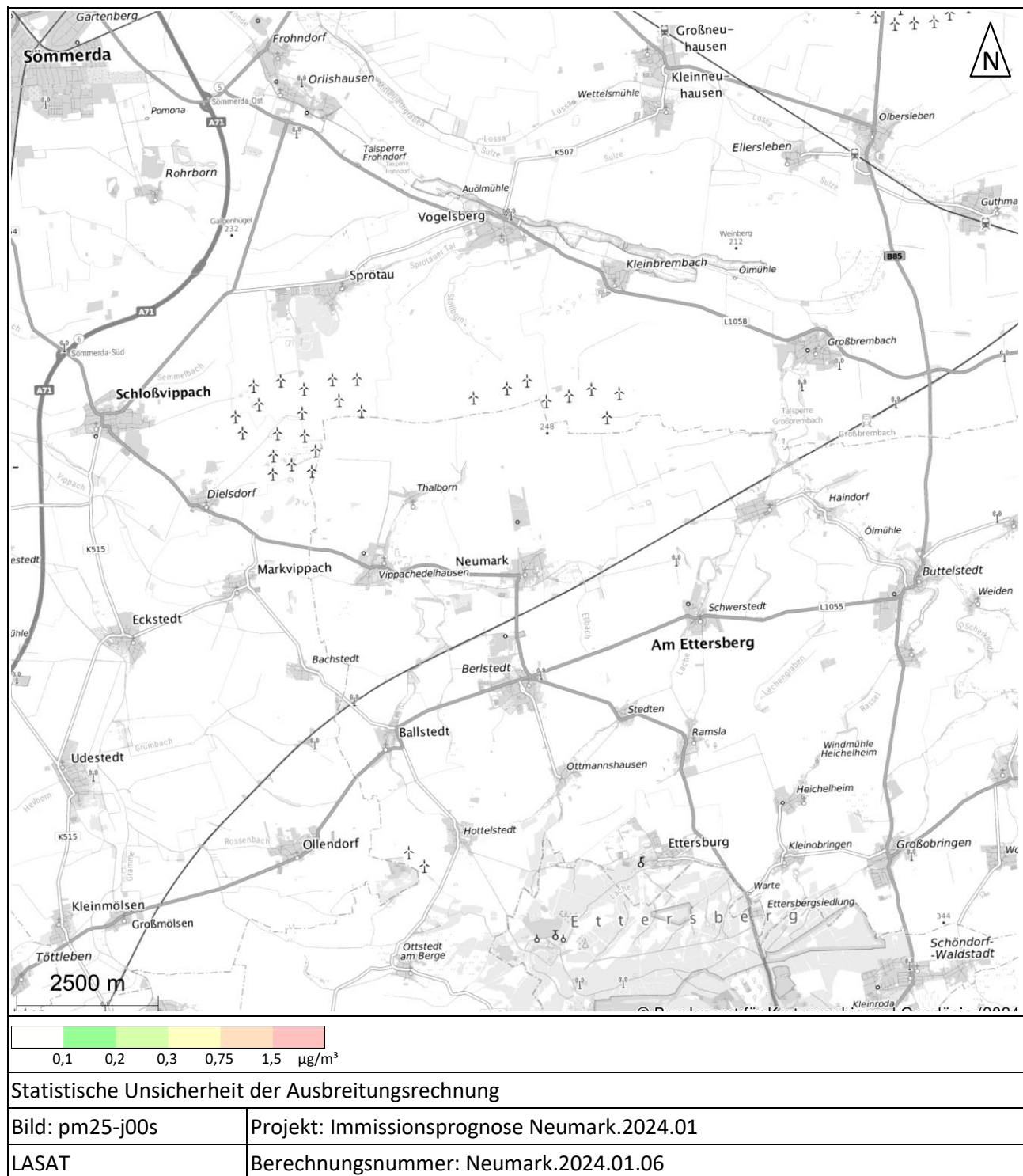


Abbildung 45: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Schwebstaubkonzentration $\text{PM}_{2,5}$ im Jahresmittel

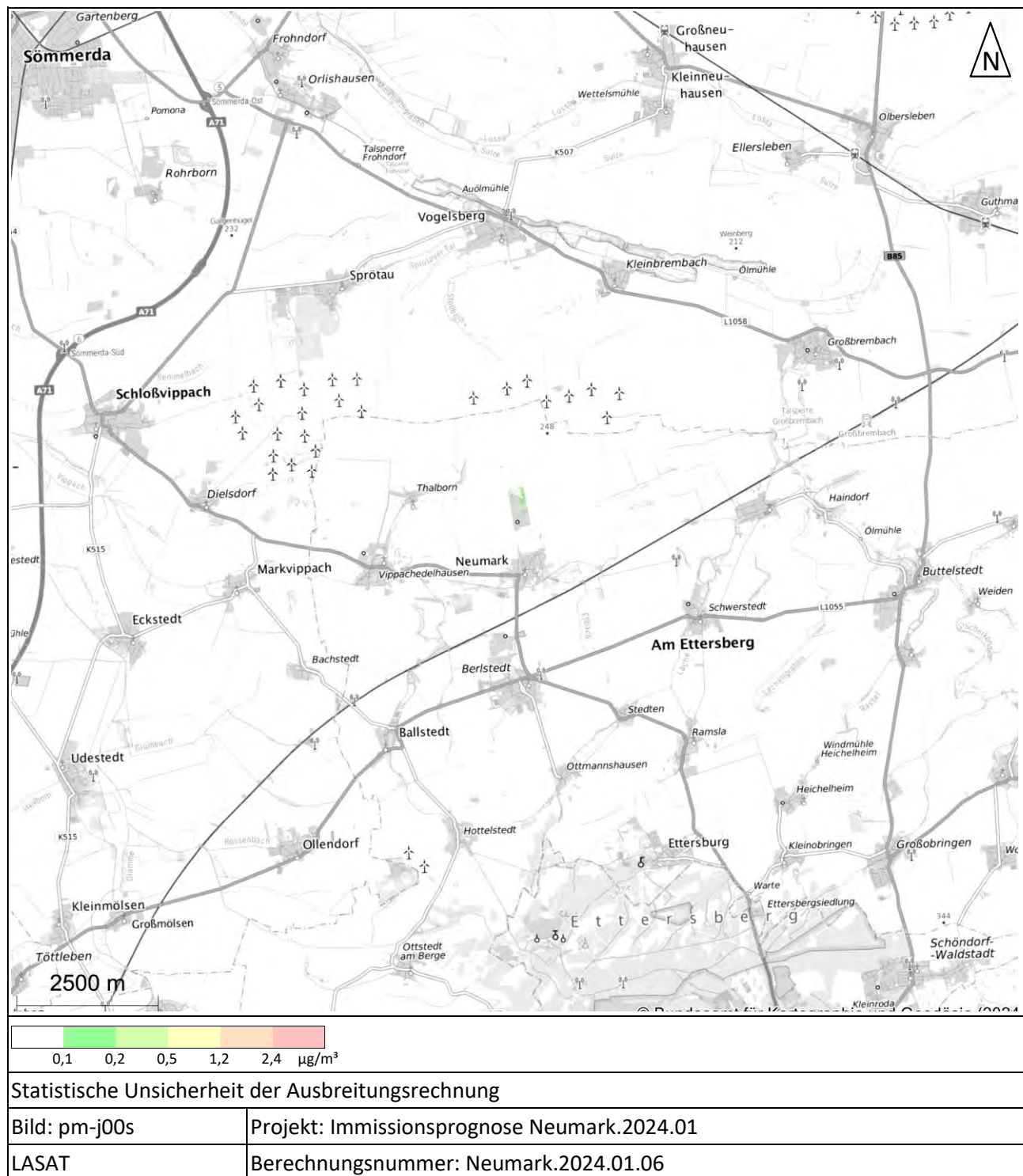


Abbildung 46: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06, prognostizierte Schwebstaubkonzentration PM_{10} im Jahresmittel

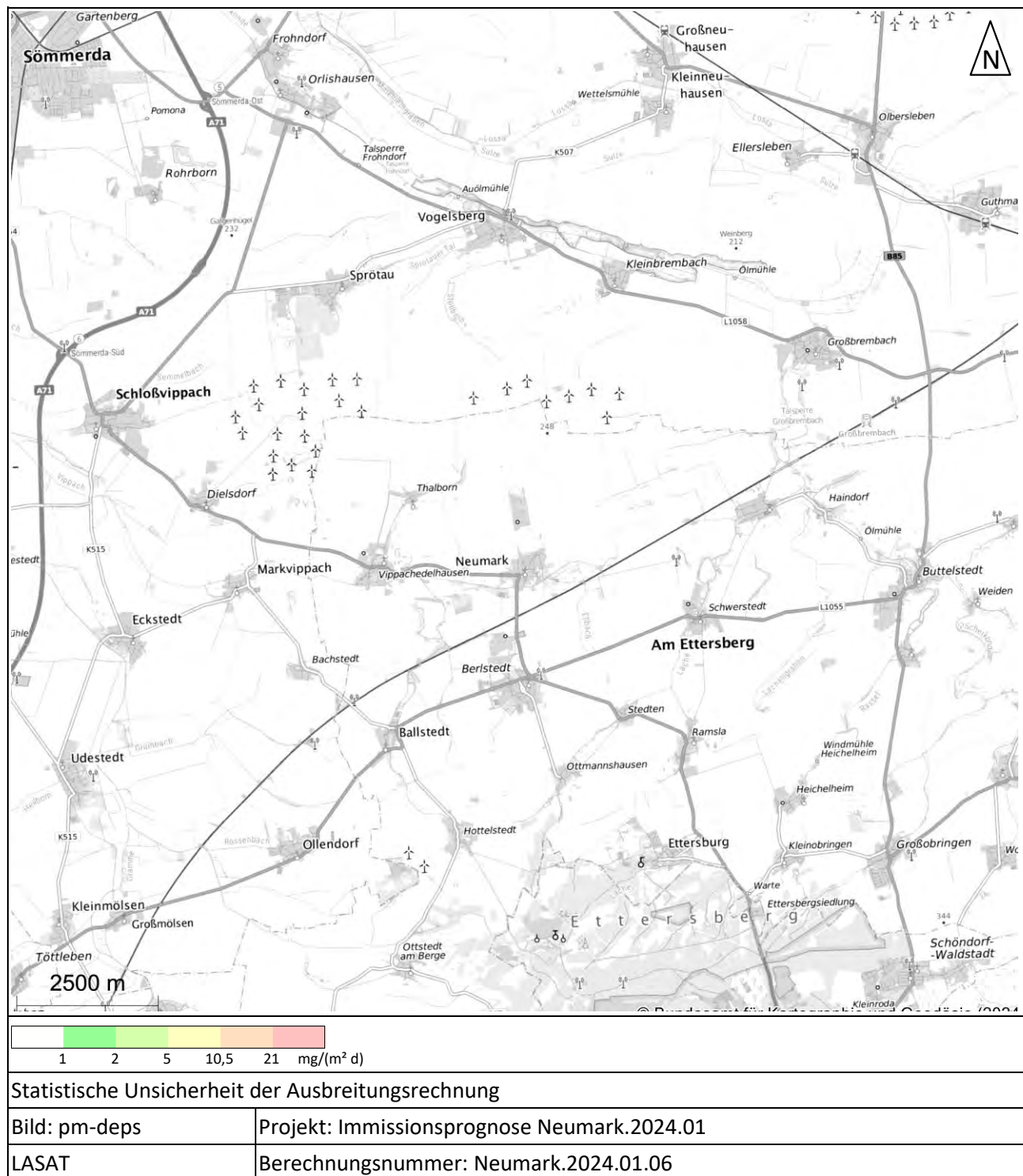


Abbildung 47: Statistische Unsicherheit, Berechnung Neumark.2024.01.06 prognostizierter Staubniederschlag im Jahresmittel

Abstandsbetrachtung

mit dem Programm BeMiT 2.0 zur Ermittlung der relevanten Vorbelastungen für die Immissionsprognose
 Neumark.2024.01



Auftraggeber:	Van Asten Tierzucht Neumark GmbH & Co. KG Am langen Raine 1 99439 Neumark	
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Jens Förster	Tel.: 037206 892941 Email: Jens.Foerster@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	Neumark.2024.01	
Ort, Datum:	Frankenberg/Sa., 29. November 2024	
Anzahl der Seiten:	53	
Anlagen:	-	

Zur Beurteilung der Geruchsbelastung im Umfeld der Schweinhaltungs- und Biogasanlage Neumark im Rahmen der Immissionsprognose Neumark.2024.01 wurden durch die Landratsämter Apolda und Sömmerda die folgenden potentiell geruchsrelevanten Anlagen benannt bzw. Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- 1) Legehennenanlage der Fa. Hühnerhof Schwerstedt GmbH mit 24.949 Tierplätzen in der Ortsrandlage Schwerstedt, Ramslaer Straße
- 2) Legehennenanlage der Fa. Hühnerhof Schwerstedt GmbH mit 34.169 Tierplätzen in Feldlage, Gemarkung Schwerstedt
- 3) Legehennenanlage der Fa. Geflügelhof Hottelstedt GmbH mit 49.456 Tierplätzen in der Ortsrandlage Ballstedt, An der Bachstedter Straße
- 4) Gärrestlager der Fa. Erzeuger-Genossenschaft Neumark e.G. mit 50.000 m³ Lagerkapazität in der Feldflur, Gemarkung Berlstedt
- 5) Rinderhaltungsanlage der Fa. Erzeuger-Genossenschaft Neumark e.G mit 2.433 Rinderplätzen, 300 Kälberplätzen und Biogasanlage mit 3.543 kW Feuerungswärmeleistung in der Ortsrandlage Berlstedt, Am Elbach
- 6) Biogasanlage der Fa. Sprötau Erste Biogas Betriebs GmbH mit 1.260 kW Feuerungswärmeleistung in der Ortslage Sprötau, Schloßvippacher Straße
- 7) Biogasanlage der Fa. Vogelsberger Erste Biogas Betriebs GmbH mit 1.260 kW Feuerungswärmeleistung in der Ortsrandlage Vogelsberg, Schanze
- 8) Biogasanlage und Trocknungsanlage der Fa. Dielsdorfer Landwirtschafts GmbH mit einer Verarbeitungskapazität für 4,136 t/d (Biogasanlage) bzw. 5 t/d (Trocknung) in der Ortsrandlage Dielsdorf, Am Wirtschaftsweg
- 9) Rinderhaltungsanlage der Fa. Am Weinberg Pflanzen- und Tierproduktion AG mit 1.315 Rinderplätzen in der Ortsrandlage Großbrembach, Mühlstraße
- 10) Rinderhaltungsanlage der Fa. LAPROMA /Rinderanlage Dielsdorf mit 799 Rinderplätzen und einer Güllelagerkapazität vom 7.264 m³ in der Ortsrandlage Dielsdorf, Am Wirtschaftsweg

Die Lage der genannten vorbelastenden Anlagen ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

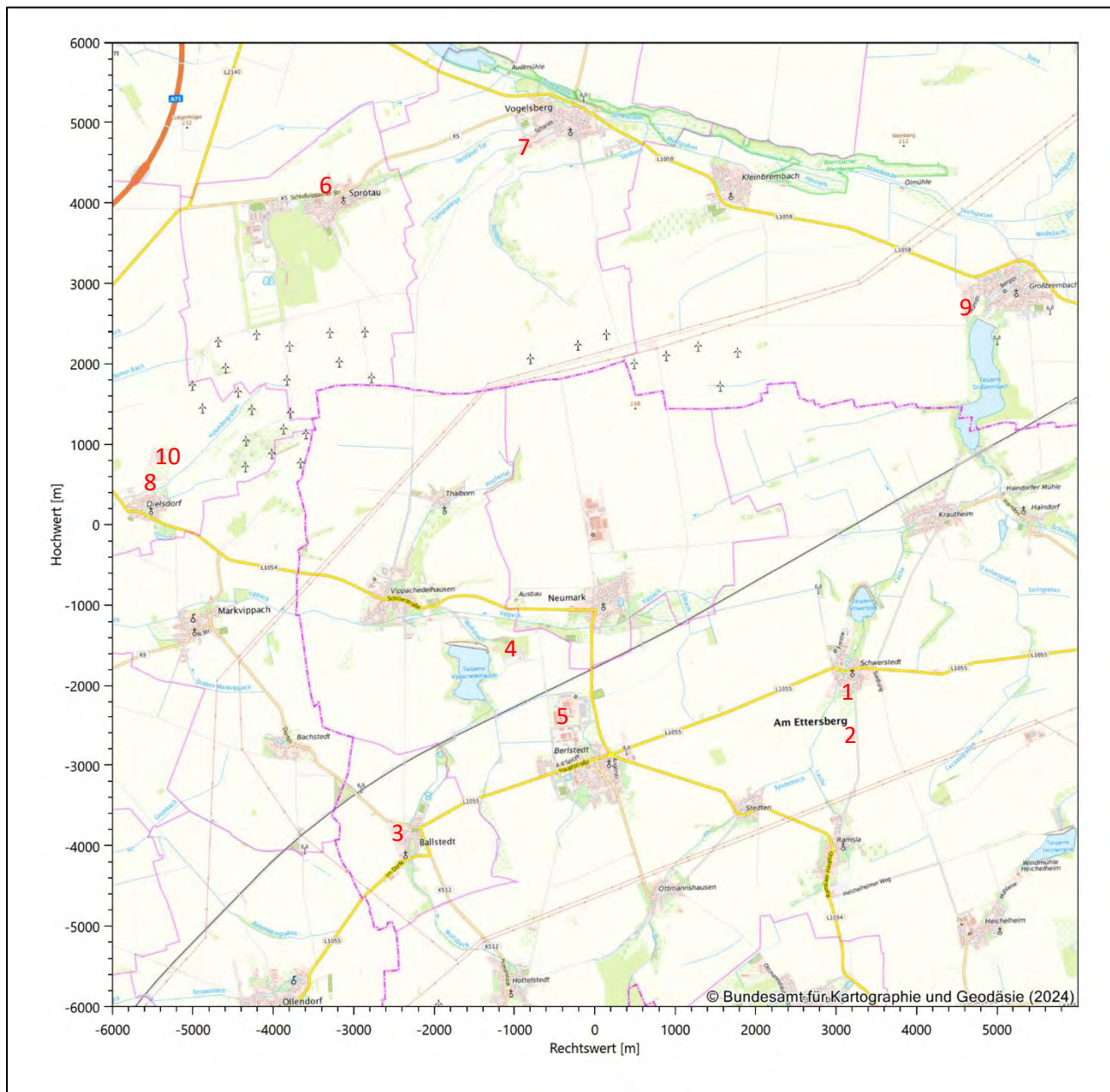


Abbildung 1: Lage der potentiell für Geruch relevanten vorbelastenden Anlagen

Anhand der übermittelten Angaben werden die Einwirkbereiche der vorbelastenden Anlagen überschlägig nach der Methodik der VDI-Richtlinie 3894/2¹ mit dem Programm BeMit 2.0² abgeschätzt. Im Ergebnis dessen kommt es ausschließlich für die Vorbelastungen 4 und 5 zu einer Überlagerung der Bereiche mit relevanten Geruchsbelastungen an den Immissionsorten, die in der Immissionsprognose beurteilt werden.

Die Eingabedaten und Ergebnisse sind für die geprüften Vorbelastungen im Folgenden als BeMit 2.0-Projekte aufgeführt.

¹ VDI 3894 Blatt 2 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Methode zur Abstandsbestimmung - Geruch, Berlin: Beuth-Verlag, vom November 2012

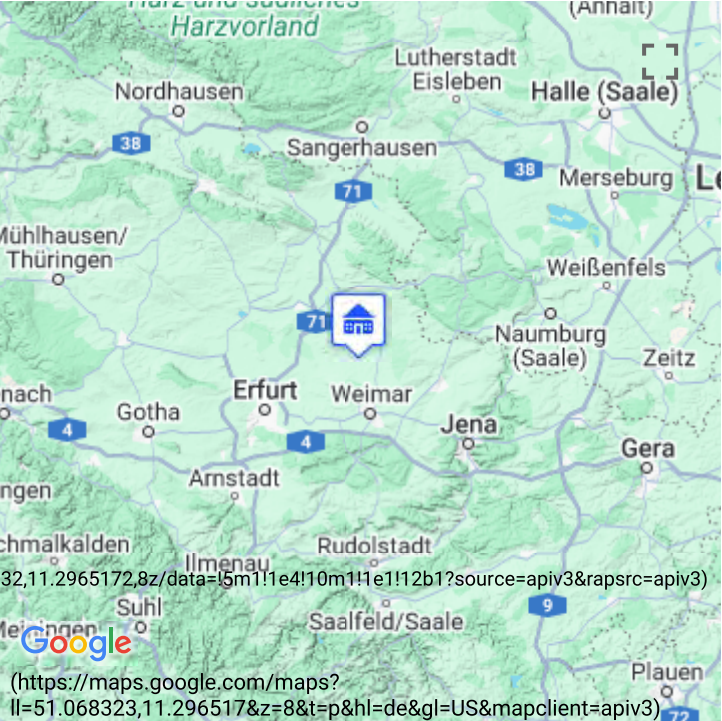
² LfULG - Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; IFU GmbH Privates Institut für Analytik, „BeMit 2.0,“ 2016; <http://bemit.bimschg.net>

Projekt Schwerstedt

UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.660.416
Nordwert:	5.659.958

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Stallanlage	32.660.401	5.659.939	116

Aufstellung der Emissionen

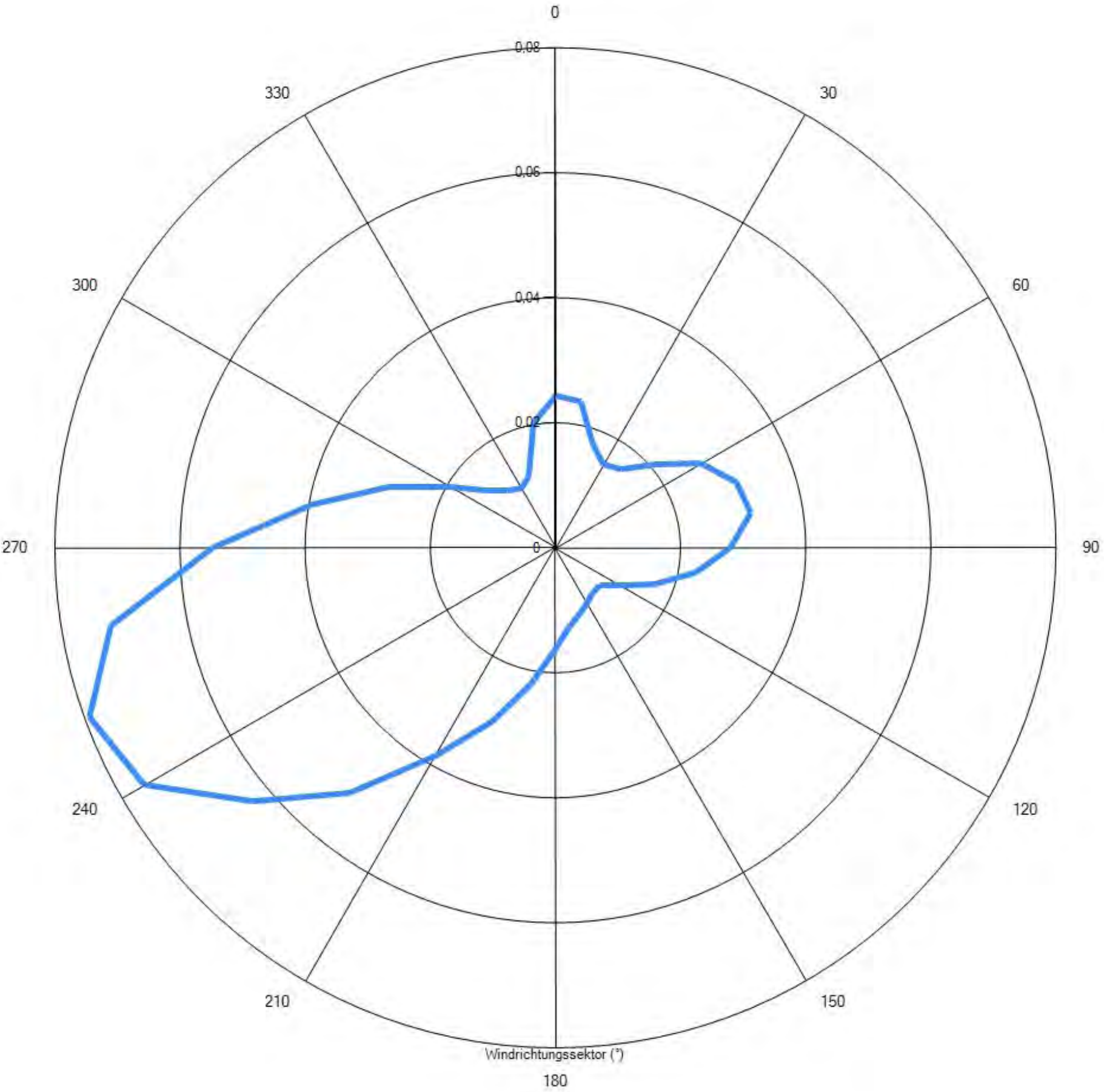
Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Stallanlage	24.949	Legehennen Bodenhaltung mit Kotbunker	0,0040	42,0	1,00	0,3	24.949,0
Flächenquelle	Größe m²	Quelle		Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Stallanlage	99,8	4.191,4	1,00	0,2498	0,0934

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

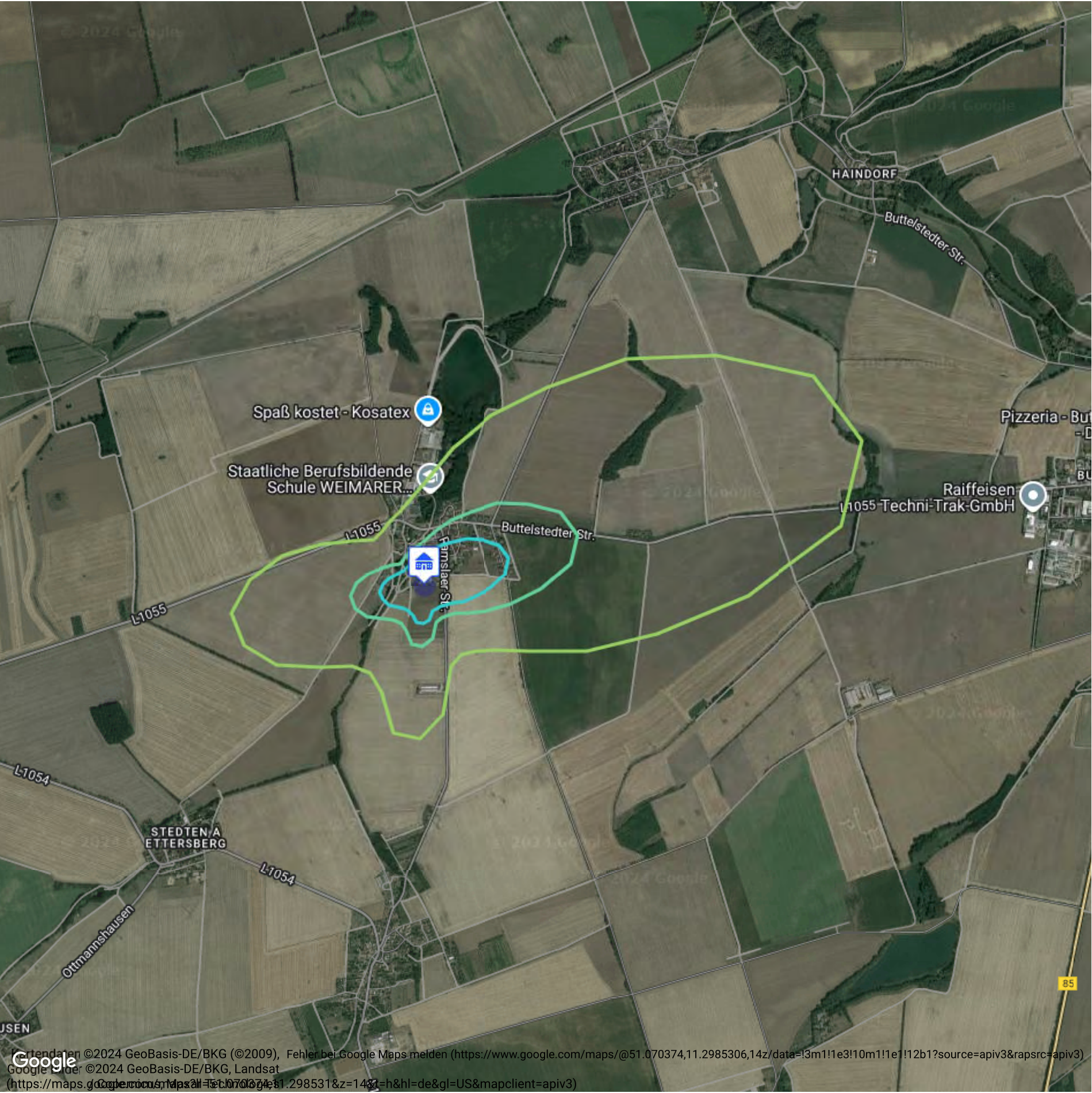
6 %

2 %

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstandskurven für Geruch



Abstände für Geruch

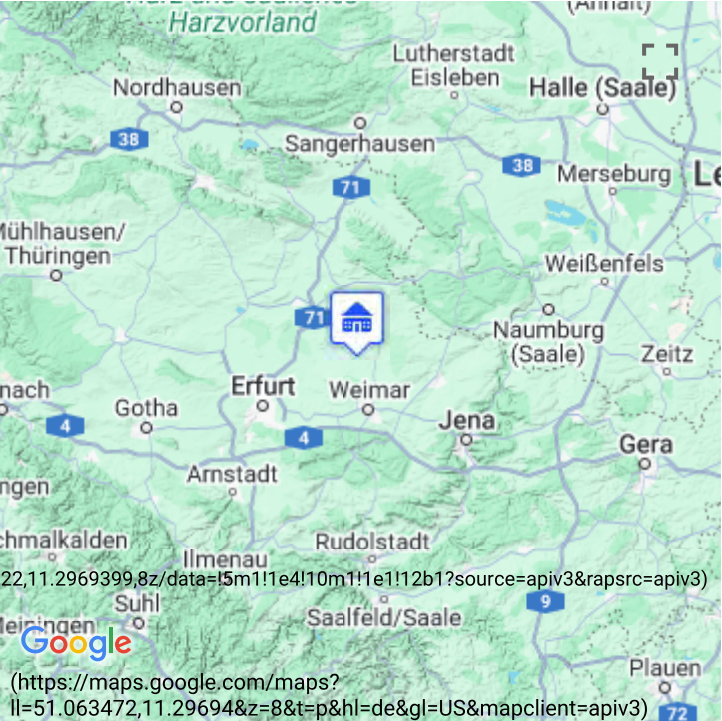
Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	199 m	318 m	798 m
190	197 m	313 m	784 m
200	166 m	253 m	601 m
210	155 m	231 m	533 m
220	161 m	242 m	567 m
230	181 m	282 m	688 m
240	212 m	343 m	875 m
250	231 m	380 m	988 m
260	235 m	389 m	1.015 m
270	217 m	354 m	907 m
280	192 m	303 m	754 m
290	163 m	246 m	579 m
300	140 m	201 m	442 m
310	126 m	173 m	359 m
320	126 m	174 m	359 m
330	130 m	181 m	383 m
340	135 m	191 m	412 m
350	144 m	208 m	464 m
0	159 m	238 m	556 m
10	188 m	297 m	734 m
20	225 m	370 m	957 m
30	268 m	455 m	1.216 m
40	330 m	577 m	1.589 m
50	389 m	693 m	1.941 m
60	450 m	815 m	2.313 m
70	466 m	847 m	2.411 m
80	432 m	780 m	2.207 m
90	348 m	612 m	1.695 m
100	273 m	465 m	1.246 m
110	219 m	357 m	918 m
120	175 m	269 m	650 m
130	150 m	220 m	501 m
140	139 m	199 m	436 m
150	134 m	189 m	405 m
160	140 m	201 m	442 m
170	180 m	279 m	681 m

Projekt Schwerstedt Feldflur

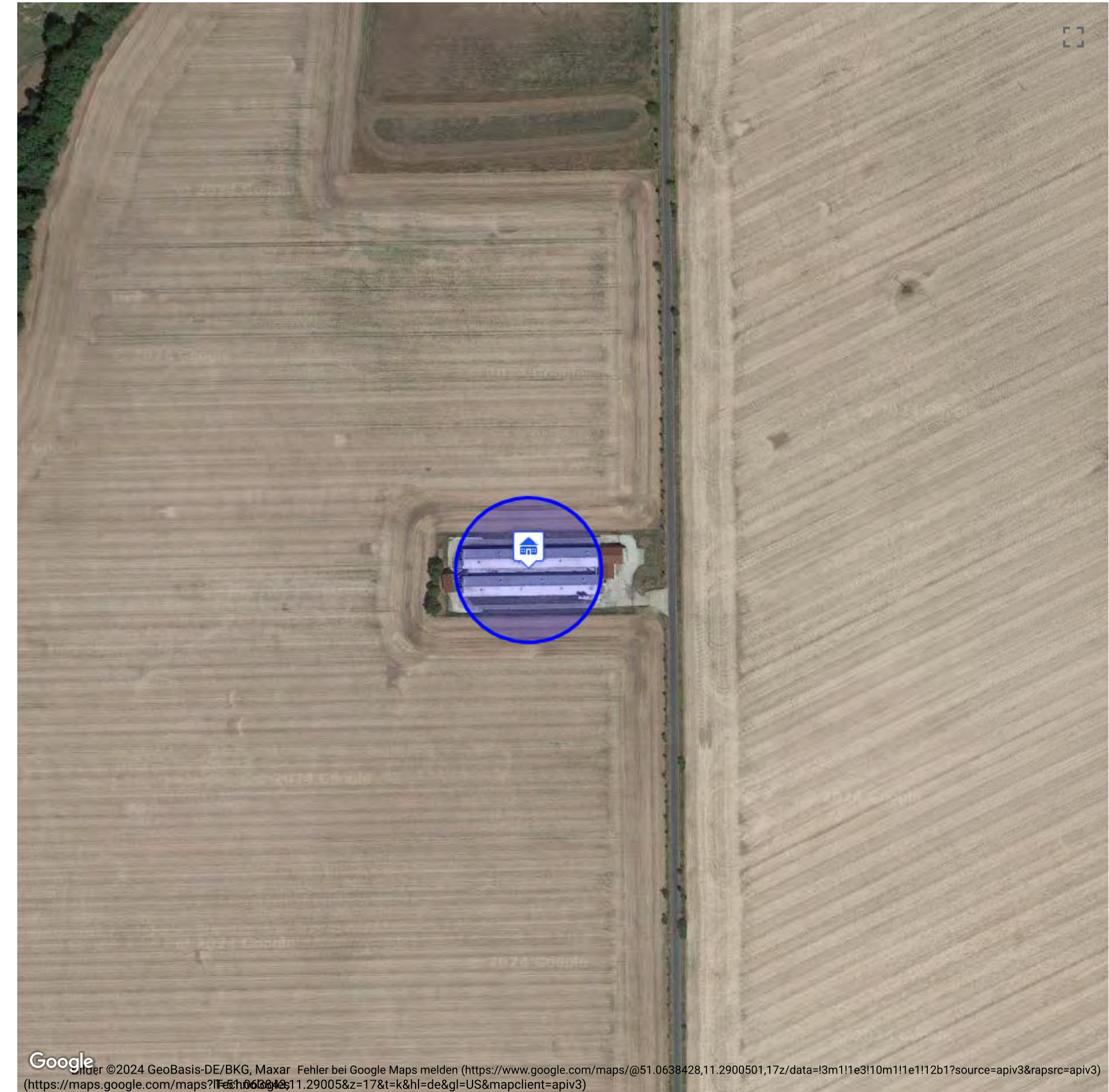
UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.660.462
Nordwert:	5.659.419

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Stallanlage	32.660.440	5.659.404	95

Aufstellung der Emissionen

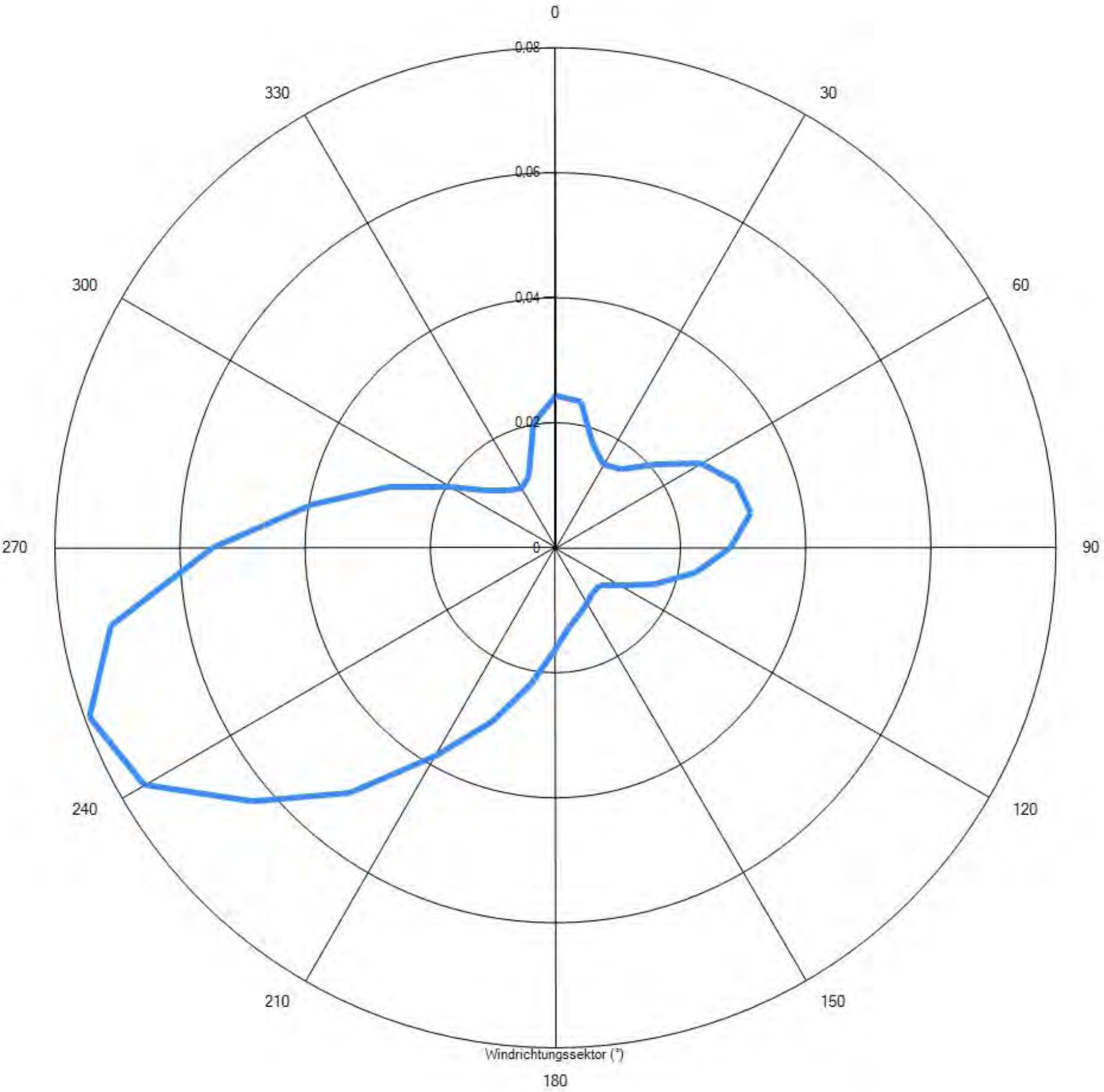
Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Stallanlage	34.169	Legehennen Bodenhaltung mit Kotbunker	0,0040	42,0	1,00	0,3	34.169,0
Flächenquelle	Größe m²	Quelle		Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Stallanlage	136,7	5.740,4	1,00	0,3421	0,1279

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

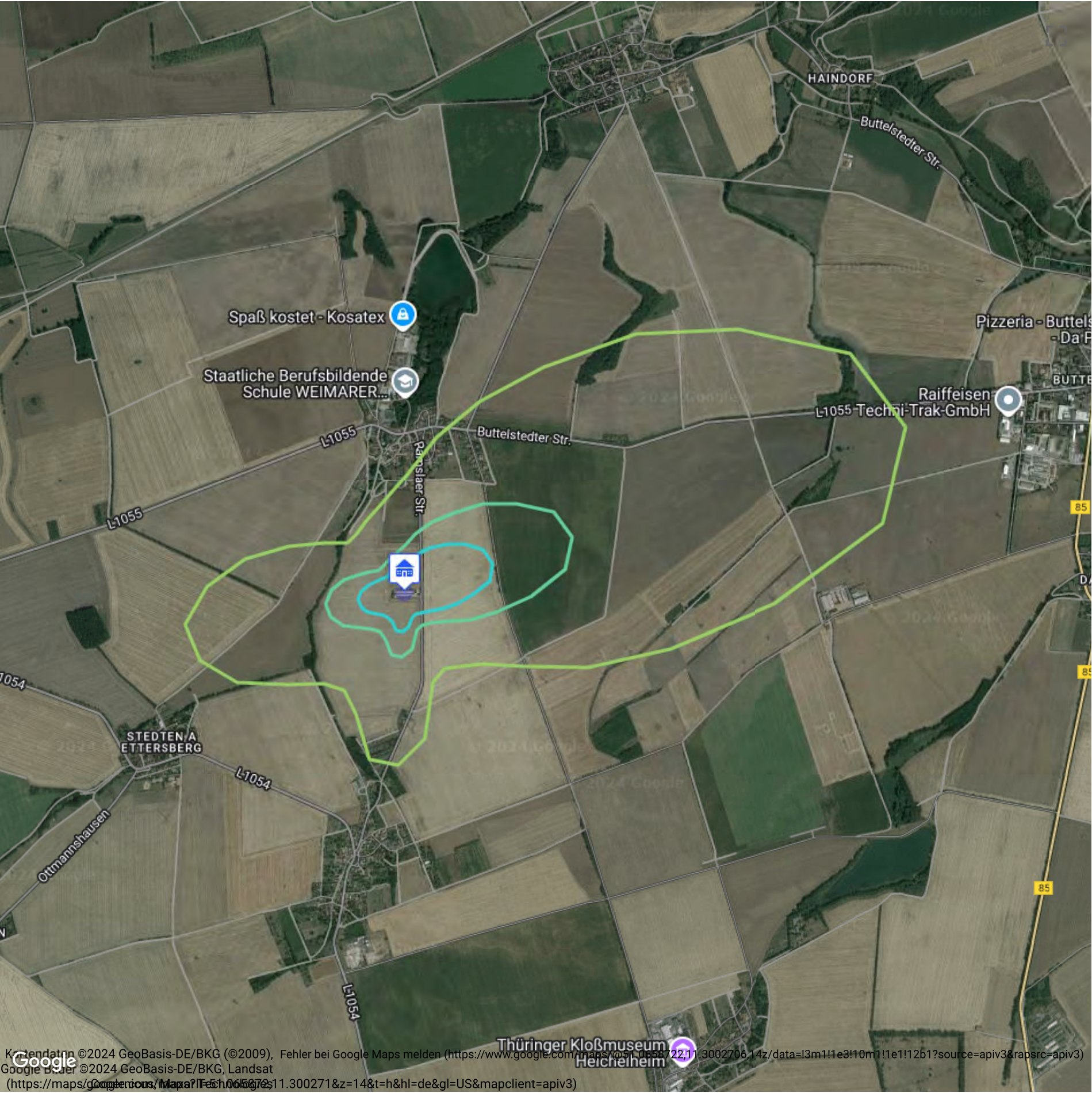
6 %

2 %

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstandskurven für Geruch



Abstände für Geruch

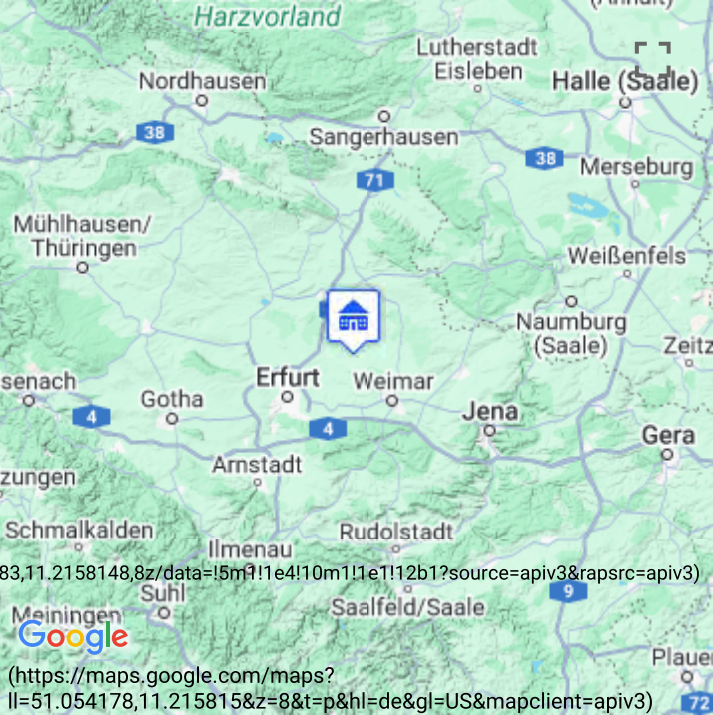
Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	200 m	335 m	901 m
190	198 m	330 m	885 m
200	165 m	264 m	674 m
210	153 m	239 m	595 m
220	159 m	251 m	635 m
230	181 m	296 m	775 m
240	214 m	363 m	989 m
250	235 m	405 m	1.121 m
260	240 m	415 m	1.152 m
270	220 m	375 m	1.027 m
280	193 m	319 m	850 m
290	161 m	256 m	649 m
300	137 m	206 m	490 m
310	122 m	175 m	394 m
320	122 m	176 m	395 m
330	126 m	184 m	422 m
340	131 m	195 m	456 m
350	140 m	214 m	516 m
0	157 m	247 m	622 m
10	189 m	312 m	827 m
20	229 m	393 m	1.084 m
30	276 m	488 m	1.384 m
40	343 m	624 m	1.814 m
50	406 m	752 m	2.221 m
60	473 m	888 m	2.650 m
70	491 m	923 m	2.763 m
80	454 m	849 m	2.526 m
90	362 m	663 m	1.937 m
100	281 m	499 m	1.418 m
110	222 m	379 m	1.039 m
120	174 m	281 m	730 m
130	147 m	227 m	558 m
140	135 m	203 m	483 m
150	130 m	192 m	448 m
160	137 m	206 m	491 m
170	179 m	293 m	766 m

Projekt Ballstätt

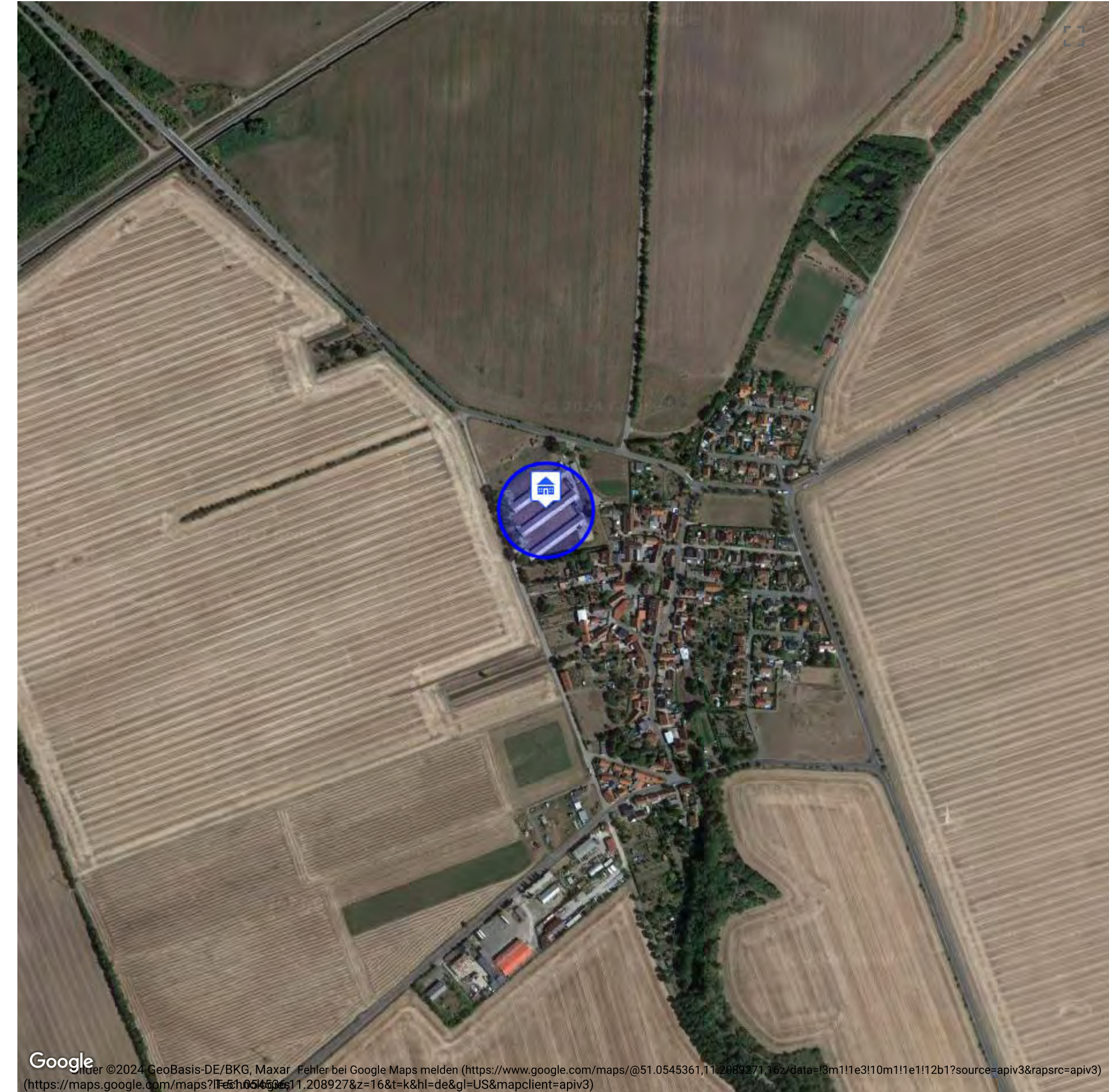
UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.654.810
Nordwert:	5.658.211

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Stallanlage	32.654.786	5.658.258	123

Aufstellung der Emissionen

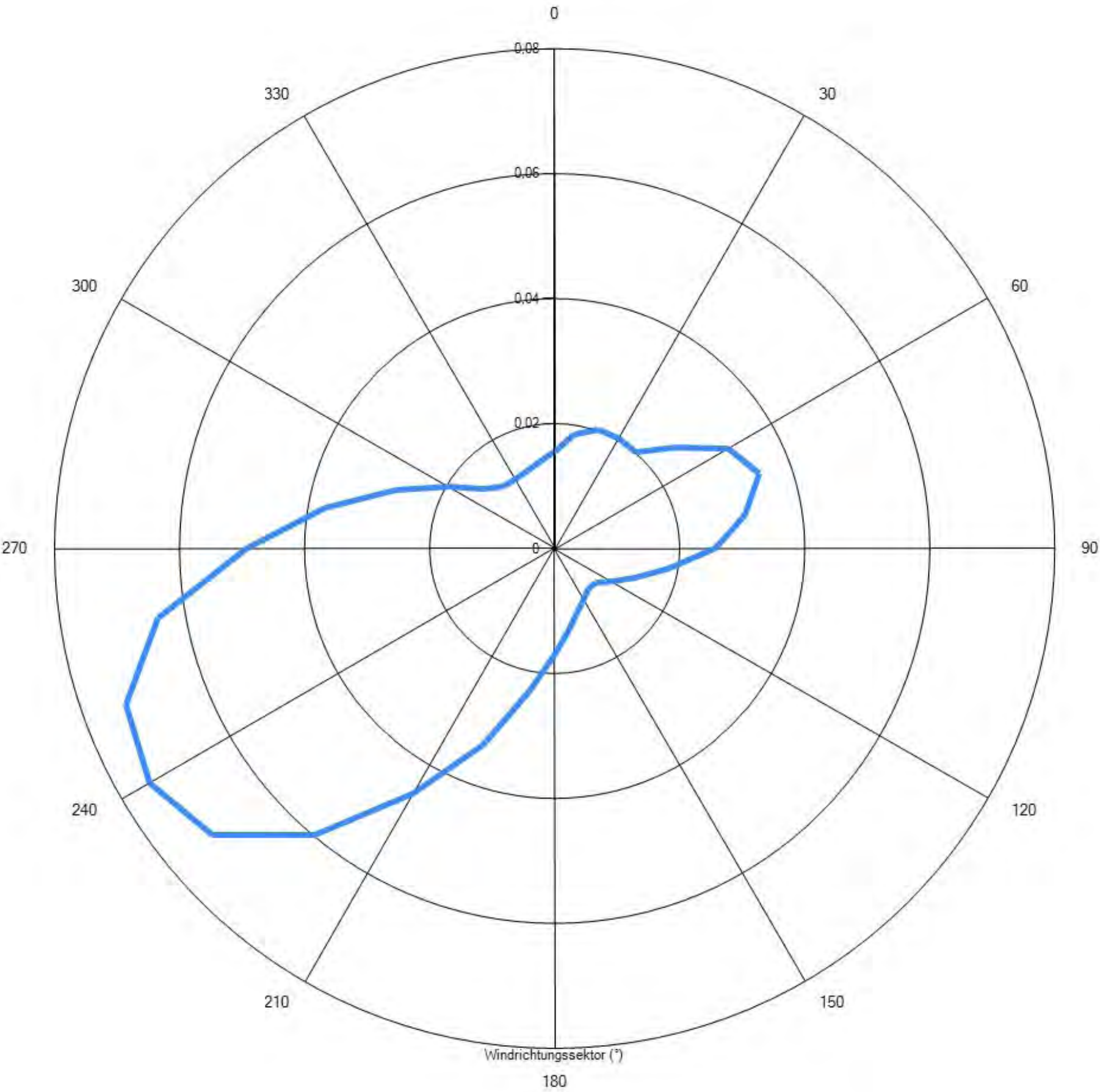
Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Stallanlage	49.456	Legehennen Bodenhaltung mit Kotbunker	0,0040	42,0	1,00	0,3	49.456,0
Flächenquelle	Größe m²	Quelle		Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Stallanlage	197,8	8.308,6	1,00	0,4951	0,1851

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

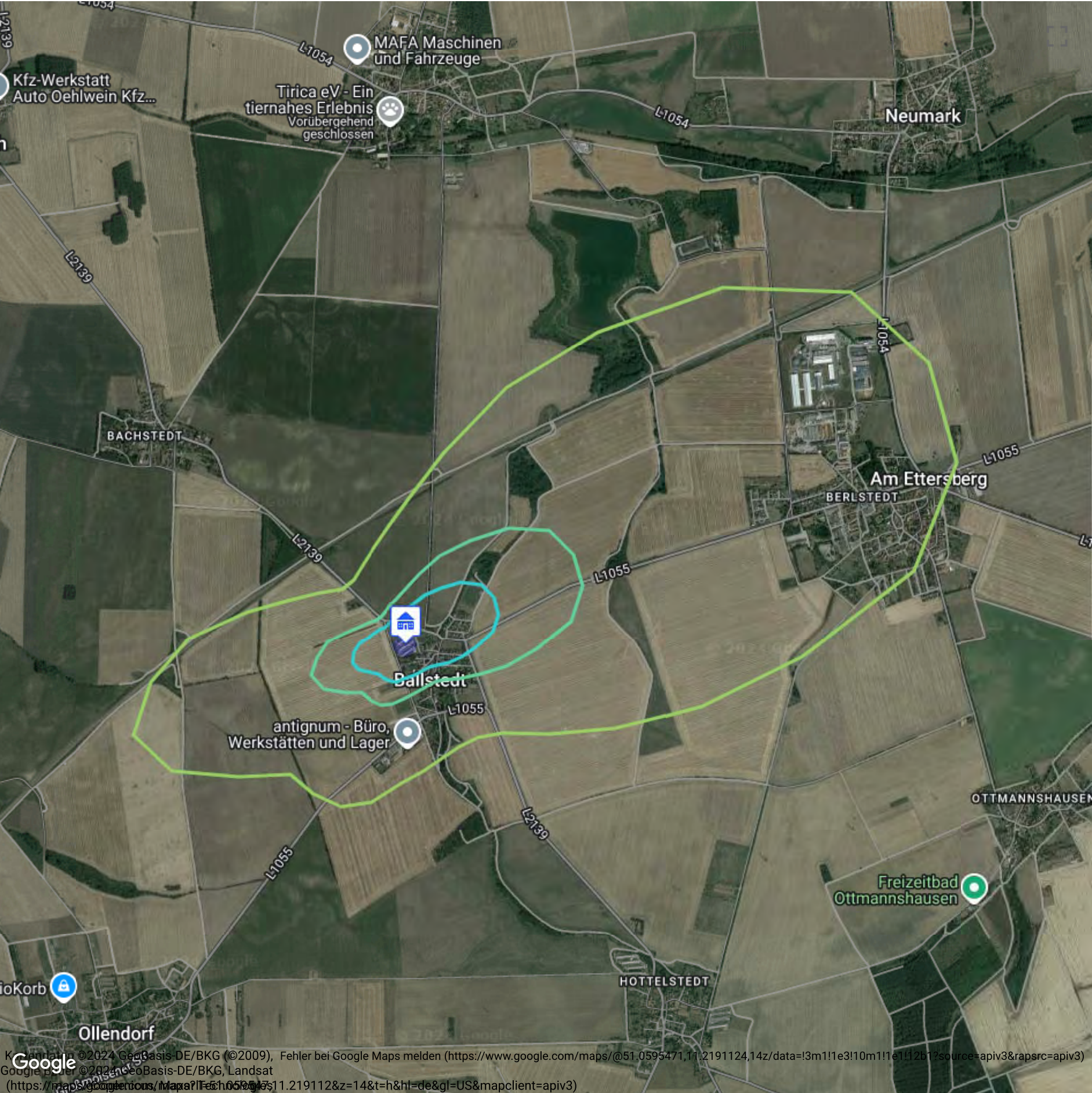
6 %

2 %

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstandskurven für Geruch



Abstände für Geruch

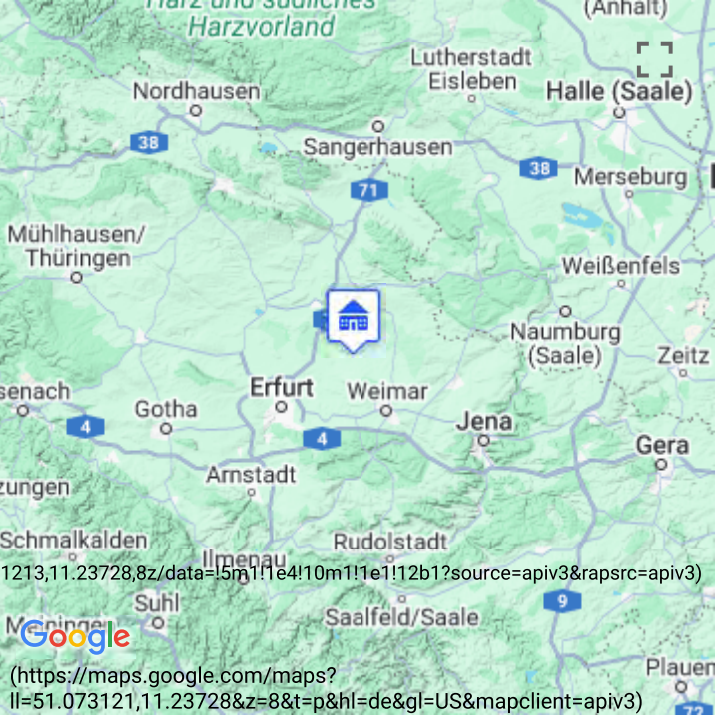
Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	180 m	283 m	724 m
190	197 m	317 m	839 m
200	206 m	337 m	905 m
210	208 m	340 m	915 m
220	206 m	337 m	904 m
230	236 m	398 m	1.108 m
240	276 m	481 m	1.383 m
250	292 m	515 m	1.495 m
260	269 m	468 m	1.340 m
270	239 m	405 m	1.130 m
280	197 m	319 m	844 m
290	168 m	258 m	641 m
300	151 m	222 m	522 m
310	139 m	197 m	440 m
320	138 m	195 m	433 m
330	143 m	206 m	470 m
340	151 m	223 m	527 m
350	165 m	252 m	622 m
0	187 m	297 m	773 m
10	224 m	375 m	1.029 m
20	284 m	500 m	1.443 m
30	353 m	642 m	1.914 m
40	437 m	818 m	2.499 m
50	505 m	959 m	2.967 m
60	525 m	1.000 m	3.103 m
70	514 m	978 m	3.029 m
80	465 m	875 m	2.686 m
90	376 m	690 m	2.075 m
100	306 m	544 m	1.590 m
110	246 m	421 m	1.183 m
120	203 m	331 m	886 m
130	175 m	271 m	687 m
140	164 m	250 m	616 m
150	163 m	247 m	605 m
160	165 m	252 m	621 m
170	171 m	265 m	665 m

Projekt Berlstedt Gärrestlager

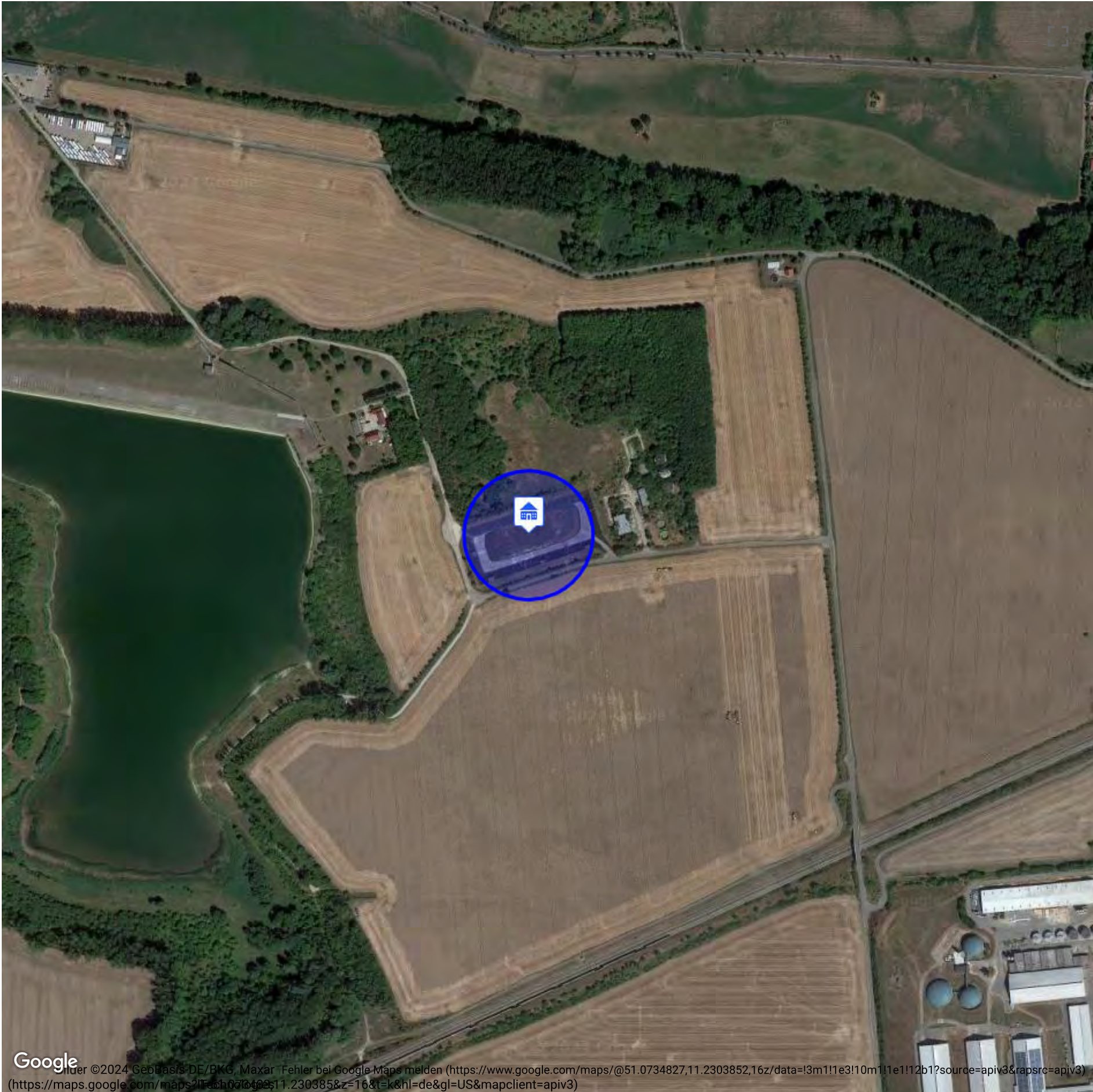
UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.656.250
Nordwert:	5.660.363

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Gärrestlager	32.656.225	5.660.378	168

Aufstellung der Emissionen

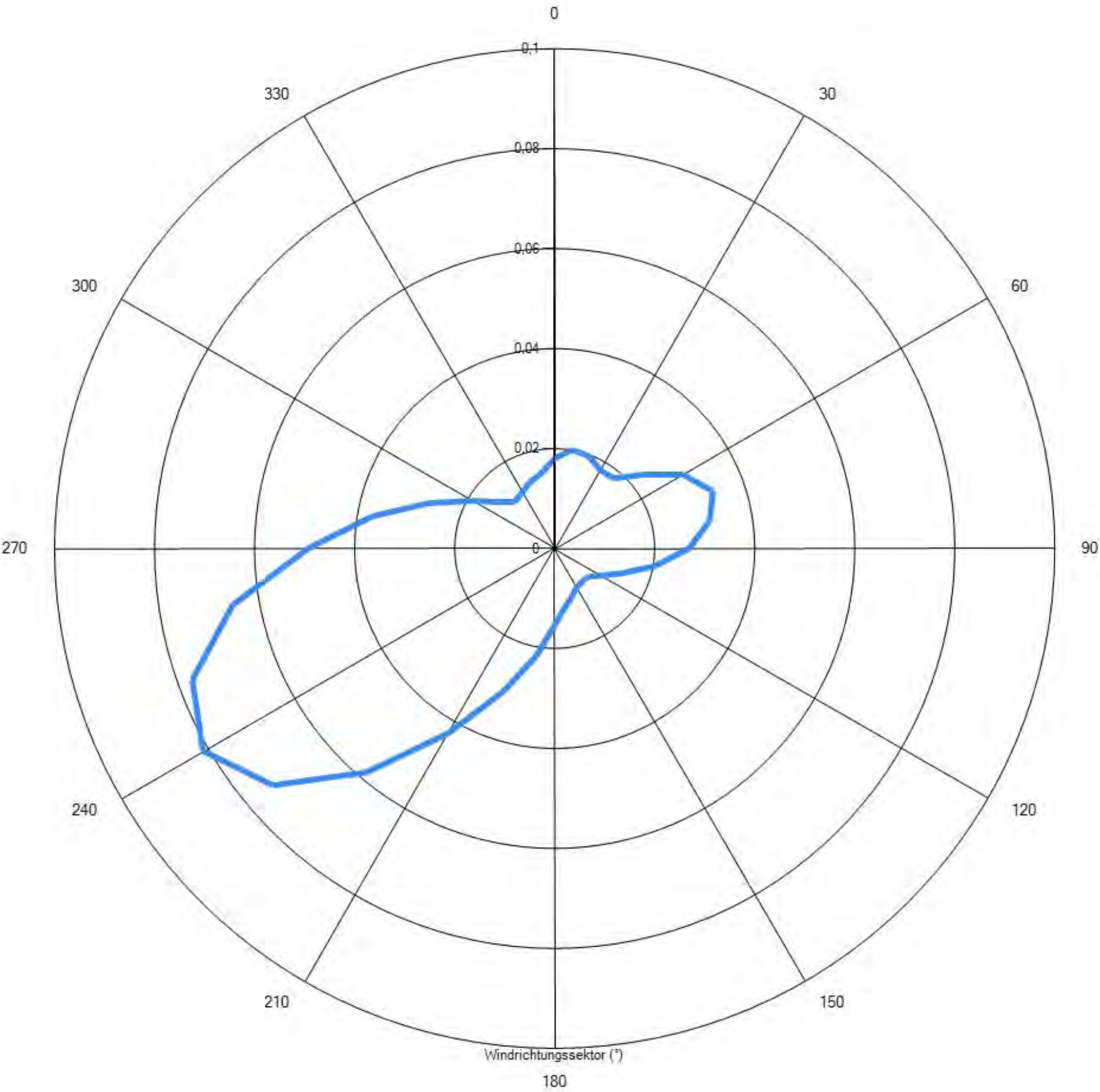
Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Flächenquelle	Größe m²	Quelle		Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)
Gärrestlager	9.900	Milchvieh-gülle vergoren abgedeckt (80% Minderung)		0,7	1,00	0,6	9.900,0

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Gärrestlager	0,0	6.930,0	1,00	0,0711	0,0000

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

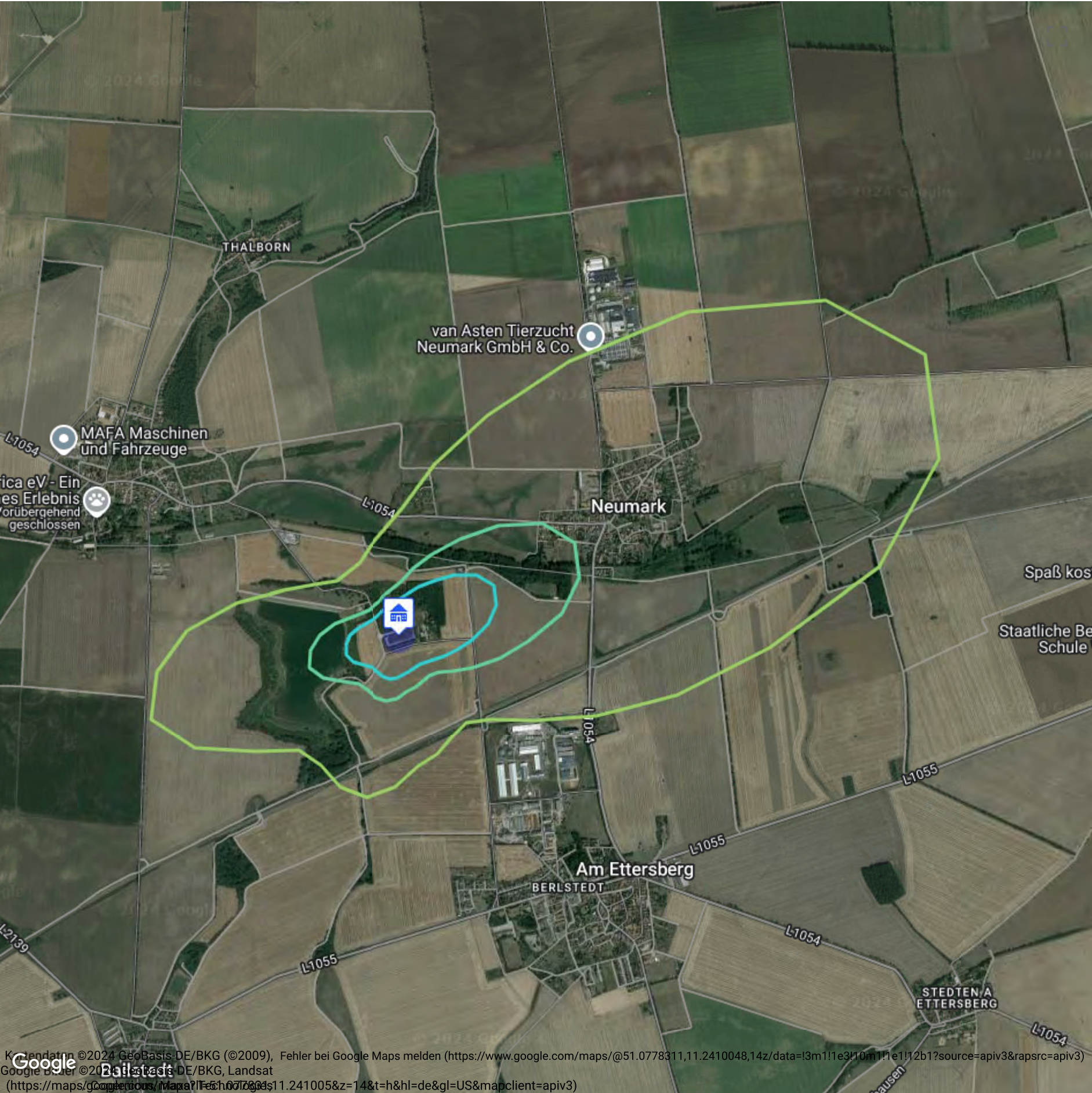
6 %

2 %

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstandskurven für Geruch



Abstände für Geruch

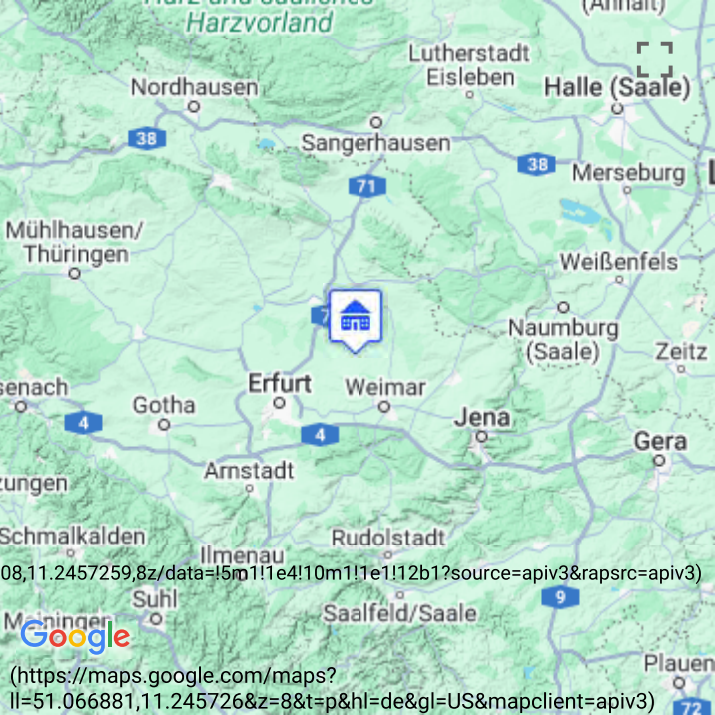
Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	210 m	319 m	781 m
190	221 m	341 m	853 m
200	219 m	337 m	841 m
210	211 m	320 m	787 m
220	211 m	322 m	792 m
230	237 m	375 m	964 m
240	275 m	453 m	1.215 m
250	297 m	499 m	1.364 m
260	285 m	473 m	1.280 m
270	260 m	421 m	1.112 m
280	223 m	347 m	872 m
290	190 m	279 m	651 m
300	171 m	239 m	522 m
310	158 m	213 m	437 m
320	158 m	211 m	433 m
330	159 m	214 m	443 m
340	167 m	231 m	498 m
350	177 m	251 m	561 m
0	194 m	286 m	675 m
10	231 m	363 m	923 m
20	279 m	461 m	1.243 m
30	346 m	599 m	1.690 m
40	434 m	779 m	2.273 m
50	519 m	953 m	2.837 m
60	560 m	1.039 m	3.114 m
70	538 m	993 m	2.967 m
80	472 m	858 m	2.530 m
90	383 m	675 m	1.935 m
100	315 m	535 m	1.483 m
110	259 m	420 m	1.108 m
120	217 m	333 m	826 m
130	189 m	277 m	644 m
140	178 m	253 m	569 m
150	181 m	260 m	590 m
160	189 m	275 m	640 m
170	194 m	287 m	678 m

Projekt Berlstedt

UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.656.863
Nordwert:	5.659.687

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Rinderställe	32.656.886	5.659.717	364
Festmistlager	32.656.897	5.659.950	148
Fahrsiloanlage	32.657.117	5.659.756	186

Aufstellung der Emissionen

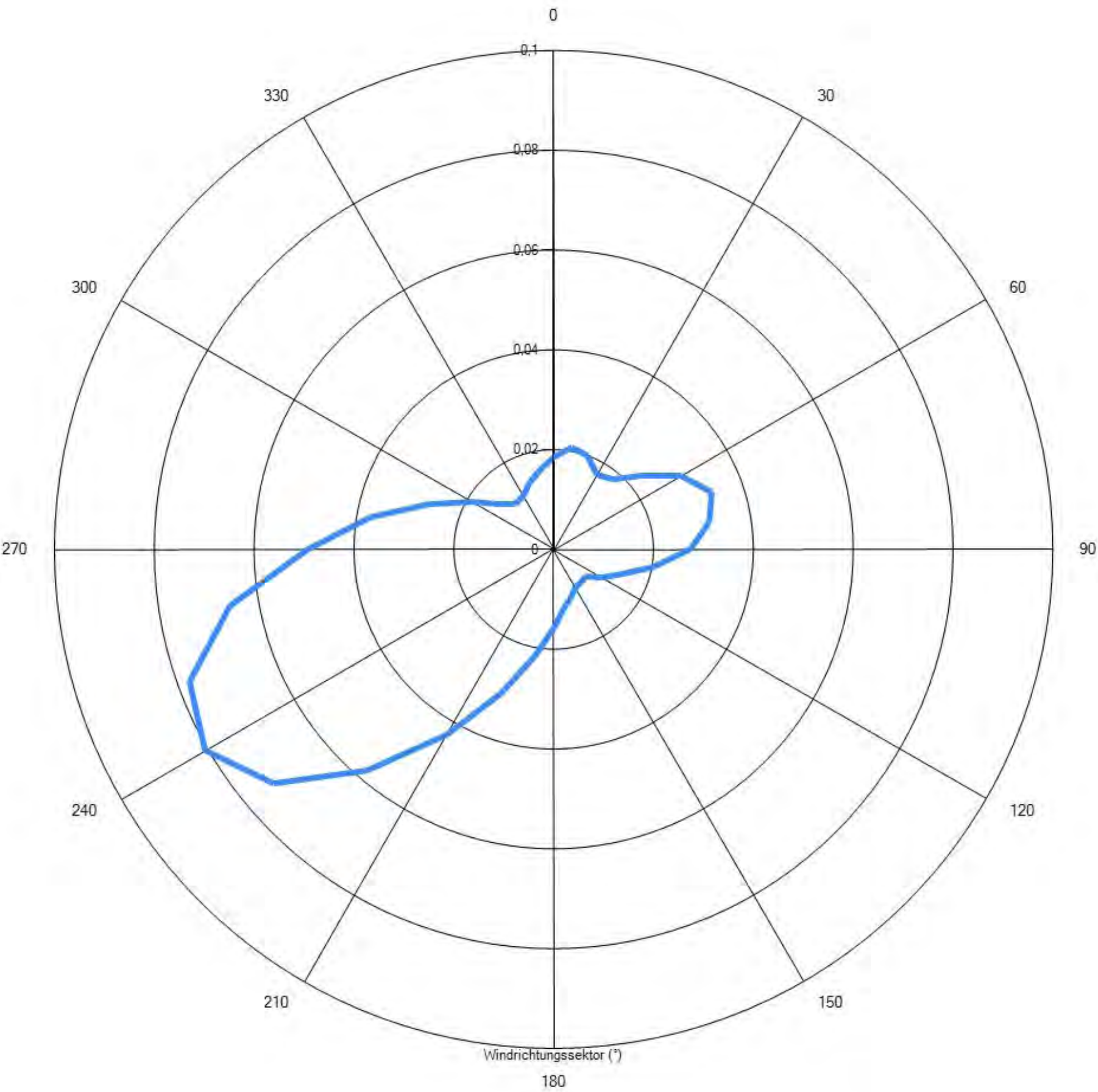
Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Rinderställe	2.433	Milchkühe Laufstallhaltung/Liegeboxen Flüssigmist	1,2000	12,0	0,50	14,6	2.433,0
Rinderställe	300	Mastkälber	0,3000	30,0	0,50	2,5	300,0
Flächenquelle	Größe m²	Quelle		Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)
Festmistlager	750	Festmistlagerung Stapelmist (Rind, Schwein)		5,0	0,50	1,9	750,0
Fahrsiloanlage	88	Silo Anschnitt Grassilage		6,0	1,00	0,0	88,0
Fahrsiloanlage	100	Silo Anschnitt Maissilage		3,0	0,50	0,0	100,0

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Rinderställe	3.009,6	37.735,2	0,50	1,1479	0,0145
Festmistlager	0,0	3.750,0	0,50	0,0165	0,0000
Fahrsiloanlage	0,0	828,0	0,82	0,0000	0,0000

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

6 %

2 %

Abstandskurven für Geruch

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstände für Geruch

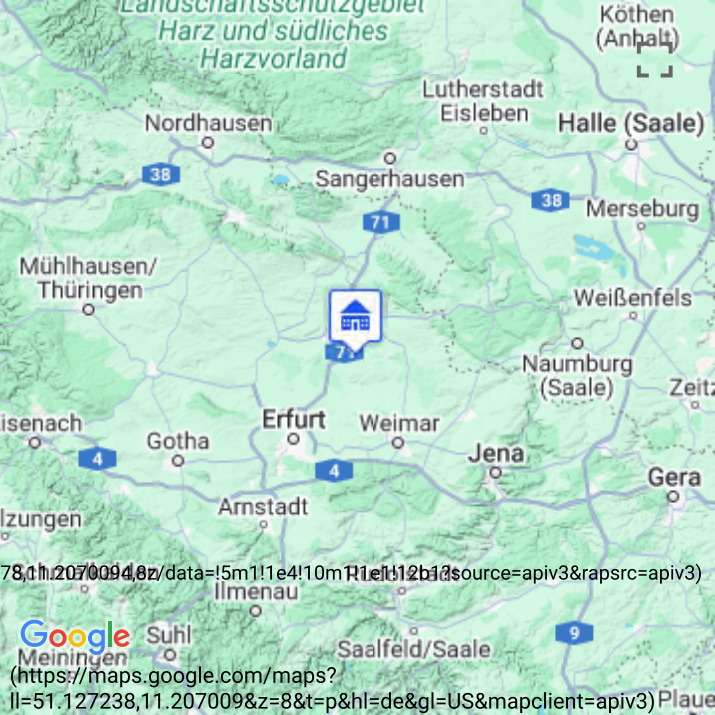
Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	396 m	478 m	1.095 m
190	402 m	492 m	1.179 m
200	400 m	486 m	1.145 m
210	393 m	470 m	1.047 m
220	395 m	475 m	1.081 m
230	408 m	506 m	1.260 m
240	425 m	550 m	1.515 m
250	436 m	577 m	1.674 m
260	431 m	565 m	1.599 m
270	419 m	536 m	1.432 m
280	401 m	489 m	1.162 m
290	386 m	450 m	935 m
300	377 m	428 m	808 m
310	369 m	409 m	698 m
320	370 m	411 m	707 m
330	371 m	413 m	718 m
340	375 m	424 m	780 m
350	379 m	434 m	841 m
0	388 m	458 m	978 m
10	405 m	499 m	1.216 m
20	428 m	558 m	1.561 m
30	460 m	638 m	2.028 m
40	499 m	739 m	2.609 m
50	539 m	839 m	3.192 m
60	558 m	888 m	3.478 m
70	550 m	868 m	3.362 m
80	520 m	790 m	2.909 m
90	476 m	681 m	2.273 m
100	445 m	600 m	1.807 m
110	417 m	530 m	1.399 m
120	397 m	480 m	1.105 m
130	385 m	448 m	921 m
140	379 m	434 m	840 m
150	380 m	436 m	853 m
160	385 m	449 m	926 m
170	390 m	462 m	1.003 m

Projekt Sprötau BGA

UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.653.948
Nordwert:	5.666.316

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Fahrsiloanlage	32.653.963	5.666.276	51
Vorgrube	32.653.982	5.666.312	7
Eintragstechnik	32.653.945	5.666.302	59

Aufstellung der Emissionen

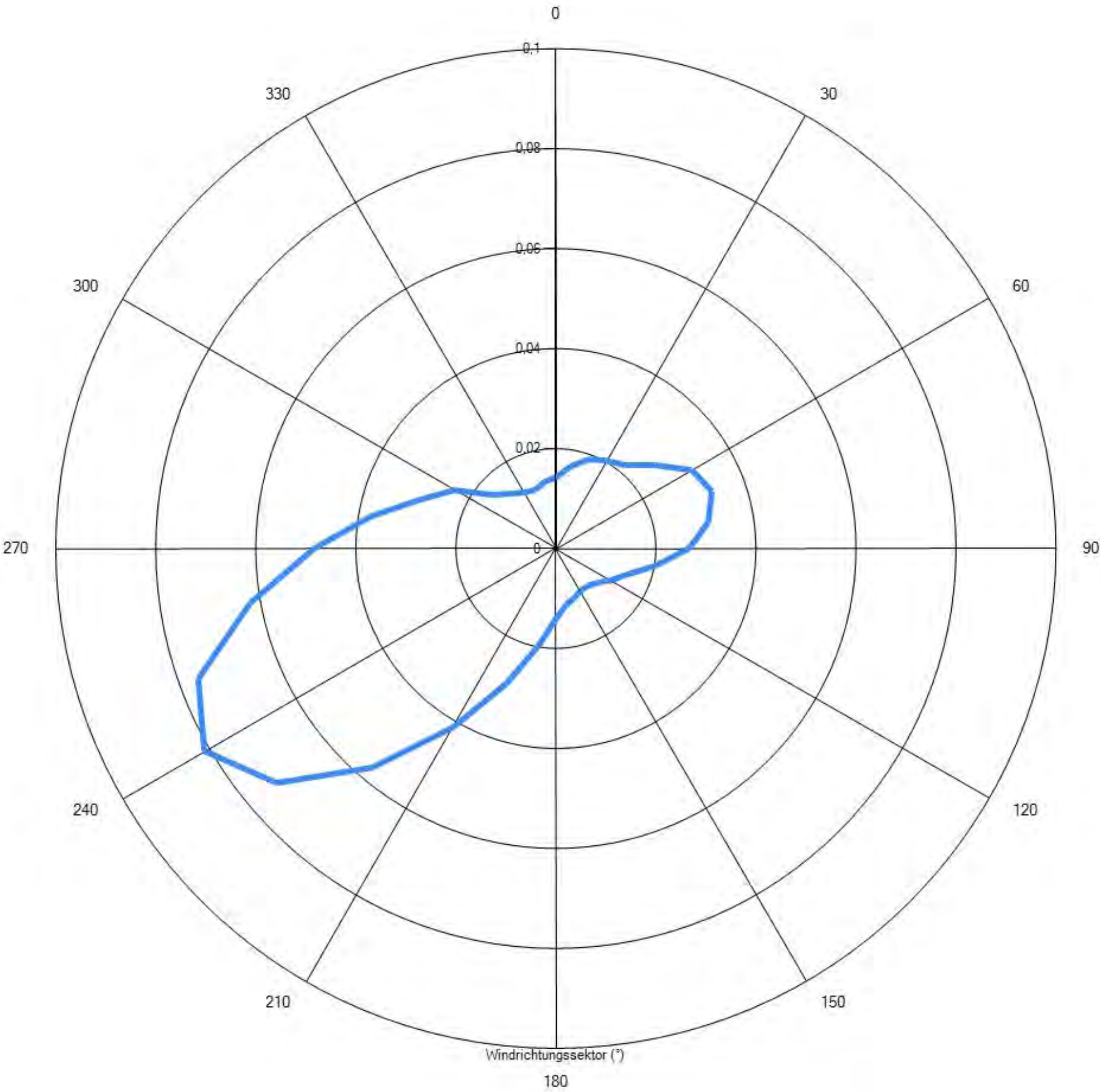
Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Flächenquelle	Größe m²	Quelle		Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)
Fahrsiloanlage	88	Silo Anschnitt Maissilage		3,0	1,00	0,0	88,0
Vorgrube	80	Schweine-gülle unbehandelt, natürliche oder künstliche Schwimmschicht (80% Minderung)		1,4	1,00	0,7	80,0
Eintragstechnik	32	Silo Anschnitt Maissilage		3,0	1,00	0,0	32,0

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Fahrsiloanlage	0,0	264,0	1,00	0,0000	0,0000
Vorgrube	0,0	112,0	1,00	0,0007	0,0000
Eintragstechnik	0,0	96,0	1,00	0,0000	0,0000

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

6 %

2 %

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstandskurven für Geruch



Abstände für Geruch

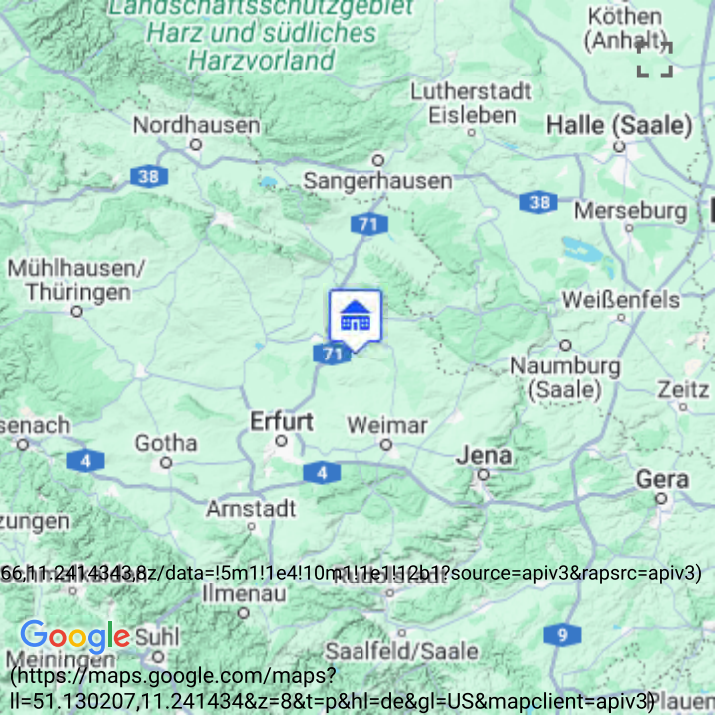
Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	104 m	130 m	216 m
190	110 m	141 m	242 m
200	117 m	153 m	268 m
210	121 m	159 m	283 m
220	125 m	166 m	298 m
230	136 m	184 m	341 m
240	151 m	210 m	402 m
250	156 m	219 m	422 m
260	150 m	209 m	398 m
270	138 m	189 m	351 m
280	120 m	158 m	279 m
290	107 m	135 m	227 m
300	100 m	124 m	201 m
310	94 m	113 m	176 m
320	92 m	110 m	168 m
330	91 m	109 m	167 m
340	94 m	113 m	176 m
350	97 m	118 m	188 m
0	103 m	129 m	213 m
10	119 m	156 m	276 m
20	144 m	199 m	375 m
30	178 m	257 m	510 m
40	222 m	331 m	683 m
50	266 m	405 m	855 m
60	288 m	443 m	944 m
70	274 m	420 m	890 m
80	235 m	354 m	735 m
90	198 m	290 m	587 m
100	168 m	239 m	468 m
110	144 m	199 m	375 m
120	129 m	173 m	316 m
130	111 m	142 m	242 m
140	104 m	130 m	216 m
150	100 m	124 m	201 m
160	99 m	122 m	196 m
170	102 m	127 m	208 m

Projekt Vogelsberg BGA

UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.656.346
Nordwert:	5.666.719

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Fahrsiloanlage	32.656.327	5.666.735	211
Vorgrube	32.656.355	5.666.701	7
Eintragstechnik	32.656.362	5.666.703	8

Aufstellung der Emissionen

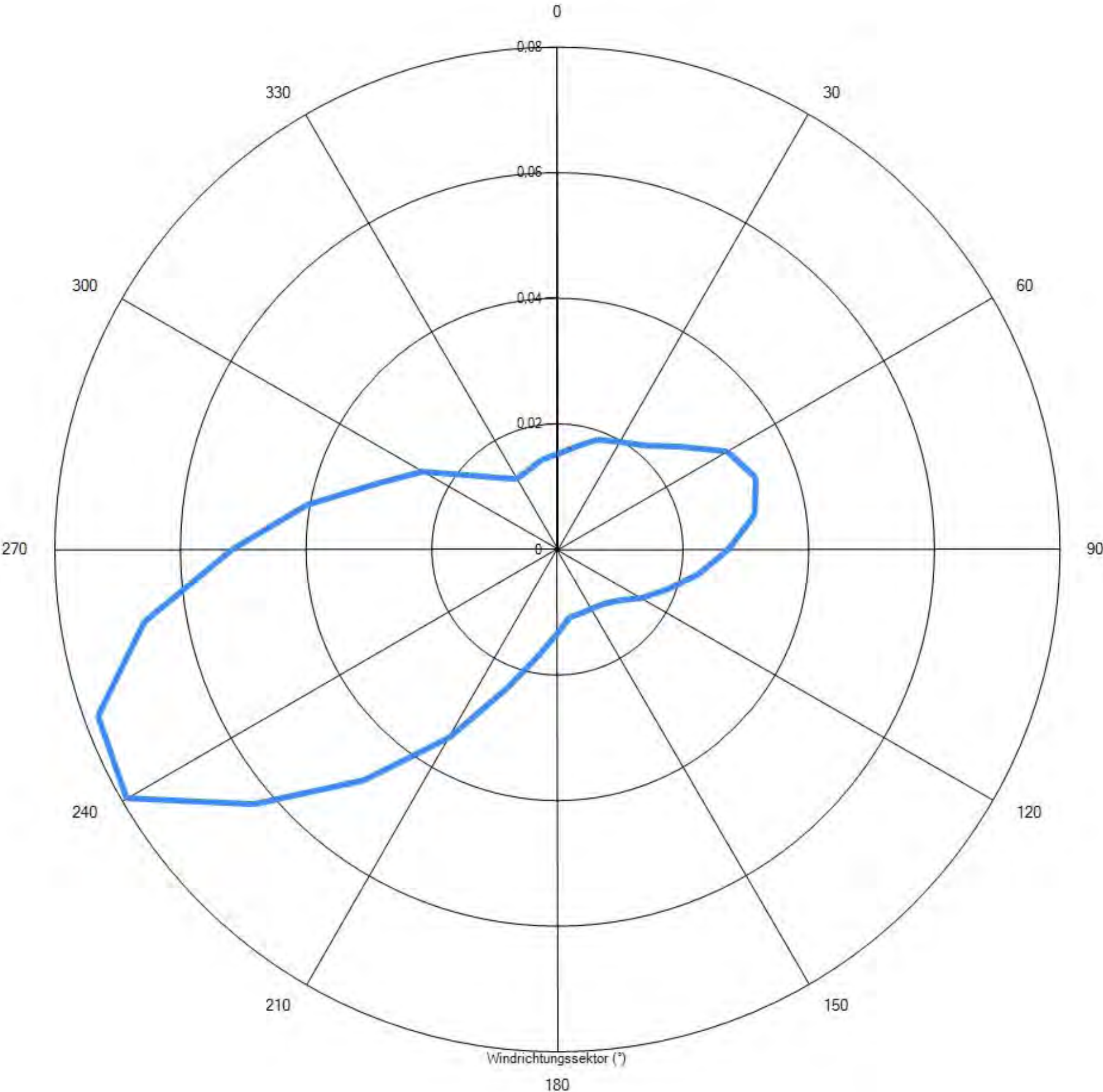
Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Flächenquelle	Größe m²	Quelle		Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)
Fahrsiloanlage	92	Silo Anschnitt Maissilage		3,0	1,00	0,0	92,0
Vorgrube	50	Schweine-gülle unbehandelt, natürliche oder künstliche Schwimmschicht (80% Minderung)		1,4	1,00	0,7	50,0
Eintragstechnik	24	Silo Anschnitt Maissilage		3,0	1,00	0,0	24,0

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Fahrsiloanlage	0,0	276,0	1,00	0,0000	0,0000
Vorgrube	0,0	70,0	1,00	0,0004	0,0000
Eintragstechnik	0,0	72,0	1,00	0,0000	0,0000

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

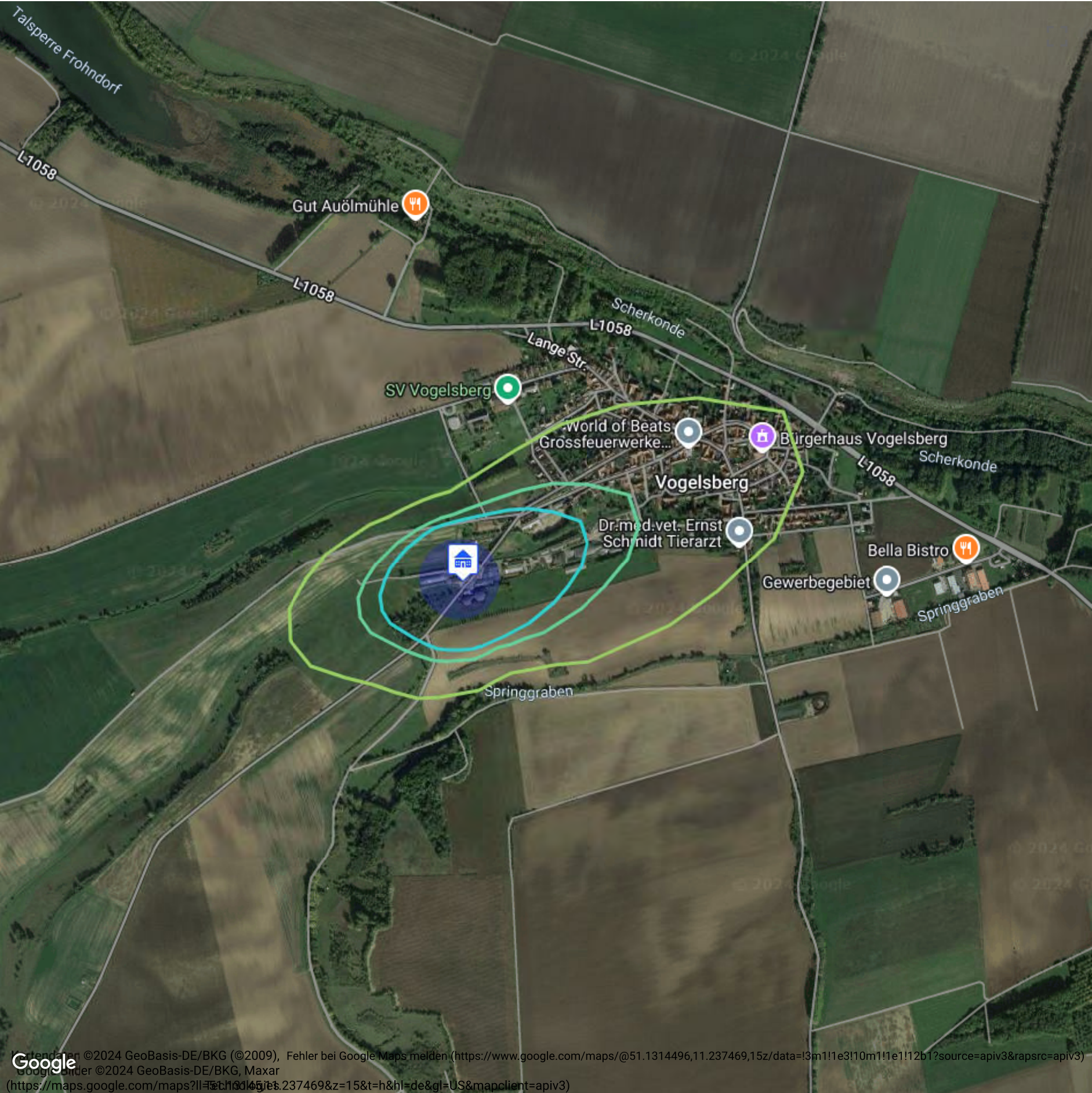
6 %

2 %

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstandskurven für Geruch



Abstände für Geruch

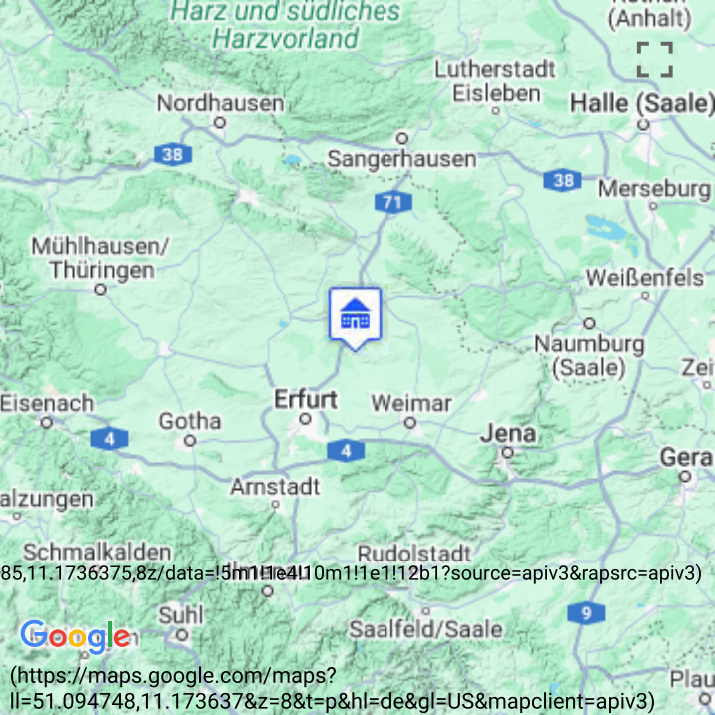
Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	174 m	201 m	286 m
190	178 m	207 m	301 m
200	183 m	216 m	322 m
210	186 m	221 m	333 m
220	192 m	230 m	354 m
230	202 m	248 m	393 m
240	217 m	273 m	452 m
250	223 m	284 m	476 m
260	219 m	276 m	458 m
270	206 m	255 m	411 m
280	195 m	235 m	365 m
290	183 m	216 m	321 m
300	175 m	202 m	289 m
310	167 m	190 m	260 m
320	164 m	184 m	247 m
330	163 m	182 m	242 m
340	163 m	181 m	242 m
350	163 m	182 m	244 m
0	169 m	193 m	267 m
10	179 m	210 m	307 m
20	197 m	239 m	373 m
30	226 m	288 m	485 m
40	262 m	348 m	625 m
50	302 m	416 m	779 m
60	345 m	489 m	946 m
70	341 m	482 m	932 m
80	312 m	433 m	817 m
90	272 m	365 m	663 m
100	242 m	315 m	548 m
110	215 m	271 m	446 m
120	200 m	244 m	386 m
130	182 m	215 m	318 m
140	174 m	200 m	284 m
150	168 m	191 m	263 m
160	169 m	193 m	268 m
170	173 m	198 m	280 m

Projekt Dielsdorf BGA

UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.651.720
Nordwert:	5.662.633

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Vorgrube	32.651.738	5.662.642	6
Inputlager	32.651.755	5.662.644	16
Trocknung	32.651.720	5.662.651	0

Aufstellung der Emissionen

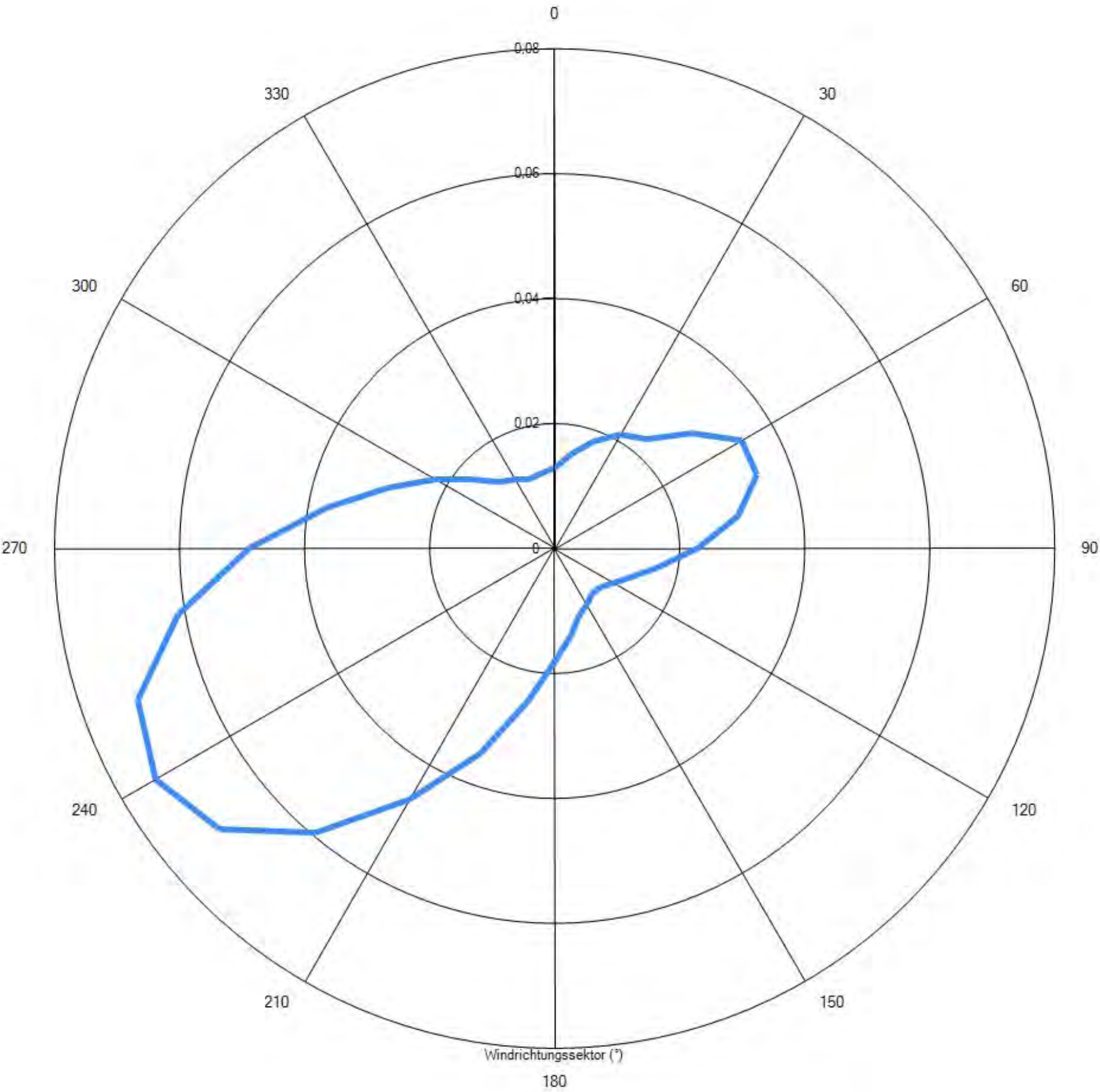
Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Flächenquelle	Größe m²	Quelle		Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)
Vorgrube	28	Schweine-gülle unbehandelt, natürliche oder künstliche Schwimmschicht (80% Minderung)		1,4	1,00	0,7	28,0
Inputlager	144	Silo Anschnitt Grassilage		6,0	1,00	0,0	144,0
Trocknung	1	BHKW		5.000,0	1,00	0,0	1,0

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Vorgrube	0,0	39,2	1,00	0,0002	0,0000
Inputlager	0,0	864,0	1,00	0,0000	0,0000
Trocknung	0,0	5.000,0	1,00	0,0000	0,0000

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

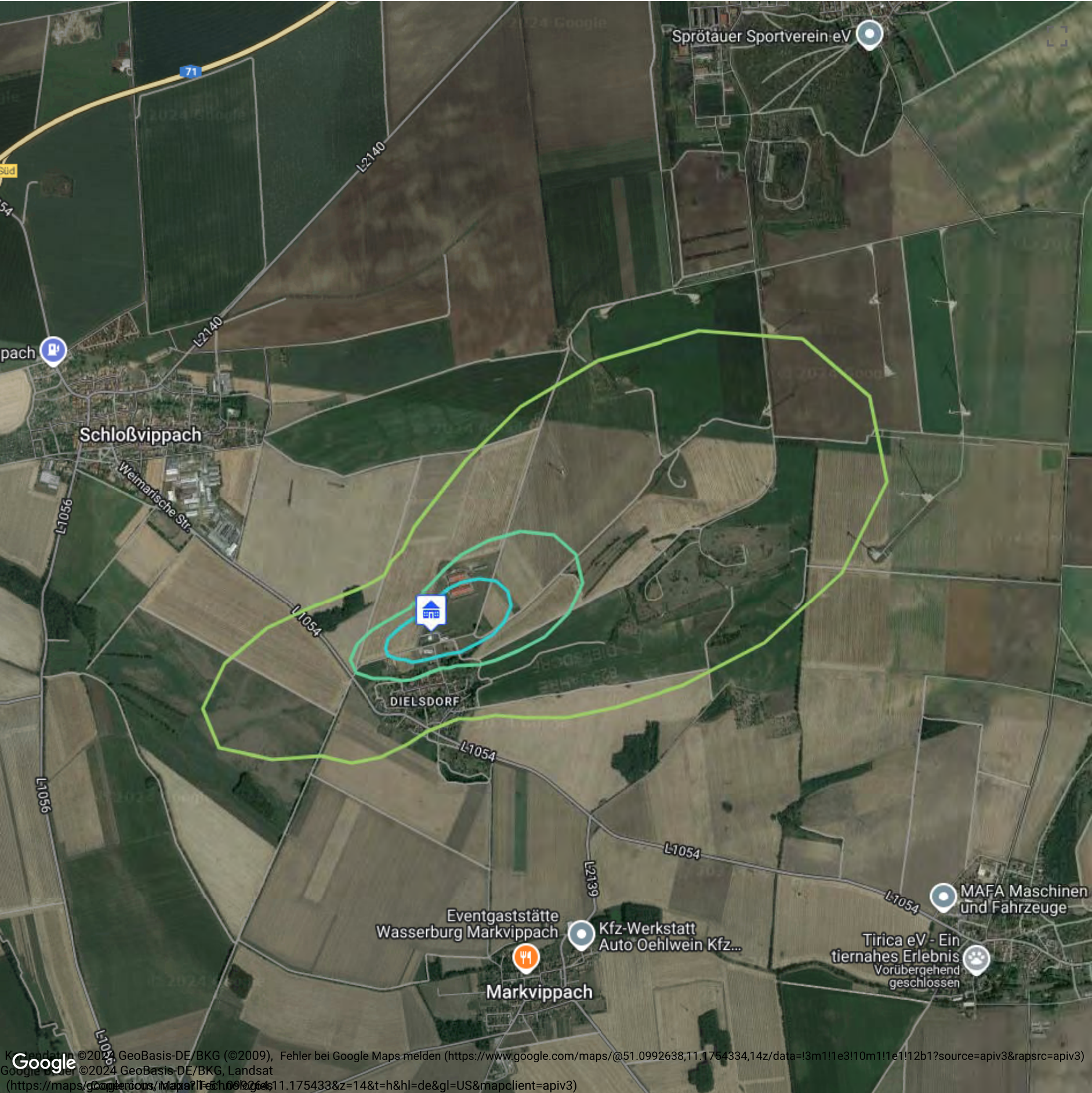
6 %

2 %

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstandskurven für Geruch



Abstände für Geruch

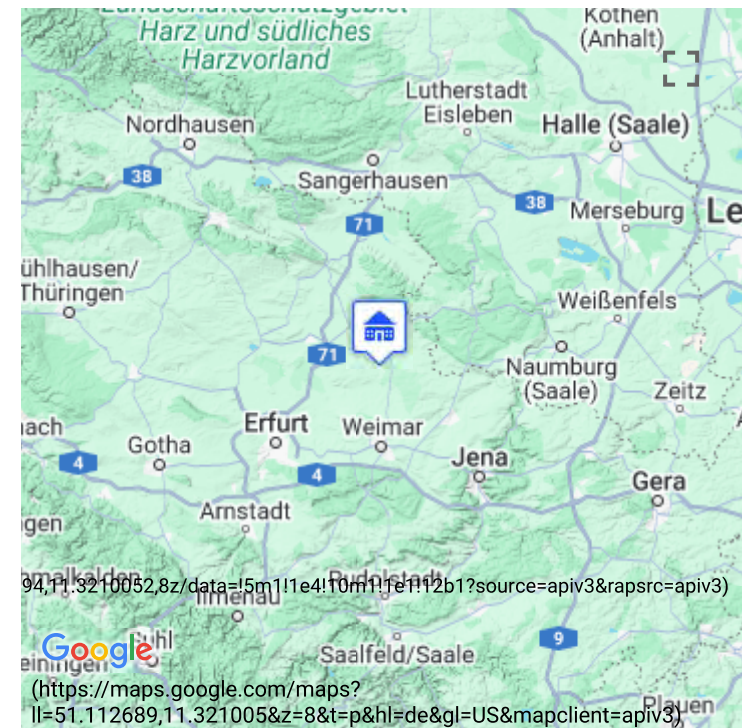
Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	133 m	206 m	511 m
190	145 m	232 m	593 m
200	161 m	263 m	692 m
210	176 m	295 m	792 m
220	186 m	315 m	857 m
230	217 m	378 m	1.055 m
240	248 m	441 m	1.255 m
250	248 m	440 m	1.254 m
260	222 m	388 m	1.089 m
270	185 m	314 m	851 m
280	154 m	250 m	648 m
290	134 m	210 m	522 m
300	123 m	186 m	446 m
310	115 m	171 m	399 m
320	114 m	168 m	388 m
330	119 m	179 m	423 m
340	125 m	191 m	461 m
350	140 m	222 m	560 m
0	160 m	262 m	687 m
10	196 m	336 m	922 m
20	250 m	445 m	1.269 m
30	311 m	569 m	1.664 m
40	380 m	709 m	2.109 m
50	437 m	824 m	2.473 m
60	457 m	865 m	2.603 m
70	443 m	836 m	2.510 m
80	390 m	728 m	2.169 m
90	324 m	596 m	1.747 m
100	262 m	469 m	1.345 m
110	215 m	373 m	1.042 m
120	183 m	308 m	833 m
130	156 m	254 m	663 m
140	138 m	217 m	545 m
150	132 m	205 m	508 m
160	127 m	195 m	473 m
170	129 m	198 m	485 m

Projekt Großbrennbach

UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.661.975
Nordwert:	5.664.945

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Stallanlage	32.661.924	5.664.907	249
Fahrsiloanlage	32.661.942	5.664.813	55
Festmistlager	32.661.901	5.664.861	69

Aufstellung der Emissionen

Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Stallanlage	1.315	Milchkühe Laufstallhaltung/Liegeboxen Festmist	1,2000	12,0	0,50	14,6	1.315,0

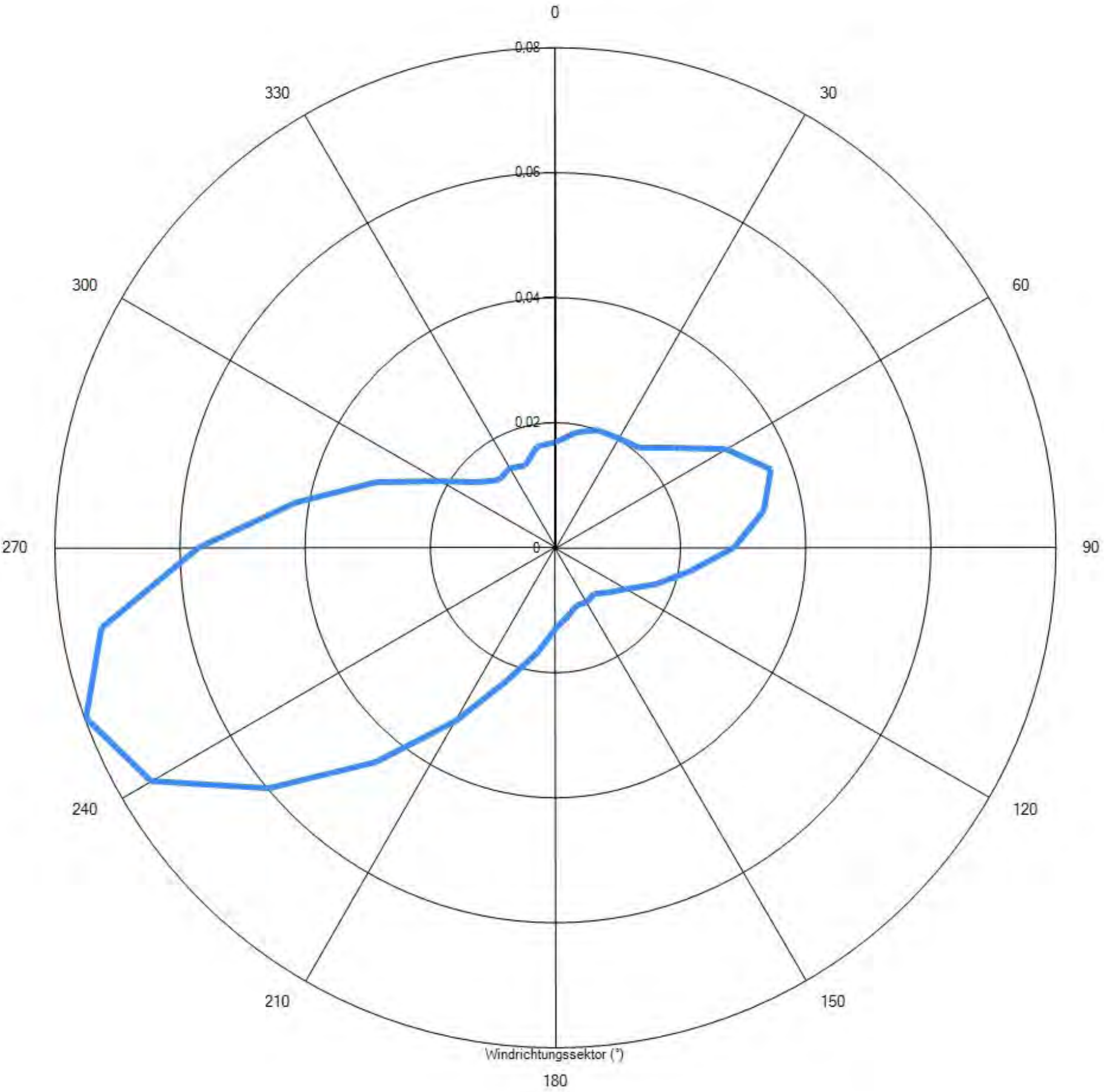
Flächenquelle	Größe m²	Quelle	Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)
Fahrsiloanlage	33	Silo Anschnitt Grassilage	6,0	1,00	0,0	33,0
Fahrsiloanlage	33	Silo Anschnitt Maissilage	3,0	0,50	0,0	33,0
Festmistlager	640	Festmistlagerung Stapelmist (Rind, Schwein)	5,0	0,50	1,9	640,0

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Stallanlage	1.578,0	18.936,0	0,50	0,6075	0,0163
Fahrsiloanlage	0,0	297,0	0,83	0,0000	0,0000
Festmistlager	0,0	3.200,0	0,50	0,0141	0,0000

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

6 %

2 %

Abstandskurven für Geruch

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstände für Geruch

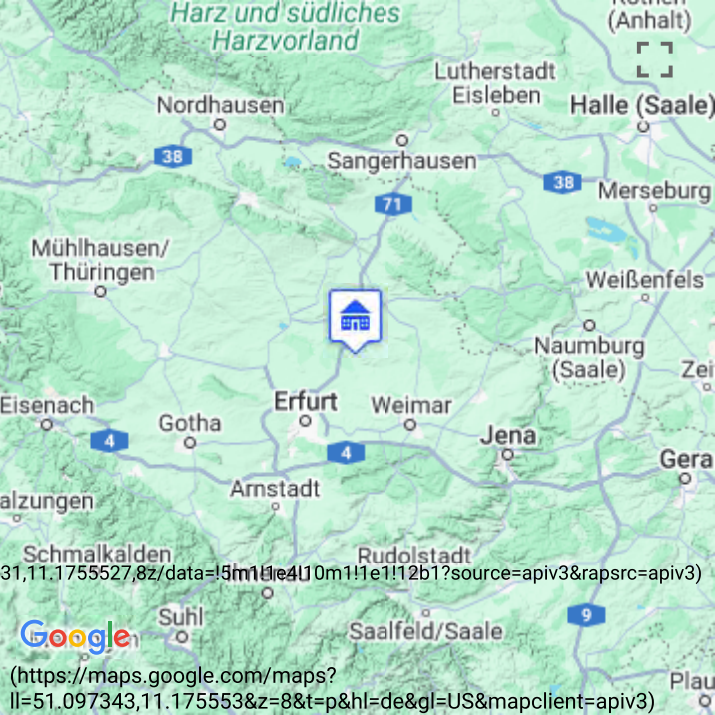
Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	201 m	262 m	691 m
190	205 m	272 m	743 m
200	208 m	279 m	781 m
210	208 m	280 m	788 m
220	210 m	284 m	810 m
230	219 m	308 m	932 m
240	235 m	344 m	1.127 m
250	247 m	373 m	1.281 m
260	240 m	358 m	1.198 m
270	228 m	328 m	1.038 m
280	212 m	290 m	840 m
290	201 m	263 m	696 m
300	192 m	240 m	574 m
310	187 m	229 m	514 m
320	184 m	221 m	471 m
330	185 m	223 m	485 m
340	184 m	222 m	478 m
350	187 m	229 m	516 m
0	191 m	239 m	569 m
10	201 m	263 m	698 m
20	214 m	294 m	861 m
30	235 m	346 m	1.138 m
40	265 m	419 m	1.524 m
50	300 m	504 m	1.975 m
60	335 m	589 m	2.422 m
70	347 m	618 m	2.577 m
80	333 m	583 m	2.392 m
90	294 m	488 m	1.889 m
100	259 m	404 m	1.442 m
110	233 m	340 m	1.101 m
120	211 m	288 m	827 m
130	200 m	259 m	675 m
140	194 m	246 m	606 m
150	196 m	250 m	626 m
160	194 m	246 m	604 m
170	200 m	259 m	677 m

Projekt Dielsdorf

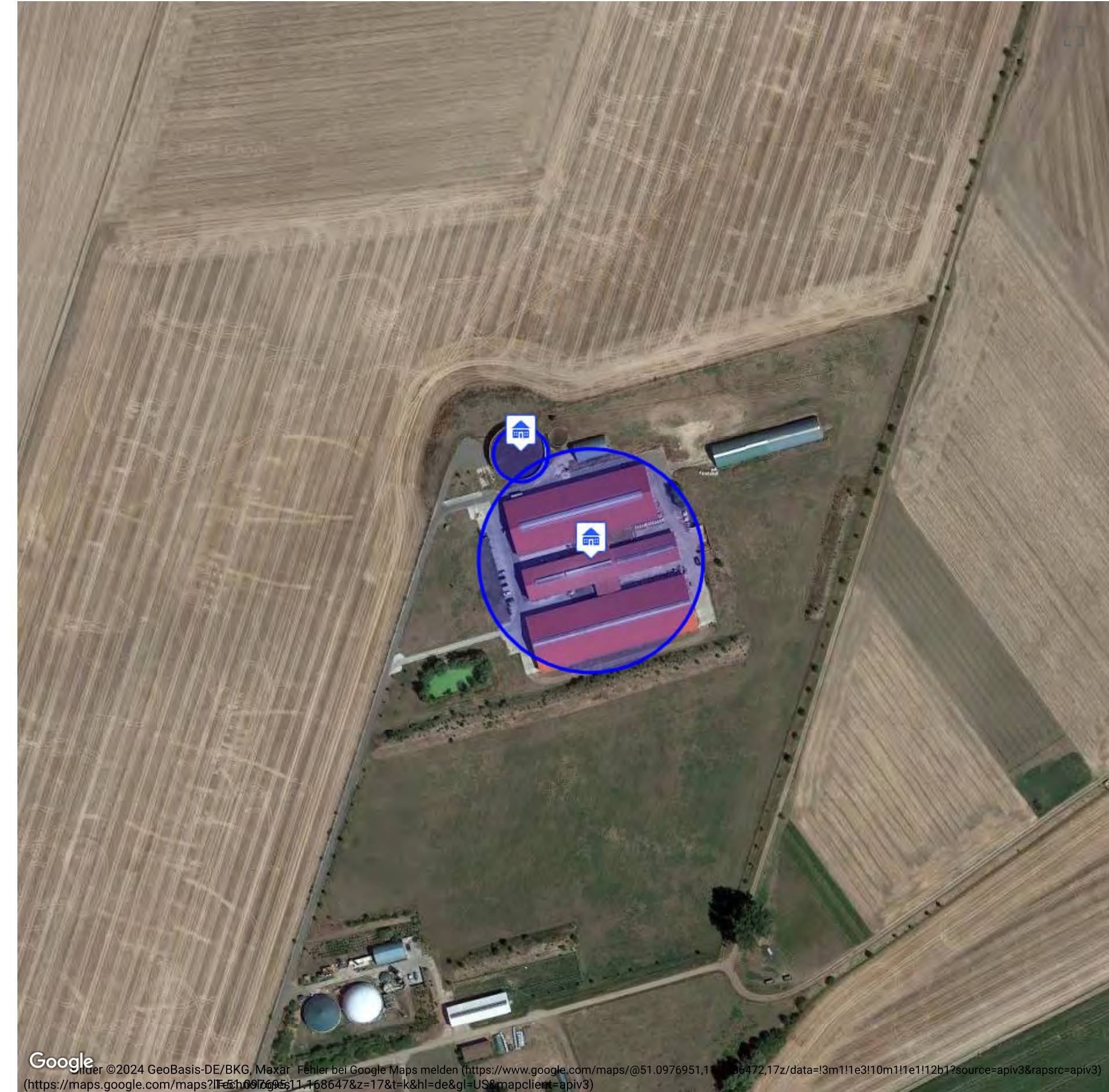
UTM-Koordinaten des Standortes

Ostwert:	32.651.846
Nordwert:	5.662.926

Übersichtskarte - Zu Ihrer Information



Quellenplan



Anlage

Aufstellung der Quellen

Bezeichnung	Ostwert UTM32	Nordwert UTM32	Ausdehnung (m)
Stallanlage	32.651.864	5.662.918	146
Güllelager	32.651.816	5.662.985	36

Aufstellung der Emissionen

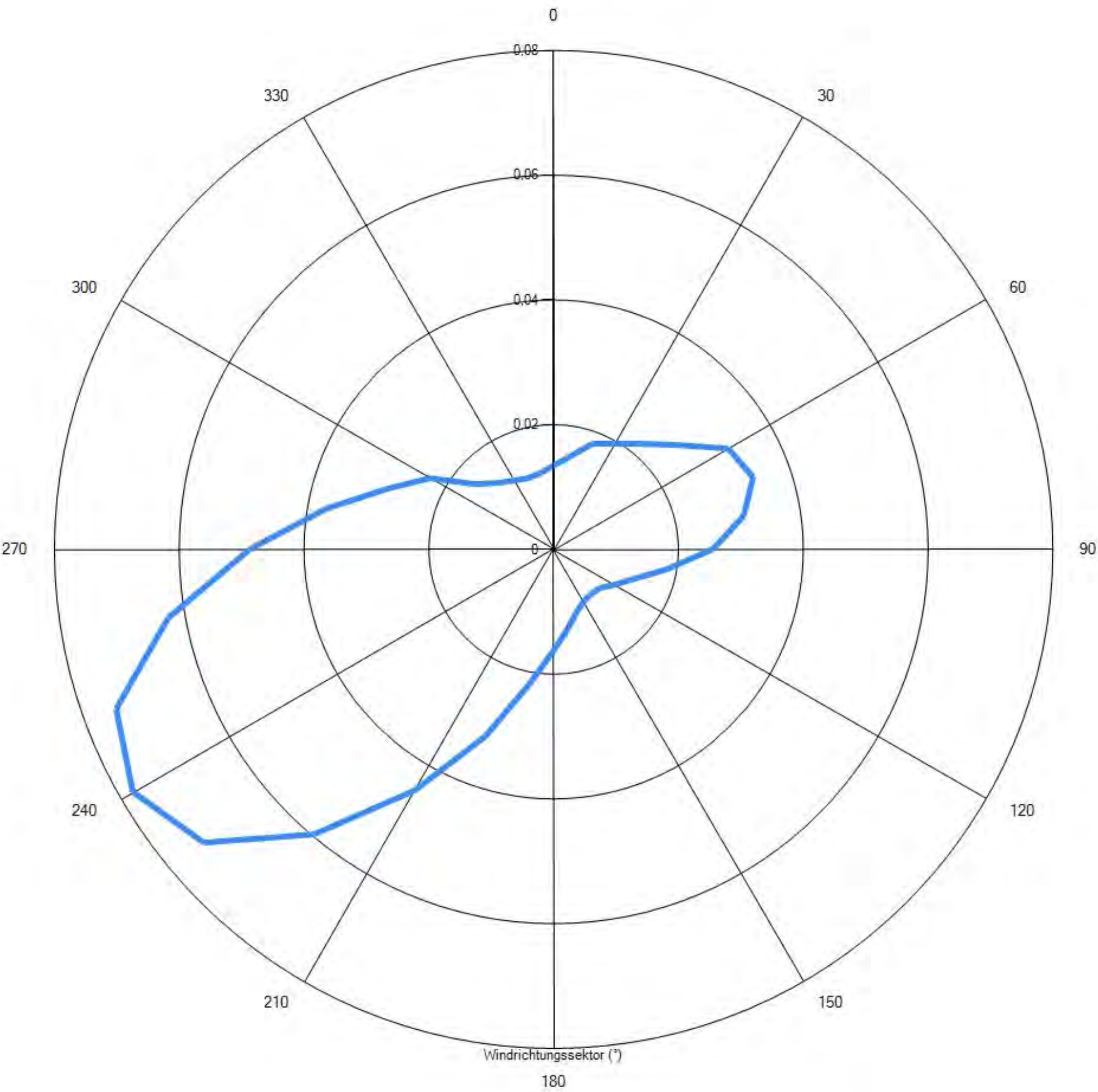
Stall	Tierplätze	Tiere	Schlüssel GV/TP	Geruch GE/(GV s)	Geruch Faktor	Ammoniak kg/(TP a)	Feinstaub kg/(TP a)
Stallanlage	799	Milchkühe Laufstallhaltung/Liegeboxen Flüssigmist	1,2000	12,0	0,50	14,6	799,0
Flächenquelle	Größe m²	Quelle		Geruch GE/(m² s)	Geruch Faktor	Ammoniak g/(m² d)	Feinstaub g/(m² d)
Güllelager	1.020	Milchvieh-gülle unbehandelt, natürliche Schwimmschicht (80% Minderung)		1,0	0,50	0,5	1.020,0

Zusammenfassung der Emissionen für die Quellen

Quelle	Tierbesatz GV	Geruch GE/s	Geruch Faktor	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s
Stallanlage	958,8	11.505,6	0,50	0,3691	0,0046
Güllelager	0,0	1.020,0	0,50	0,0056	0,0000

Meteorologie

Windrichtungsverteilung am Standort



Auswertung für Geruch

Stufung für Geruch :

10 %

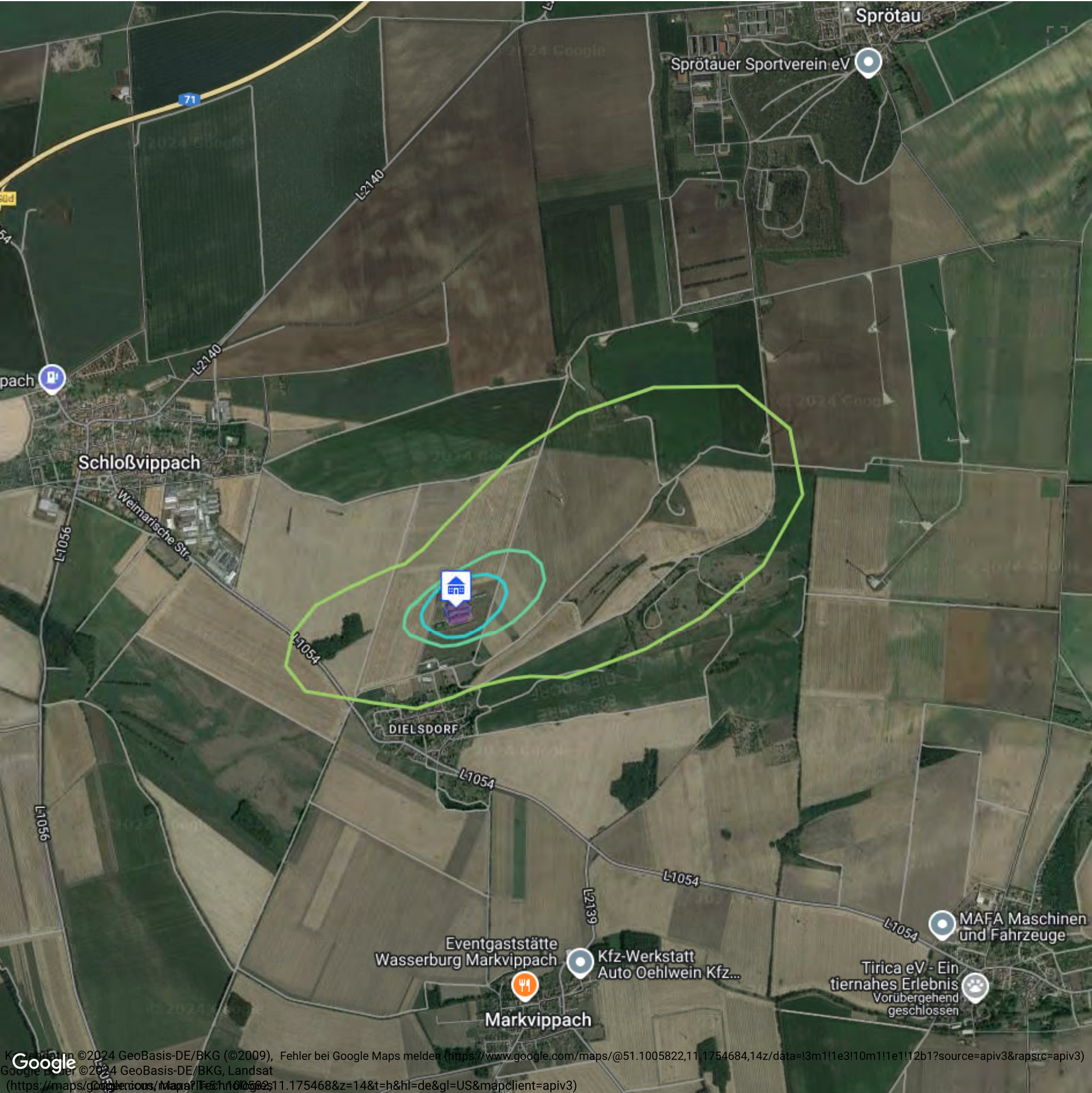
6 %

2 %

Vorbelastung für Geruch :

Vorbelastung für Geruch 0 %

Abstandskurven für Geruch

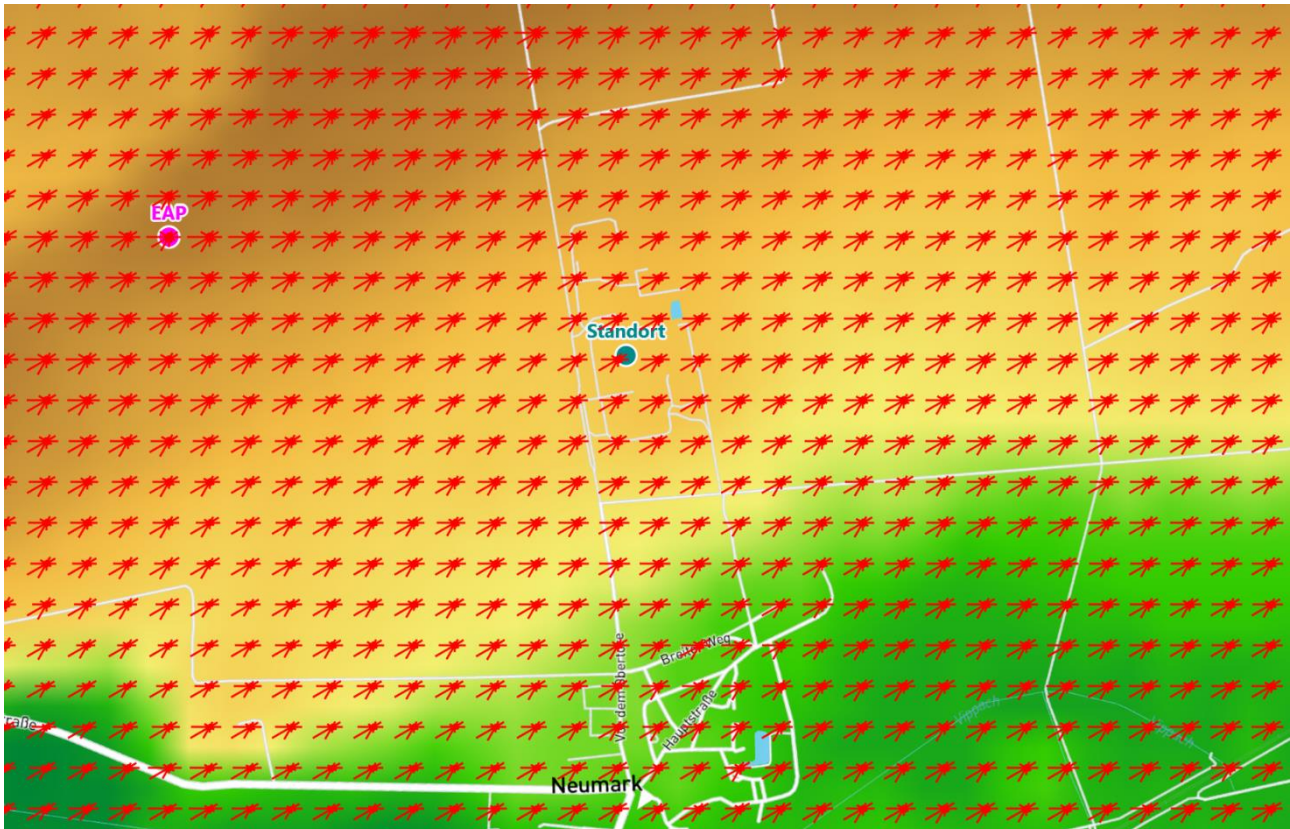


Abstände für Geruch

Richtung °	10 %	6 %	2 %
180	147 m	188 m	456 m
190	151 m	196 m	493 m
200	156 m	210 m	560 m
210	160 m	217 m	597 m
220	165 m	229 m	655 m
230	173 m	249 m	749 m
240	186 m	280 m	900 m
250	189 m	287 m	938 m
260	183 m	273 m	866 m
270	172 m	246 m	736 m
280	157 m	211 m	568 m
290	148 m	190 m	464 m
300	143 m	178 m	403 m
310	139 m	169 m	361 m
320	139 m	168 m	356 m
330	139 m	169 m	360 m
340	141 m	174 m	386 m
350	146 m	186 m	442 m
0	153 m	201 m	516 m
10	165 m	229 m	653 m
20	185 m	277 m	890 m
30	212 m	340 m	1.193 m
40	243 m	412 m	1.547 m
50	271 m	479 m	1.870 m
60	280 m	501 m	1.978 m
70	274 m	485 m	1.904 m
80	249 m	427 m	1.619 m
90	220 m	358 m	1.284 m
100	196 m	303 m	1.012 m
110	178 m	261 m	808 m
120	166 m	233 m	674 m
130	153 m	202 m	523 m
140	148 m	190 m	462 m
150	146 m	184 m	436 m
160	144 m	182 m	422 m
170	145 m	182 m	426 m

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

an einem Anlagenstandort in Neumark



Auftraggeber:	Van Asten Tierzucht Neumark GmbH & Co. KG Am langen Raine 1 99439 Neumark	
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	M.Sc.-Met. Stephan Fischer Tel.: 037206 8929-45 Email: Stephan.Fischer@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	Modelliert.Neumark.2024.01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 23. Juli 2024	
Anzahl der Seiten:	36	
Anlagen:	-	

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Anlagenstandortes	5
2.1 Lage	5
2.2 Landnutzung	7
2.3 Orographie	9
3 Modellierung der Meteorologie im Untersuchungsgebiet	11
3.1 Modellansatz	11
3.2 Bestimmung der Ersatzanemometerposition	14
3.2.1 Hintergrund	14
3.2.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition	14
3.2.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall	15
3.3 Ergebnisse der Windfeldmodellierung im Untersuchungsgebiet	18
3.4 Räumliche Repräsentativität der modellierten Daten	20
4 Bestimmung eines repräsentativen Jahres	21
4.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums	21
4.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde	26
4.3 Prüfung auf Plausibilität	29
5 Beschreibung der Datensätze	32
5.1 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse	32
5.2 Ausbreitungsklassenzeitreihe	32
5.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag	33
6 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung	33
7 Zusammenfassung	34
8 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung	35
9 Schrifttum	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Landstadt Neumark in Thüringen	5
Abbildung 2: Lage des Standortes in Neumark	6
Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank	7
Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes	8
Abbildung 5: Orographie um den Standort	10
Abbildung 6: Ablauf der Erzeugung modellierter Daten in Bezug auf regionale, lokale und zeitliche Repräsentativität	11
Abbildung 7: Sequenzieller Ablauf bei der Erzeugung modellierter Daten	13
Abbildung 8: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition....	16
Abbildung 9: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort	17
Abbildung 10: Modellierung der Windrichtungsverteilung mit Standort und EAP im Untersuchungsgebiet ..	18
Abbildung 11: Windrichtungsverteilung der modellierten Daten.....	19
Abbildung 12: Windgeschwindigkeitsverteilung der modellierten Daten	20
Abbildung 13: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der modellierten Daten anhand der Windrichtungsverteilung	23
Abbildung 14: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der modellierten Daten anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	24
Abbildung 15: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der modellierten Daten anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse	25
Abbildung 16: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum	28
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	29
Abbildung 18: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum	30
Abbildung 19: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	30
Abbildung 20: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes	6
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition.....	15
Tabelle 3: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse	32

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft [1] in einem Untersuchungsgebiet in der Landstadt Neumark, im Norden des Landkreises Weimarer Land des Freistaates Thüringen.

Bei dem in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Sachverhalt handelt es sich um den geplanten Umbau einer bestehenden Tierhaltungsanlage (Schweinehaltung). Die Quellhöhen liegen in einem Bereich bis maximal 15,5 m über Grund.

Die TA Luft [1] sieht vor, meteorologische Daten für Ausbreitungsrechnungen von einer Messstation (Bezugswindstation) auf einen Anlagenstandort (Zielbereich) zu übertragen, wenn am Standort der Anlage keine Messungen vorliegen.

Die TA Luft [1] ermöglicht aber auch die Verwendung modellierter Daten anstelle von übertragenen Messdaten. Insbesondere bei komplexem Gelände können mit modellierten Daten regionale und lokale Einflüsse auf die Windverhältnisse (häufig) besser abgebildet werden.

Die vom Auftraggeber gewünschte Bereitstellung modellierter Daten für diesen Standort in Neumark wird im vorliegenden Dokument dokumentiert.

2 Beschreibung des Anlagenstandortes

2.1 Lage

Der untersuchte Standort, für den modellierte Daten erstellt werden sollen, befindet sich in der Landstadt Neumark in Thüringen. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.

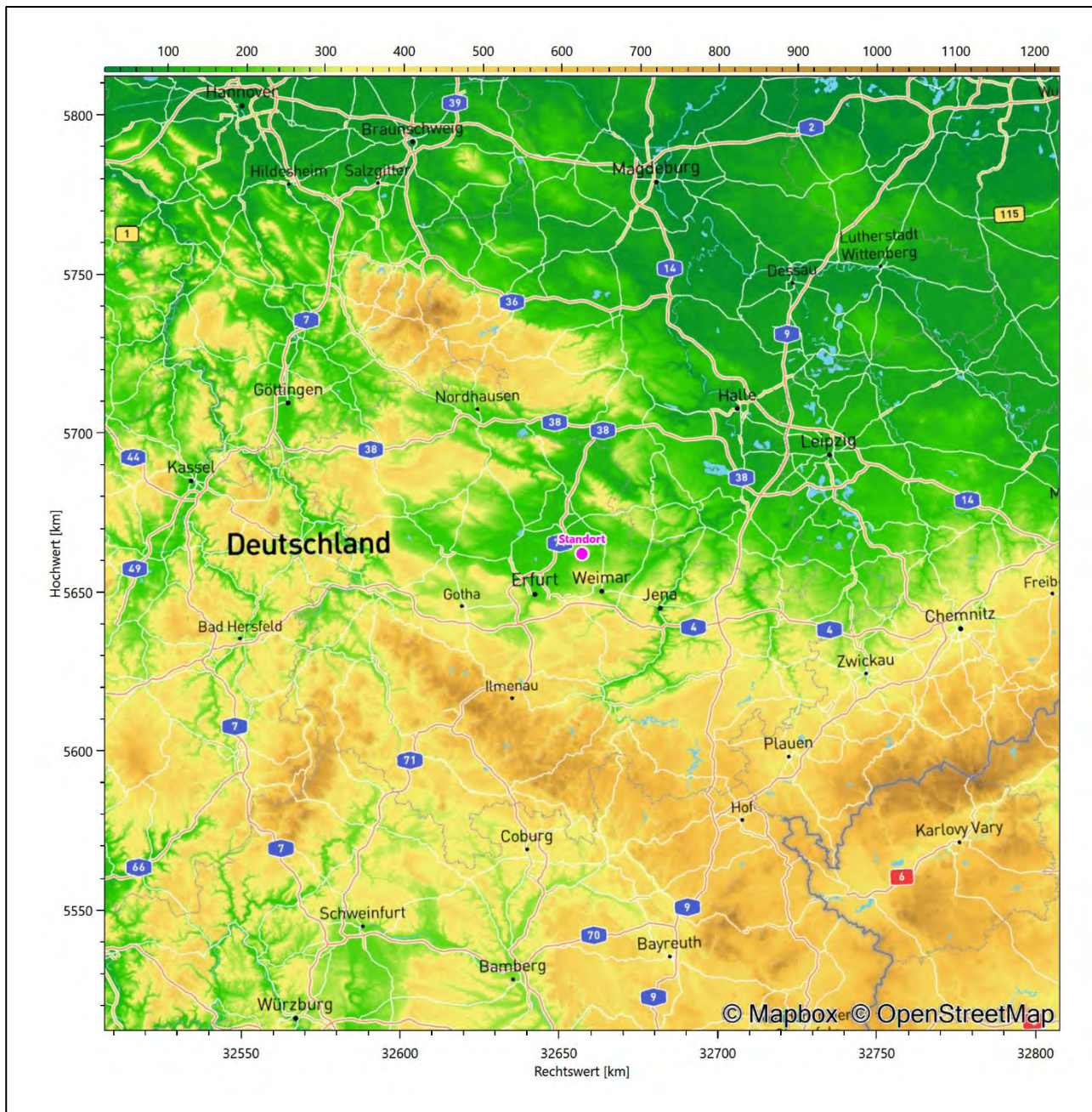


Abbildung 1: Lage der Landstadt Neumark in Thüringen

Die genaue Lage des untersuchten Standortes in Neumark ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtlich.

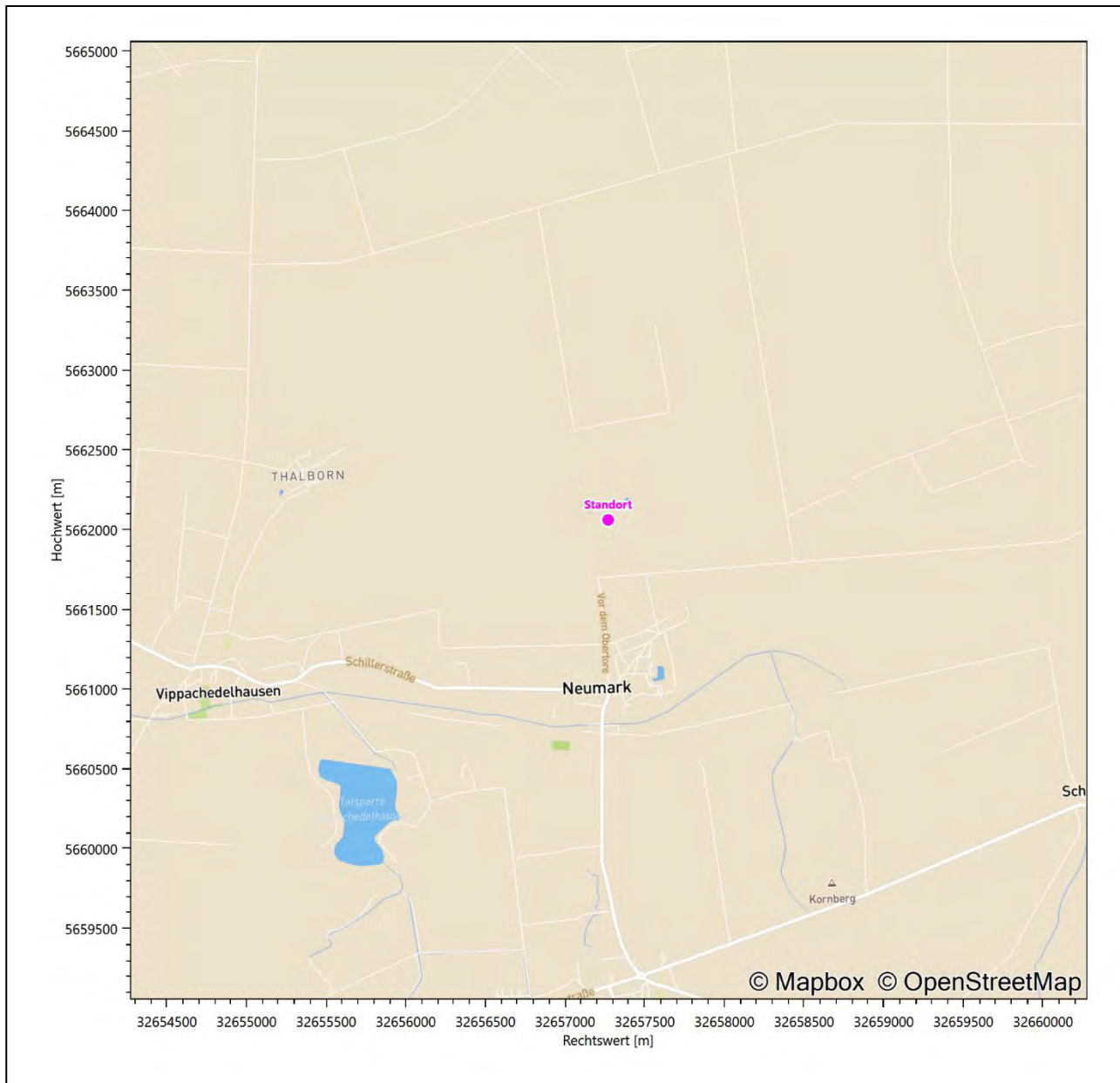


Abbildung 2: Lage des Standortes in Neumark

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Standortes angegeben.

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes

Rechtswert	32657270
Hochwert	5662060

2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt im Norden der Kernstadt Neumark, außerhalb der Wohnbebauung. Die Umgebung des Standortes ist durch eine vorwiegend landwirtschaftliche Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebautes Siedlungsgebiet wechselt sich mit kleineren bewaldeten Arealen (z.B. baumgesäumte Ufer der Fließgewässer), landwirtschaftlichen Flächen, Wasserflächen (Vippach, Talsperre Vippachedelhausen, Lache, Scherkonde mittelbar) und einer vor Ort ländlichen Verkehrswegeinfrastruktur ab.

Eine Verteilung der Bodenrauigkeit um den Standort ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Die Daten wurden dem CORINE-Kataster [2] entnommen.

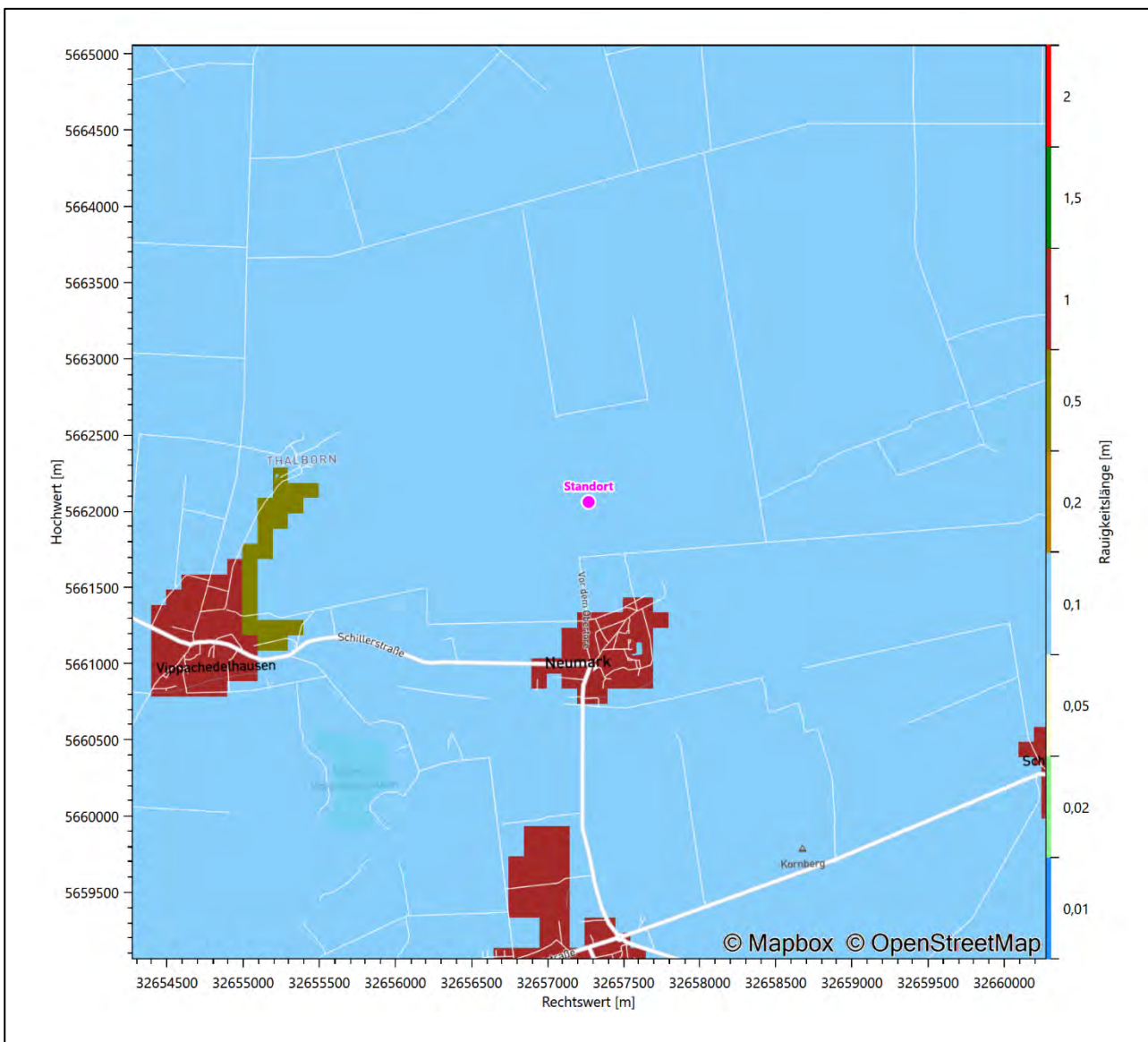


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um den Standort.

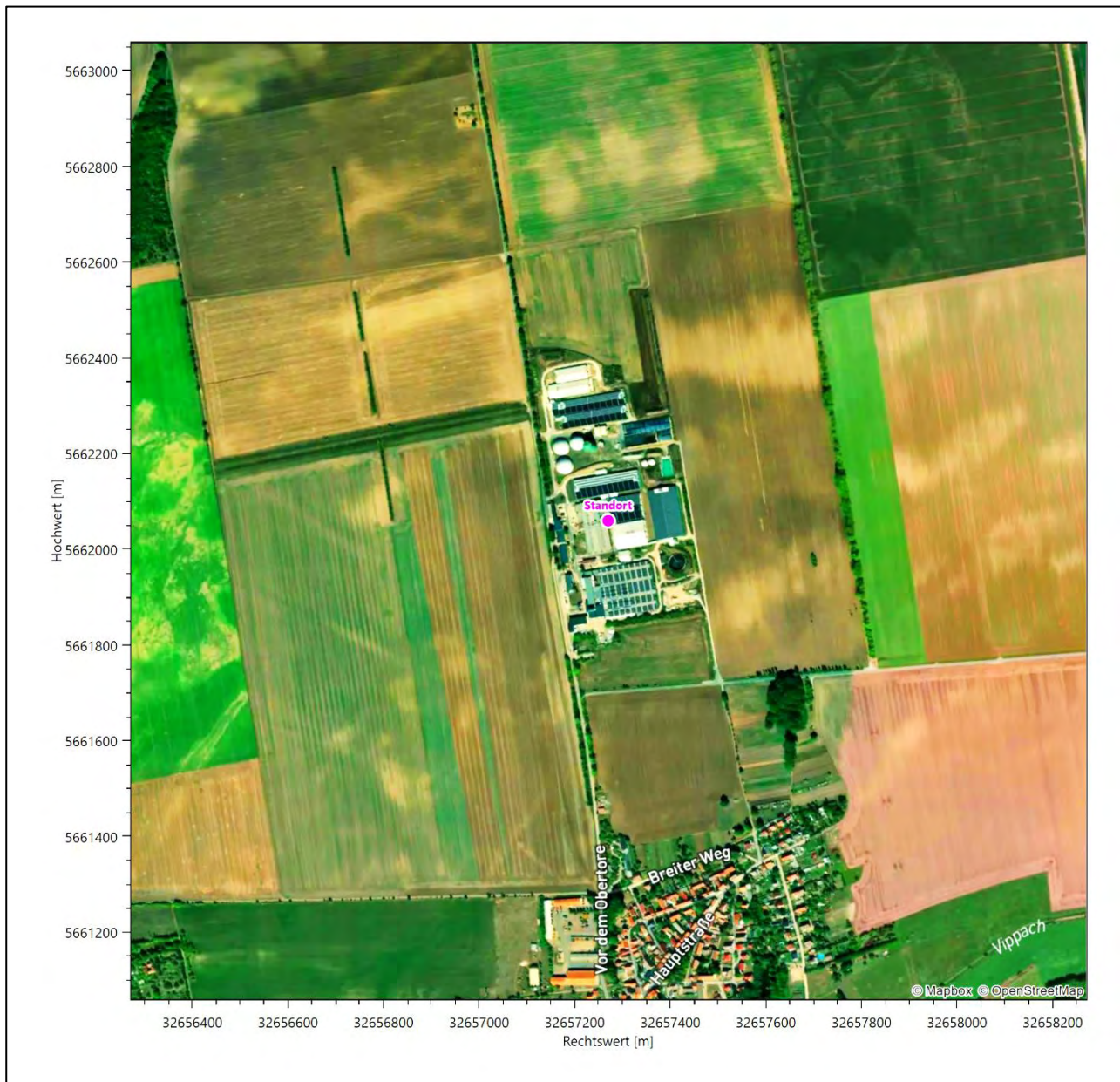


Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes

2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 212 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch moderat gegliedert. Naturräumlich liegt Neumark größtenteils im *Thüringer Becken*. Der südlich liegende *Ettersberg* beansprucht dann ein eigenes Gebiet.

Die Landschaft Thüringer Becken ist ein weitgespanntes, flachwelliges Keuperhügelland. Es nimmt den Kernraum des zwischen den Horsten von Harz und Thüringer Wald eingemuldeten Beckens ein, wobei die Fahnerische Höhe als Landschaft eine eigene Einheit bildet. Die Abgrenzung nach Norden und Nordwesten erfolgt über die Kalktafelumrandung von Hainich-Obereichsfeld-Dün und Hainleite, im Südosten durch die Hochfläche der Ilm-Saale Kalkplatte und im Südwesten durch das Westthüringer Berg- und Hügelland. Das Gebiet ist gekennzeichnet durch gerundete Formen und flach eingesenkte, weite Muldentäler mit breiten Talauen. Das eigentliche Thüringer Becken ist weitestgehend waldfrei. Es ist ein ausgesprochenes Agrarland auf fruchtbarem Boden. Die Höhenlage beträgt 150 bis 300 m, z.T. auch 300 bis 450 m über NHN.

Der Ettersberg, mit einer Höhenlage von 300 bis 481 m über NHN, ist ein überwiegend bewaldeter, schildförmiger Höhenzug mit Plateau inmitten des Thüringer Beckens nördlich von Weimar. Die Hänge sind von tiefen Runsen und Tälchen zerschnitten. Zahlreiche Erdfälle sind vorhanden. An der Oberfläche liegen ausschließlich Sedimente des Oberen Muschelkalkes.

Die Vippach, ein etwa 17 Kilometer langer und rechter Nebenfluss der Gramme, fließt 1,3 km südlich des Standortes, auf einem Niveau von 189 m über NHN. Sie entspringt östlich der Stadt und strömt unter Eintiefung in westlicher Richtung durch Neumark und Vippachedelhausen. Östlich von Vippachedelhausen mündet dann der Wolfsbach, der die Talsperre Vippachedelhausen speist. Die Scherkonde entspringt in der Ortslage von Wohlsborn am Nordhang des Ettersbergs, nordöstlich von Weimar und fließt zunächst in nördlicher Richtung, bevor sie sich bei Großbrembach nach Nordwesten wendet. Dabei durchfließt der Lossa-Nebenfluss jeweils nördlich von Schwerstedt und Krautheim zwei kleinere Seen. Östlich von Krautheim mündet dann die Lache, vormals aus Süden kommend und den Speicher Schwerstedt speisend, von links in die Scherkonde ein; dies in 5,2 km östlicher Distanz zum Standort. Neumark liegt im verlängerten Fuß der Nordabdachung und im Regenschatten des Großen Ettersberges. Dies wird auch in der nachfolgenden Abbildung 5 ersichtlich. Der Ettersberg ist ein Muschelkalk-Höhenzug im Inneren des Thüringer Beckens, der nur aus einem eigenständigen Inselberg besteht. Auf ihm befindet sich am Großen Ettersberg mit 481,6 m über NHN der höchste Punkt des Thüringer Beckens überhaupt. Auf dessen Gipfel trifft man 8,4 km südlich des Standortes.

Abbildung 10 zeigt für die mittelbare Standortumgebung eine Geländestruktur an, die von Süden her, aus der Niederung der Vippach, über den Standort hinweg, nach Norden, sanft, aber stetig ansteigt. Dabei werden Höhendifferenzen von etwa 60 Höhenmetern aufgezeigt. Die Reliefenergie bleibt aber eher überschaubar.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

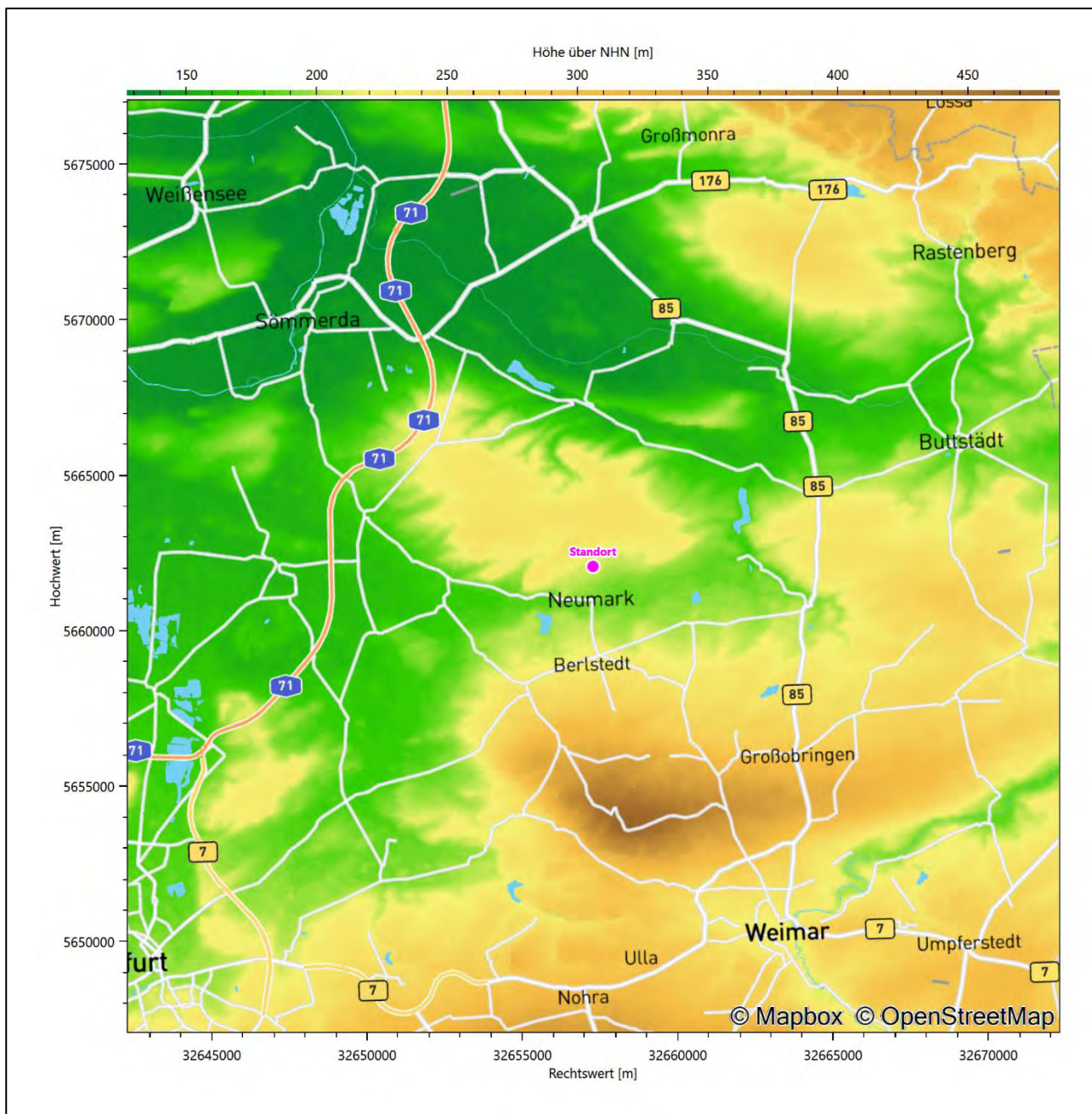


Abbildung 5: Orographie um den Standort

3 Modellierung der Meteorologie im Untersuchungsgebiet

3.1 Modellansatz

Zur Modellierung der Daten wurde ein zweistufiges Verfahren verwendet, dessen prinzipielle Eignung beispielsweise mit dem LUBW in Baden-Württemberg und dem LfULG in Sachsen abgestimmt wurde. Dieses Verfahren verwendet die REA6-Reanalysedaten des Deutschen Wetterdienstes (Schritt 1) als Antriebsdaten für eine genestete prognostische Windfeldmodellierung (Schritt 2). Die Reanalysedaten werden dabei weiterverarbeitet, wobei durch die prognostische Modellierung im wesentlich feiner aufgelösten Gitter von Orographie und Landnutzung sich auch eine verbesserte räumliche Repräsentativität der dabei erhaltenen Daten ergibt. Je nach Art der prognostischen Modellierung können die modellierten Daten auch lokale Kaltluft abbilden und sind damit lokal repräsentativ.

Die auf diese Weise erhaltenen lokal und räumlich repräsentativen Daten werden danach einer zeitlichen Betrachtung unterzogen um sicherzustellen, dass der letztlich erzeugte Datensatz (Ausbreitungsklassenzeitreihe oder Ausbreitungsklassenstatistik) auch zeitlich repräsentativ ist.

Die folgende Grafik zeigt den prinzipiellen Ablauf des Verfahrens in Bezug auf räumliche und zeitliche Repräsentativität.

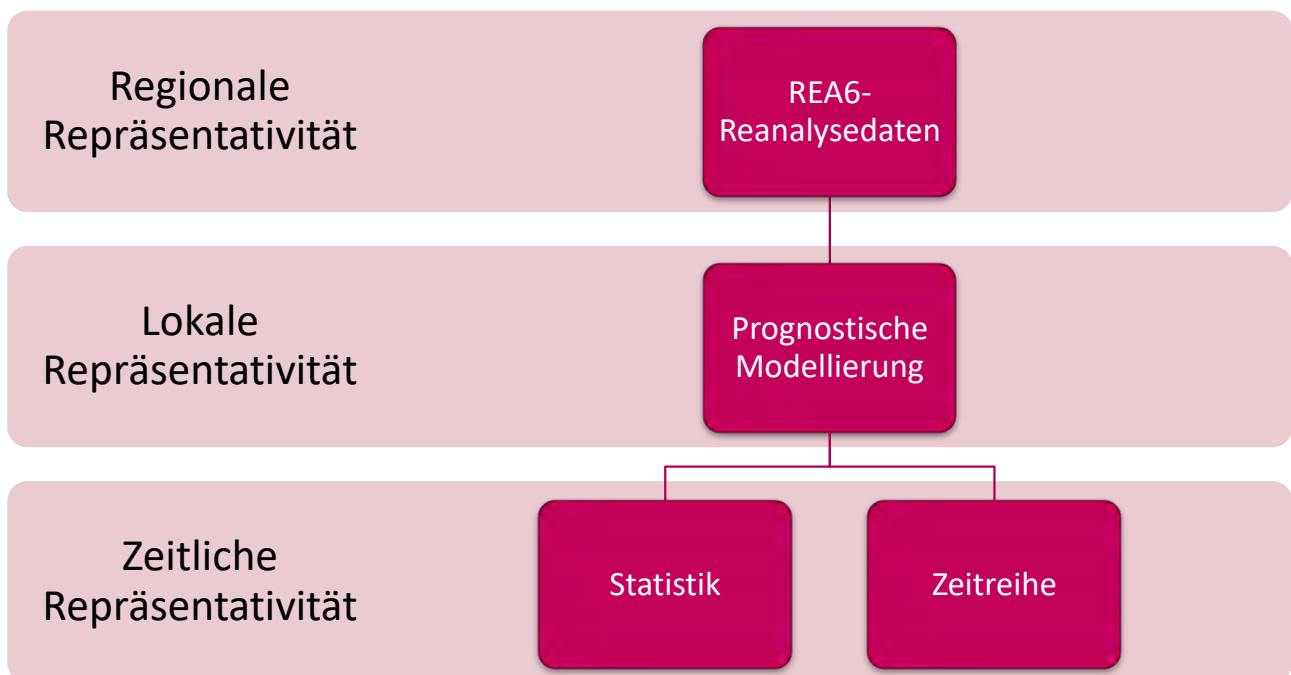


Abbildung 6: Ablauf der Erzeugung modellierter Daten in Bezug auf regionale, lokale und zeitliche Repräsentativität

Die einzelnen Verfahrensschritte sind in Abbildung 7 dargestellt.

Die Ersatzanemometerposition (EAP) wird für die modellierten Daten nach dem im folgenden Abschnitt 3.2.2 beschriebenen Verfahren der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [3] bestimmt, wobei um den Standort ein kreisförmiges Gebiet ausgespart wird. Dies ist sinnvoll, da für Ausbreitungsrechnungen die EAP nicht im Einflussbereich von umströmten Hindernissen liegen soll, falls solche berücksichtigt werden.

Um den REA6-Reanalysedaten im hier vorgestellten Verfahren die lokale Beeinflussung aufzuprägen, wird eine prognostische Modellrechnung durchgeführt. Dabei dienen die REA6-Reanalysedaten als Antrieb für die genestete prognostische Modellrechnung. Auf diese Weise ist im Rahmen der Möglichkeiten einer prognostischen Modellierung sichergestellt, dass für die EAP die Windverhältnisse errechnet werden, die sich lokal bei einer durch die REA6-Reanalysedaten bestimmten regional repräsentativen Anströmung ergeben.

Die damit für die EAP lokal repräsentativ erhaltenen meteorologischen Daten werden zu einer Zeitreihe aneinandergefügt. Für die Erzeugung von modellierten meteorologischen Daten können zwei grundsätzliche Ansätze unterschieden werden:

1. Klassifizierung der meteorologischen Situationen und statistische Auswertung hin zu einer Ausbreitungsklassenstatistik
2. Zeitliche Aneinanderreihung der meteorologischen Situationen hin zu einer Ausbreitungsklassenzeitreihe

Für den ersten Fall wird eine Ausbreitungsklassenstatistik erzeugt, die Datensätze aus typischerweise zehn Jahren umfasst. Damit ist deren zeitliche Repräsentativität gegeben.

Für den zweiten Fall ist in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [4] ein zusammenhängender Gesamtzeitraum von wenigstens fünf Jahren zu erzeugen, dessen Beginn nicht weiter als 15 Jahre zurückliegt. Aus diesem Gesamtzeitraum ist ein repräsentatives Jahr zu bestimmen.

Die einzelnen Abschnitte bei der Erzeugung modellierter meteorologischer Daten sind in der folgenden Abbildung zusammenfassend dargestellt.



Abbildung 7: Sequenzieller Ablauf bei der Erzeugung modellierter Daten

Eine ausführliche Verfahrensbeschreibung mit Aussagen auch zur Qualitätssicherung sowie zahlreichen Beispielen ist auf der Webseite der IFU GmbH zu finden.

3.2 Bestimmung der Ersatzanemometerposition

3.2.1 Hintergrund

Bei Ausbreitungsrechnungen in komplexem Gelände ist der Standort eines Anemometers anzugeben, wodurch die verwendeten meteorologischen Daten ihren Ortsbezug im Rechengebiet erhalten.

Um sicherzustellen, dass die modellierten meteorologischen Daten repräsentativ für das Rechengebiet sind, ist es notwendig, dass sich das Anemometer an einer Position befindet, an der die Orografie der Standortumgebung keinen oder nur geringen Einfluss auf die Windverhältnisse ausübt. Nur dann ist sichergestellt, dass sich mit jeder Richtungsänderung der großräumigen Anströmung, die sich in den regional repräsentativen REA6-Reanalysedaten widerspiegelt, auch der Wind an der Ersatzanemometerposition im gleichen Drehsinn und Maß ändert.

In der Vergangenheit wurde die EAP nach subjektiven Kriterien ausgewählt. Dabei fiel die Auswahl häufig auf eine frei angeströmte Kuppenlage, auf eine Hochebene oder in den Bereich einer ebenen, ausgedehnten Talsohle. Mit Erscheinen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [3] wurde erstmals ein Verfahren beschrieben, mit dem die Position der EAP objektiv durch ein Rechenverfahren bestimmt werden kann. Dieses Verfahren ist im folgenden Abschnitt kurz beschrieben.

3.2.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Ausgangspunkt des Verfahrens ist das Vorliegen einer Bibliothek mit Windfeldern für alle Ausbreitungsklassen und Richtungssektoren von 10° Breite. Die einzelnen Schritte werden für alle Modellebenen unterhalb von 100 m über Grund und jeden Modell-Gitterpunkt durchgeführt:

1. Es werden nur Gitterpunkte im Inneren des Rechengebiets ohne die drei äußeren Randpunkte betrachtet. Gitterpunkte in unmittelbarer Nähe von Bebauung, die als umströmtes Hindernis berücksichtigt wurde, werden nicht betrachtet.
2. Es werden alle Gitterpunkte aussortiert, an denen sich der Wind nicht mit jeder Drehung der Anströmrichtung gleichsinnig dreht oder an denen die Windgeschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s ist. Die weiteren Schritte werden nur für die verbleibenden Gitterpunkte durchgeführt.
3. An jedem Gitterpunkt werden die Gütemaße g_d (für die Windrichtung) und g_f (für die Windgeschwindigkeit) über alle Anströmrichtungen und Ausbreitungsklassen berechnet, siehe dazu VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [3], Abschnitt 6.1. Die Gütemaße g_d und g_f werden zu einem Gesamtmaß $g = g_d \cdot g_f$ zusammengefasst. Die Größe g liegt immer in dem Intervall $[0,1]$, wobei 0 keine und 1 die perfekte Übereinstimmung mit den Daten der Anströmung bedeutet.
4. Innerhalb jedes einzelnen zusammenhängenden Gebiets mit gleichsinnig drehender Windrichtung werden die Gesamtmaße g aufsummiert zu G .
5. In dem zusammenhängenden Gebiet mit der größten Summe G wird der Gitterpunkt bestimmt, der den größten Wert von g aufweist. Dieser Ort wird als EAP festgelegt.

Das beschriebene Verfahren ist objektiv und liefert, sofern mindestens ein Gitterpunkt mit gleichsinnig drehendem Wind existiert, immer eine eindeutige EAP. Es ist auf jede Windfeldbibliothek anwendbar, unabhängig davon, ob diese mit einem prognostischen oder diagnostischen Windfeldmodell berechnet wurde.

3.2.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall

Für das in Abbildung 8 dargestellte Gebiet um den Anlagenstandort wurde unter Einbeziehung der Orographie mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [5] eine Windfeldbibliothek berechnet. Auf diese Bibliothek wurde das in Abschnitt 3.2.2 beschriebene Verfahren angewandt. In der Umgebung des Standortes wurde das Gütemaß g ausgerechnet. Die folgende Grafik zeigt die flächenhafte Visualisierung der Ergebnisse.

Es ist erkennbar, dass in ungünstigen Positionen das Gütemaß bis auf Werte von 0,62 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,78 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 8 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 1,2 km westlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition

Rechtswert	32656150
Hochwert	5662350

Für diese Position erfolgt im Weiteren die Berechnung der modellierten meteorologischen Daten.

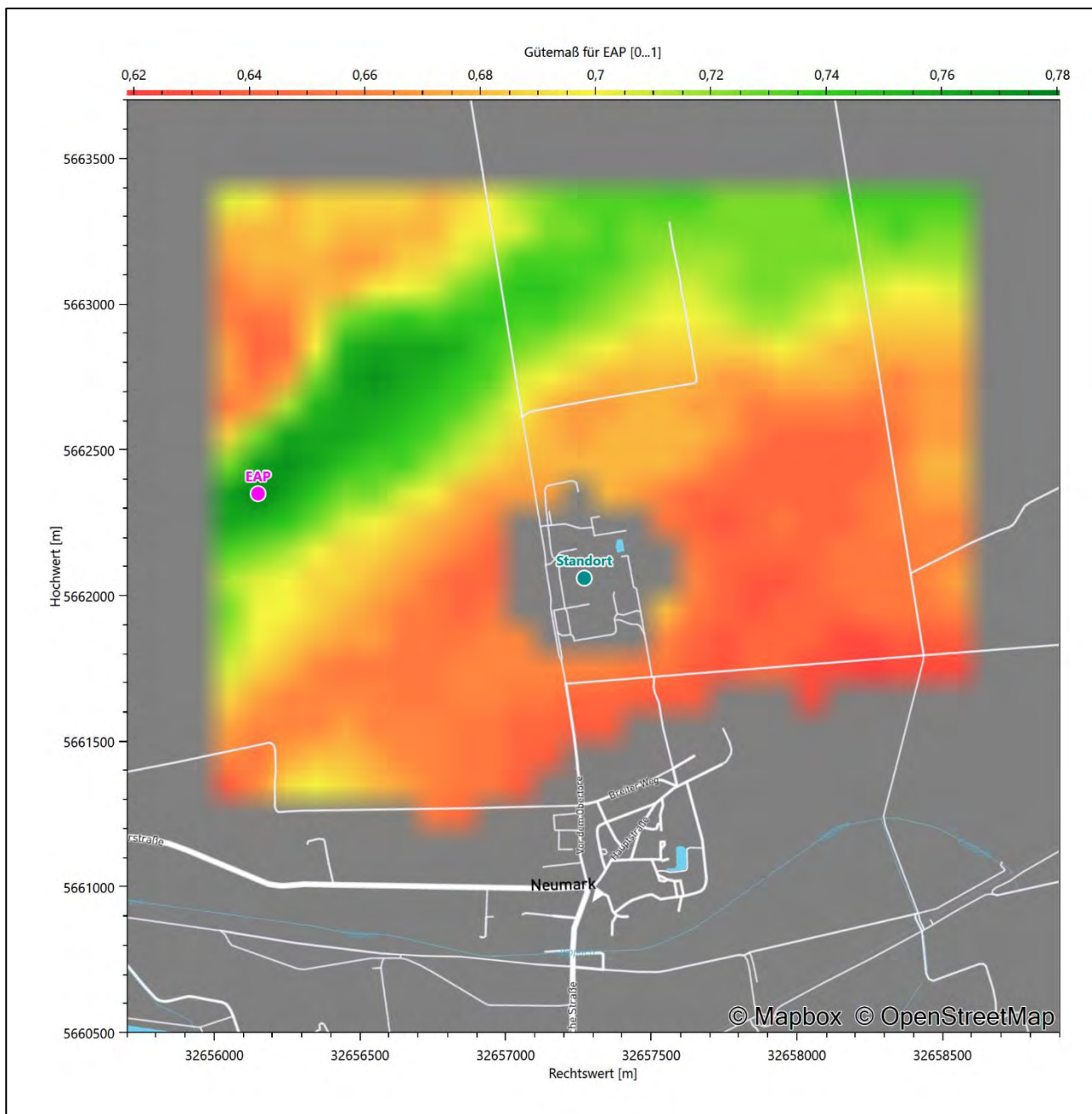


Abbildung 8: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 17 m, für welche die modellierten Daten berechnet werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der bestimmten Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort.

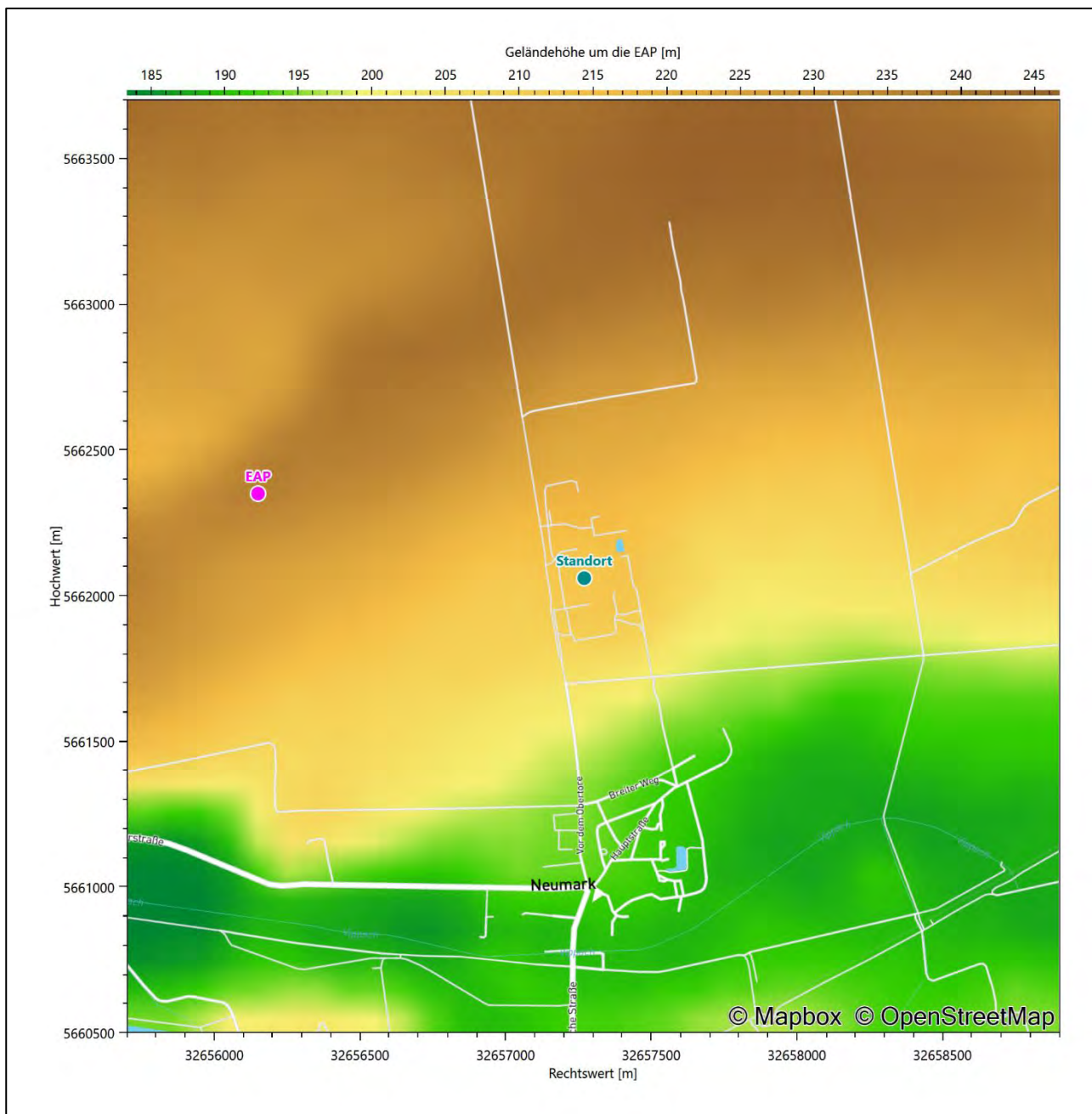


Abbildung 9: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort

Die Modellierung der meteorologischen Situation wurde mit einer Gitterauflösung von 100 m durchgeführt. Für die Windrichtungsverteilung ergibt das im Untersuchungsgebiet das folgende Bild.

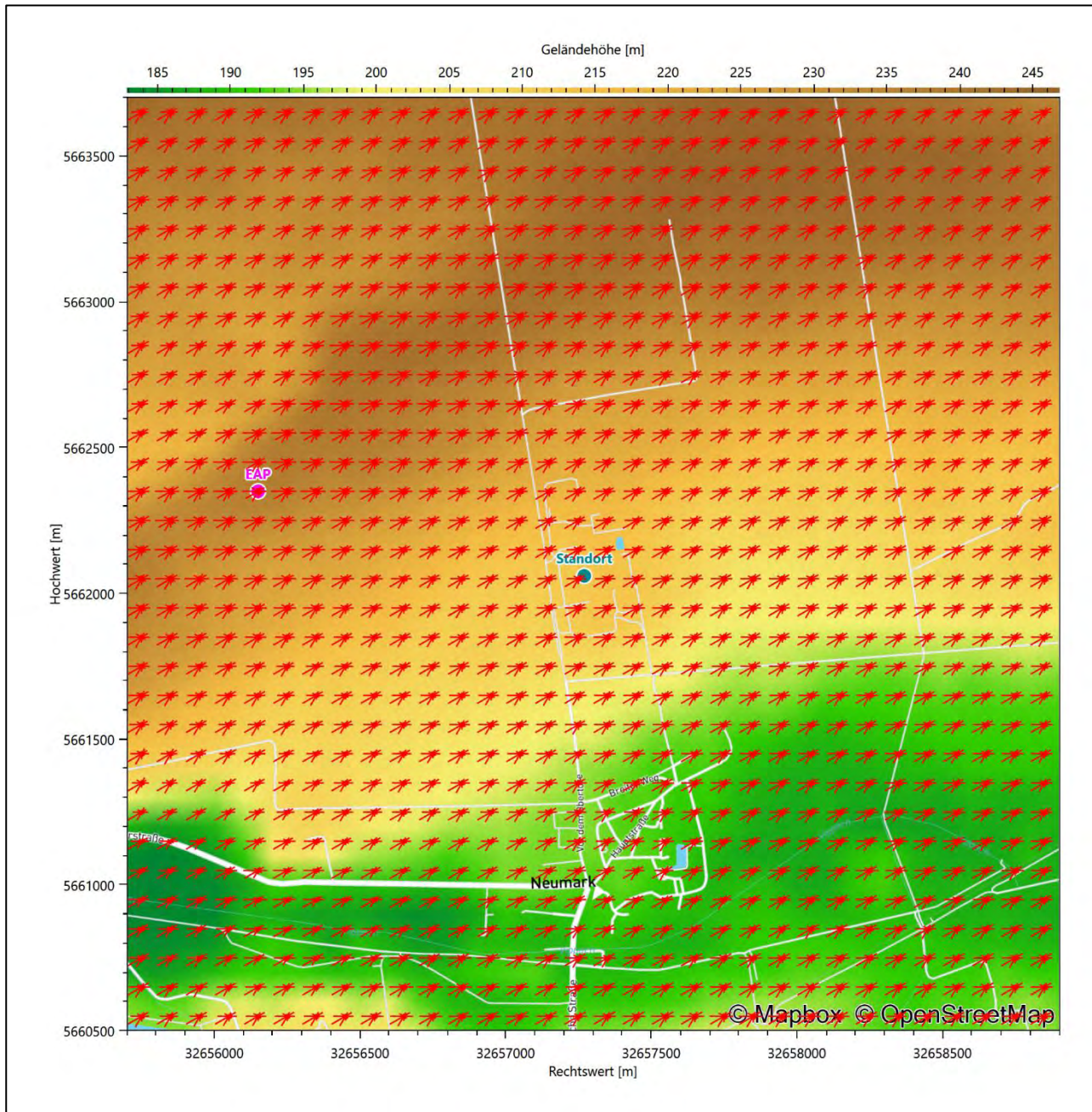


Abbildung 10: Modellierung der Windrichtungsverteilung mit Standort und EAP im Untersuchungsgebiet

Die Verteilungen von Windrichtung und Windgeschwindigkeit der modellierten Daten an der EAP sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

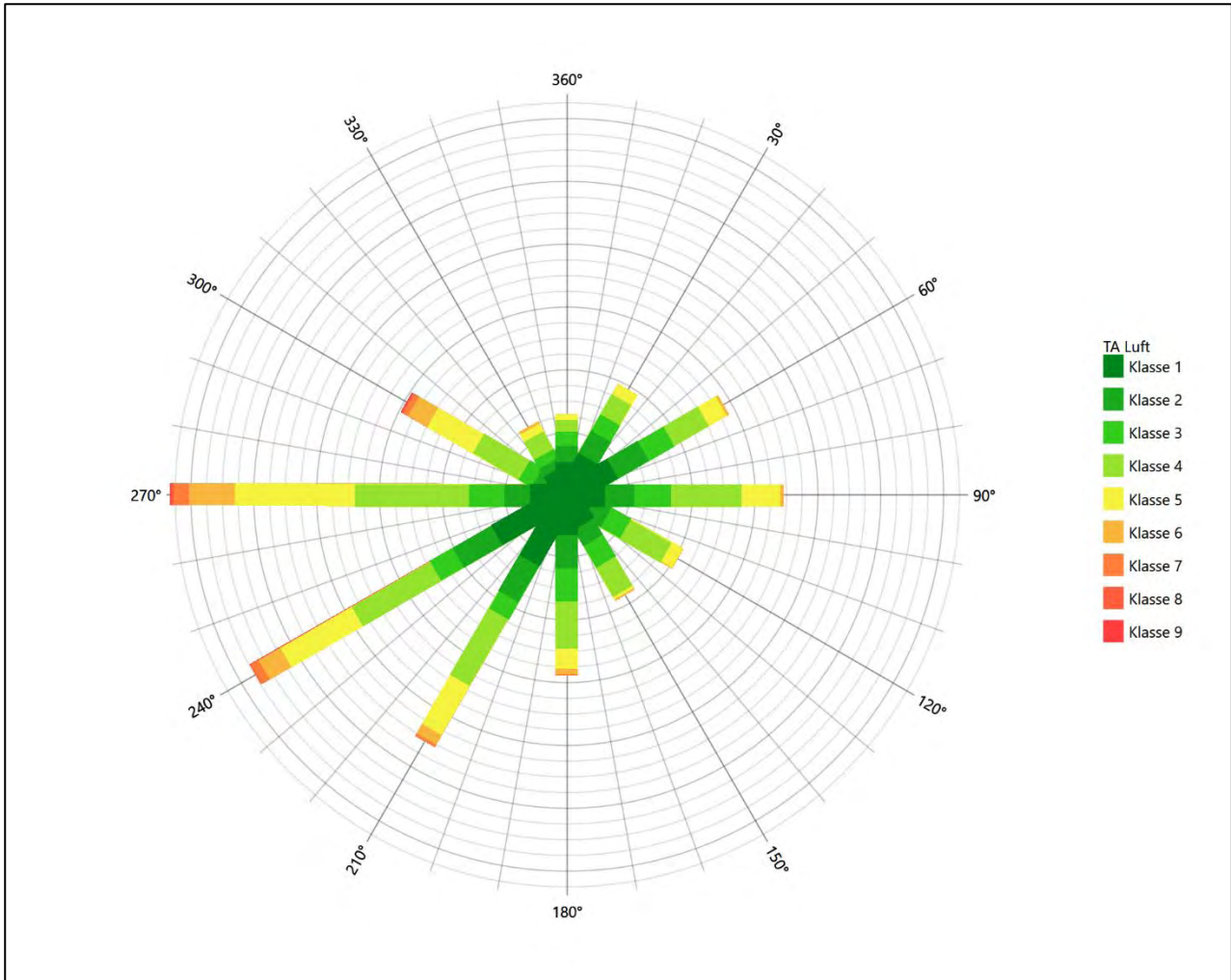


Abbildung 11: Windrichtungsverteilung der modellierten Daten

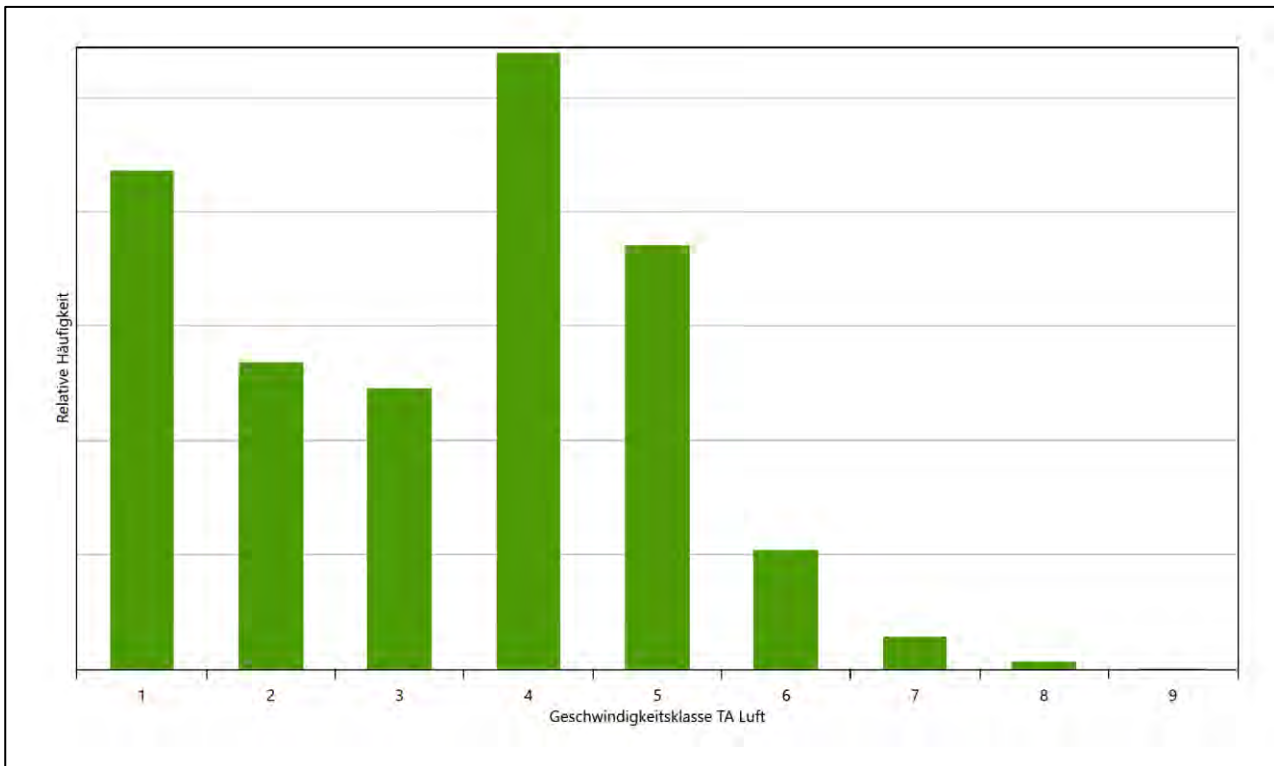


Abbildung 12: Windgeschwindigkeitsverteilung der modellierten Daten

Bei einer späteren Ausbreitungsrechnung muss sichergestellt werden, dass das vorgeschaltete Windfeldmodell den Einfluss der Orographie im dann verwendeten Rechengebiet korrekt abbildet. Das könnte in einem relativ homogenen Bereich um die EAP mit einem diagnostischen Windfeldmodell geschehen. Für größere Bereich, in denen gemäß Abbildung 10 die Inhomogenitäten zunehmen, empfiehlt sich eine prognostische Windfeldmodellierung. Dazu wären die Bestimmungen der TA Luft [1] in Anhang 2 zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten zu beachten.

3.4 Räumliche Repräsentativität der modellierten Daten

Es muss geprüft werden, ob die modellierten meteorologischen Daten für die gewählte EAP räumlich repräsentativ sind. Eine Möglichkeit dafür ist zu prüfen, ob sich in den räumlich aufgelöst dargestellten Windrosen markante Geländestrukturen in einer erwartbaren Weise abbilden.

Wie im Kapitel 2.3 zur Orografie bereits beschrieben, ist die Reliefenergie in der mittelbaren Standortumgebung durchaus überschaubar. Abbildung 10 zeigt eine Geländestruktur an, die von Süden her, aus der Niederung der Vippach, über den Standort hinweg, nach Norden, sanft, aber stetig ansteigt. Dabei werden Höhendifferenzen von etwa 60 Höhenmetern aufgezeigt. Aus diesem Grund ist die Windrosenverteilung sodann äußerst homogen gestaltet – wie es für die lokale Beckenlage auch zu erwarten wäre.

Es ist also davon auszugehen, dass die modellierten Daten hinsichtlich der lokalen Einflüsse räumlich repräsentativ sind.

4 Bestimmung eines repräsentativen Jahres

Neben der räumlichen Repräsentativität der meteorologischen Daten ist auch die zeitliche Repräsentativität zu prüfen. Bei Verwendung einer Jahreszeitreihe der meteorologischen Daten muss das berücksichtigte Jahr für den Anlagenstandort repräsentativ sein. Dies bedeutet, dass aus einer hinreichend langen, homogenen Zeitreihe (nach Möglichkeit 10 Jahre, mindestens jedoch 5 Jahre) das Jahr ausgewählt wird, das dem langen Zeitraum bezüglich der Windrichtungs-, Windgeschwindigkeits- und Stabilitätsverteilung am ehesten entspricht.

Im vorliegenden Fall geschieht die Ermittlung eines repräsentativen Jahres in Anlehnung an das Verfahren AKJahr, das vom Deutschen Wetterdienst verwendet und in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [4] veröffentlicht wurde.

Bei diesem Auswahlverfahren handelt es sich um ein objektives Verfahren, bei dem die Auswahl des zu empfehlenden Jahres hauptsächlich auf der Basis der Resultate zweier statistischer Prüfverfahren geschieht. Die vorrangigen Prüfkriterien dabei sind Windrichtung und Windgeschwindigkeit, ebenfalls geprüft werden die Verteilungen von Ausbreitungsklassen und die Richtung von Nacht- und Schwachwinden. Die Auswahl des repräsentativen Jahres erfolgt dabei in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten. Diese sind in den folgenden Abschnitten erklärt.

4.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

Um durch Einflüsse wie z. B. durch ungeeignete Eingangsdaten oder Modellartefakte hervorgerufene Unstetigkeiten innerhalb der betrachteten Datenbasis weitgehend auszuschließen, werden die Zeitreihen zunächst auf Homogenität geprüft. Dazu werden die Häufigkeitsverteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse herangezogen.

Für die Bewertung der Windrichtungsverteilung werden insgesamt 12 Sektoren mit einer Klassenbreite von je 30° gebildet. Es wird nun geprüft, ob bei einem oder mehreren Sektoren eine sprunghafte Änderung der relativen Häufigkeiten von einem Jahr zum anderen vorhanden ist. „Sprunghafte Änderung“ bedeutet dabei eine markante Änderung der Häufigkeiten, die die normale jährliche Schwankung deutlich überschreitet, und ein Verbleiben der Häufigkeiten auf dem neu erreichten Niveau über die nächsten Jahre. Ist dies der Fall, so wird im Allgemeinen von einer Inhomogenität ausgegangen und die zu verwendende Datenbasis entsprechend gekürzt.

Eine analoge Prüfung wird anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung durchgeführt, wobei eine Aufteilung auf die Geschwindigkeitsklassen der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 [6] erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

Im vorliegenden Fall sollte ein repräsentatives Jahr ermittelt werden, für das auch Niederschlagsdaten aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes zur Verfügung stehen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, räumlich hochaufgelöste, modellierte Niederschlagsdaten für ganz Deutschland bereitzustellen. Diese Daten existieren derzeit noch nur für die Jahre 2006 bis 2015 („UBA-Jahre“). Nur aus diesem Zeitraum konnte das repräsentative Jahr gewählt werden.

Weil der UBA-Zeitraum mittlerweile schon länger zurückliegt, wurde das Verfahren wie folgt modifiziert: Es wird zwischen dem Auswahlzeitraum und dem Repräsentationszeitraum unterschieden. Der Auswahlzeitraum ist derjenige, aus dem das repräsentative Jahr ausgewählt werden kann; dieses ist hier der UBA-Zeitraum. Der Repräsentationszeitraum ist derjenige, anhand dessen die langjährig gemittelten Zielgrößen bestimmt werden, denen das repräsentative Jahr dann möglichst nahekommen soll. Also derjenige Zeitraum, den das repräsentative Jahr dann repräsentiert. Beider Anfang wird hier identisch gewählt, aber der Repräsentationszeitraum dann so weit als möglich bis in die Gegenwart verlängert. Das auf diese Weise ermittelte Jahr repräsentiert dann einen aktuelleren Gesamtzeitraum als nur den UBA-Zeitraum.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station für den Repräsentationszeitraum („Gesamtzeitraum“).

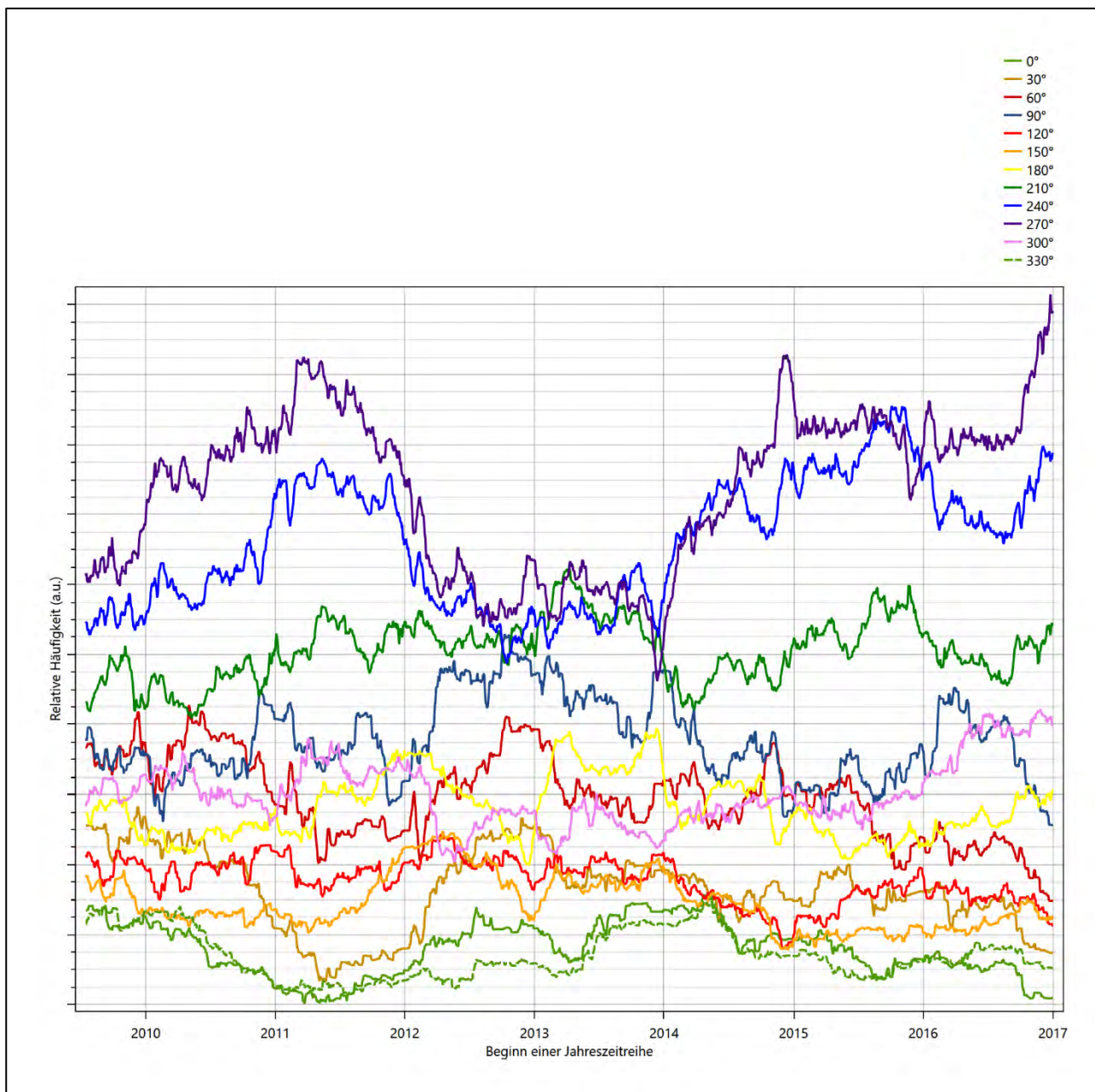


Abbildung 13: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der modellierten Daten anhand der Windrichtungsverteilung

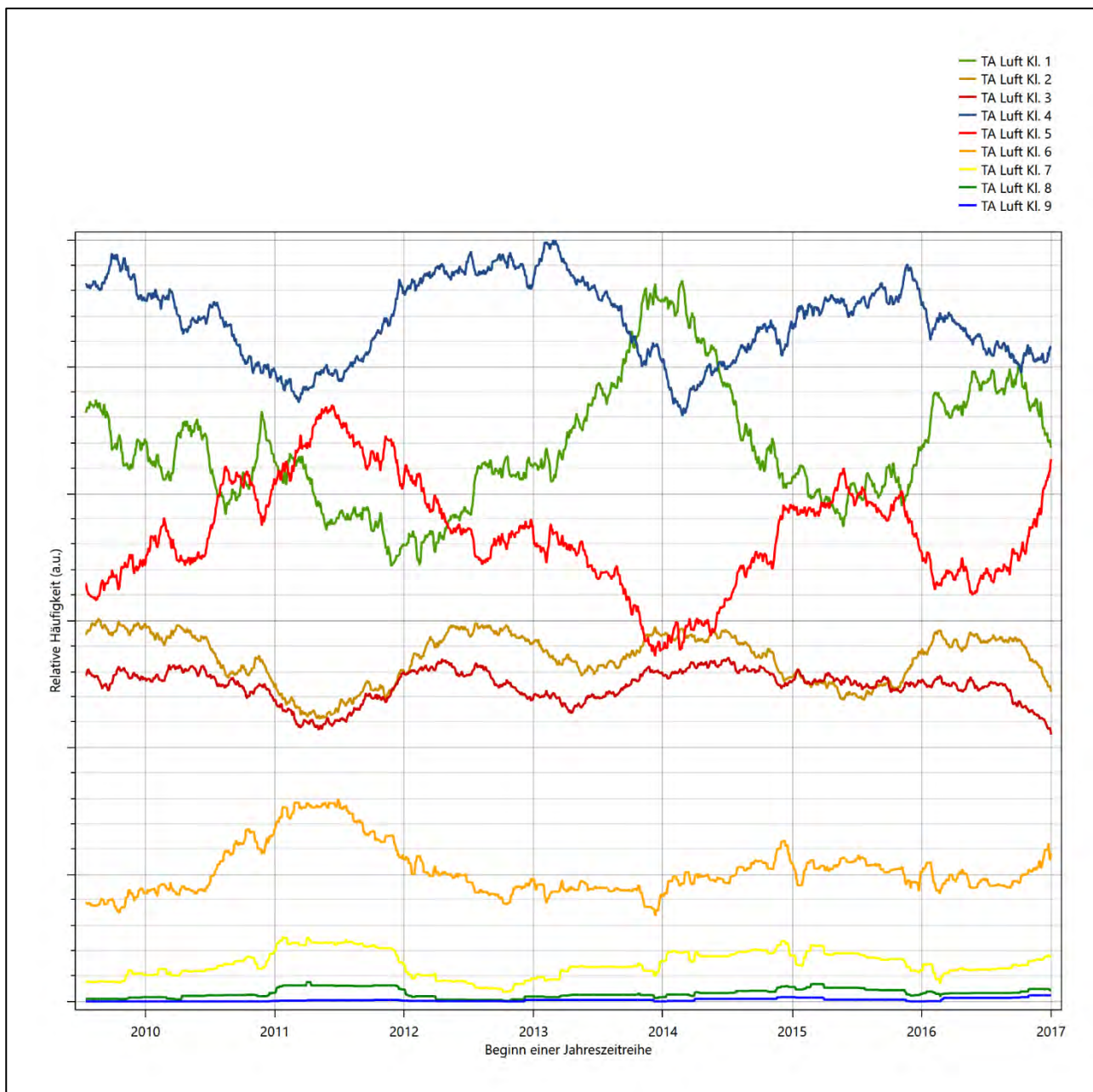


Abbildung 14: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der modellierten Daten anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

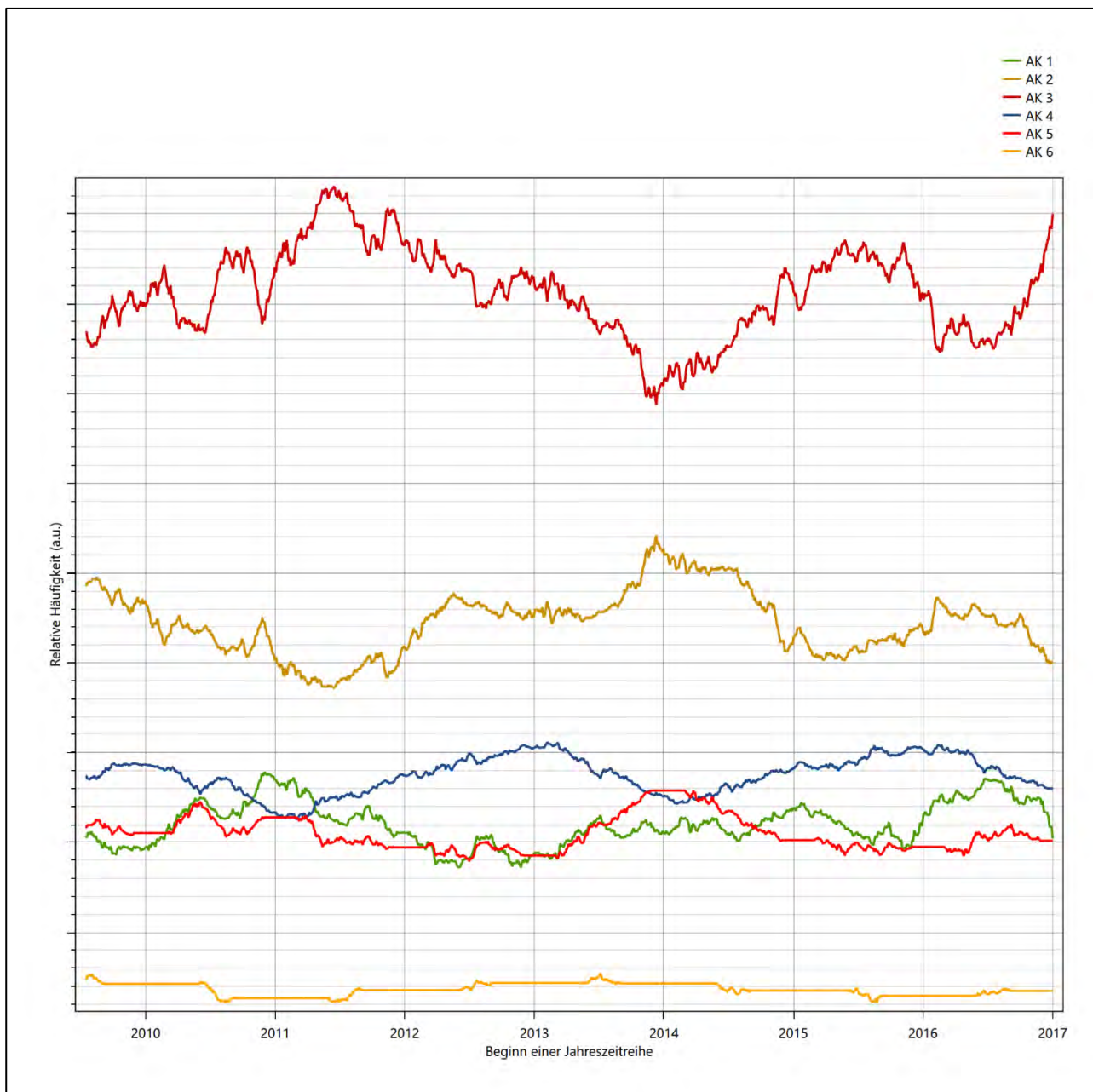


Abbildung 15: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der modellierten Daten anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit homogener Datenbasis vom 16.07.2009 bis zum 01.01.2018 verwendet.

Wie aus den Grafiken erkennbar ist, gab es im untersuchten Zeitraum keine systematischen bzw. tendenziellen Änderungen an der modellierten Windrichtungsverteilung und der Windgeschwindigkeitsverteilung. Die Datenbasis ist also homogen und lang genug, um ein repräsentatives Jahr auszuwählen.

4.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde

In diesem Schritt werden die bereits zum Zwecke der Homogenitätsprüfung gebildeten Verteilungen dem χ^2 -Test zum Vergleich empirischer Häufigkeitsverteilungen unterzogen.

Bei der Suche nach einem repräsentativen Jahr werden dabei alle Zeiträume untersucht, die an den einzelnen Tagen des Gesamtzeitraumes beginnen und jeweils 365 Tage lang sind. Die Einzelzeiträume müssen dabei nicht unbedingt einem Kalenderjahr entsprechen. Eine Veröffentlichung dazu [7] hat gezeigt, dass bei tageweise gleitender Auswahl des Testdatensatzes die Ergebnisse hinsichtlich der zeitlichen Repräsentativität besser zu bewerten sind als mit der Suche nur nach Kalenderjahren.

Im Einzelfall sollte im Hinblick auf die Vorgaben von TA Luft [1] und BImSchG dabei geprüft werden, ob bei gleitender Auswahl ein Konflikt mit Zeitbezügen entsteht, die ausdrücklich für ein Kalenderjahr definiert sind. Für den Immissions-Jahreswert nach Kapitel 2.3 der TA Luft [1] trifft dies nicht zu, er ist als Mittelwert über ein Jahr (und nicht unbedingt über ein Kalenderjahr) zu bestimmen. Hingegen sind Messwerte für Hintergrundbelastungen aus Landesmessnetzen oft für ein Kalenderjahr ausgewiesen. Diese Messwerte wären dann nicht ohne weiteres mit Kenngrößen vergleichbar, die für einen beliebig herausgegriffenen Jahreszeitraum berechnet wurden. Nach Kenntnis des Gutachters liegt ein solcher Fall hier nicht vor.

Bei der gewählten Vorgehensweise werden die χ^2 -Terme der Einzelzeiträume untersucht, die sich beim Vergleich mit dem Gesamtzeitraum ergeben. Diese Terme lassen sich bis zu einem gewissen Grad als Indikator dafür ansehen, wie ähnlich die Einzelzeiträume dem mittleren Zustand im Gesamtzeitraum sind. Dabei gilt, dass ein Einzelzeitraum dem mittleren Zustand umso näherkommt, desto kleiner der zugehörige χ^2 -Term (die Summe der quadrierten und normierten Abweichungen von den theoretischen Häufigkeiten entsprechend dem Gesamtzeitraum) ist. Durch die Kenntnis dieser einzelnen Werte lässt sich daher ein numerisches Maß für die Ähnlichkeit der Einzelzeiträume mit dem Gesamtzeitraum bestimmen.

In Analogie zur Untersuchung der Windrichtungen wird ebenfalls für die Verteilung der Windgeschwindigkeiten (auf die TA Luft-Klassen, siehe oben) ein χ^2 -Test durchgeführt. So lässt sich auch für die Windgeschwindigkeitsverteilung ein Maß dafür finden, wie ähnlich die ein Jahr langen Einzelzeiträume dem Gesamtzeitraum sind.

Weiterhin wird die Verteilung der Ausbreitungsklassen in den Einzelzeiträumen mit dem Gesamtzeitraum verglichen.

Schließlich wird eine weitere Untersuchung der Windrichtungsverteilung durchgeführt, wobei jedoch das Testkollektiv gegenüber der ersten Betrachtung dieser Komponente dadurch beschränkt wird, dass ausschließlich Nacht- und Schwachwinde zur Beurteilung herangezogen werden. Der Einfachheit halber wird dabei generell der Zeitraum zwischen 18:00 und 6:00 Uhr als Nacht definiert, d.h. auf eine jahreszeitliche Differenzierung wird verzichtet. Zusätzlich darf die Windgeschwindigkeit 3 m/s während dieser nächtlichen Stunden nicht überschreiten. Die bereits bestehende Einteilung der Windrichtungssektoren bleibt hingegen ebenso unverändert wie die konkrete Anwendung des χ^2 -Tests.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen stehen für die einzelnen Testzeiträume jeweils vier Zahlenwerte zur Verfügung, die anhand der Verteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden die Ähnlichkeit des Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum ausdrücken. Um daran eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, werden die vier Werte gewichtet addiert, wobei die Windrichtung mit 0,36, die Windgeschwindigkeit mit 0,24, die Ausbreitungsklasse mit 0,25

und die Richtung der Nacht- und Schwachwinde mit 0,15 gewichtet wird. Die Wichtefaktoren wurden aus der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [4] entnommen. Als Ergebnis erhält man einen Indikator für die Güte der Übereinstimmung eines jeden Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum.

In der folgenden Grafik ist dieser Indikator dargestellt, wobei auch zu erkennen ist, wie sich dieser Wert aus den einzelnen Gütemaßen zusammensetzt. Auf der Abszisse ist jeweils der Beginn des Einzelzeitraums mit einem Jahr Länge abgetragen.

Endlich wird derjenige Testzeitraum gesucht, dessen gewichtete χ^2 -Summe *innerhalb des UBA-Zeitraumes* den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Diese Jahreszeitreihe ist unter allen im UBA-Zeitraum verfügbaren als diejenige anzusehen, die dem gesamten Repräsentationszeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Sie beginnt im vorliegenden Fall am 18.09.2014 und läuft dann bis zum 17.09.2015. Das ist die hier ermittelte repräsentative Jahreszeitreihe.

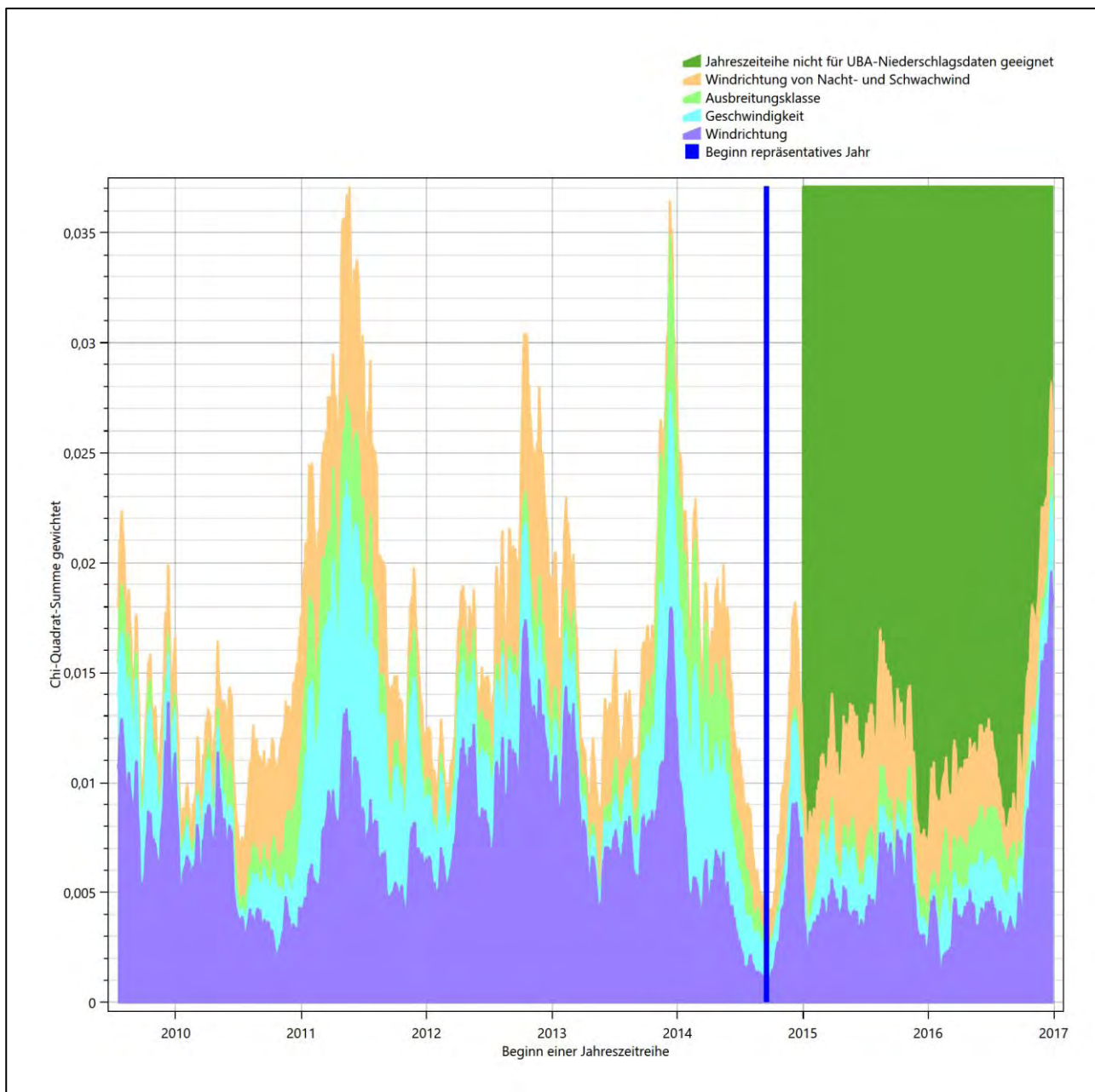


Abbildung 16: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

4.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt innerhalb des UBA-Zeitraumes gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 18.09.2014 bis zum 17.09.2015. Inwieweit diese Jahreszeitreihe tatsächlich für den Gesamtzeitraum repräsentativ ist, soll anhand einer abschließenden Plausibilitätsprüfung untersucht werden.

Dazu sind in den folgenden Abbildungen die Verteilungen der Windrichtung, der Windgeschwindigkeit, der Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe dem Gesamtzeitraum gegenübergestellt.

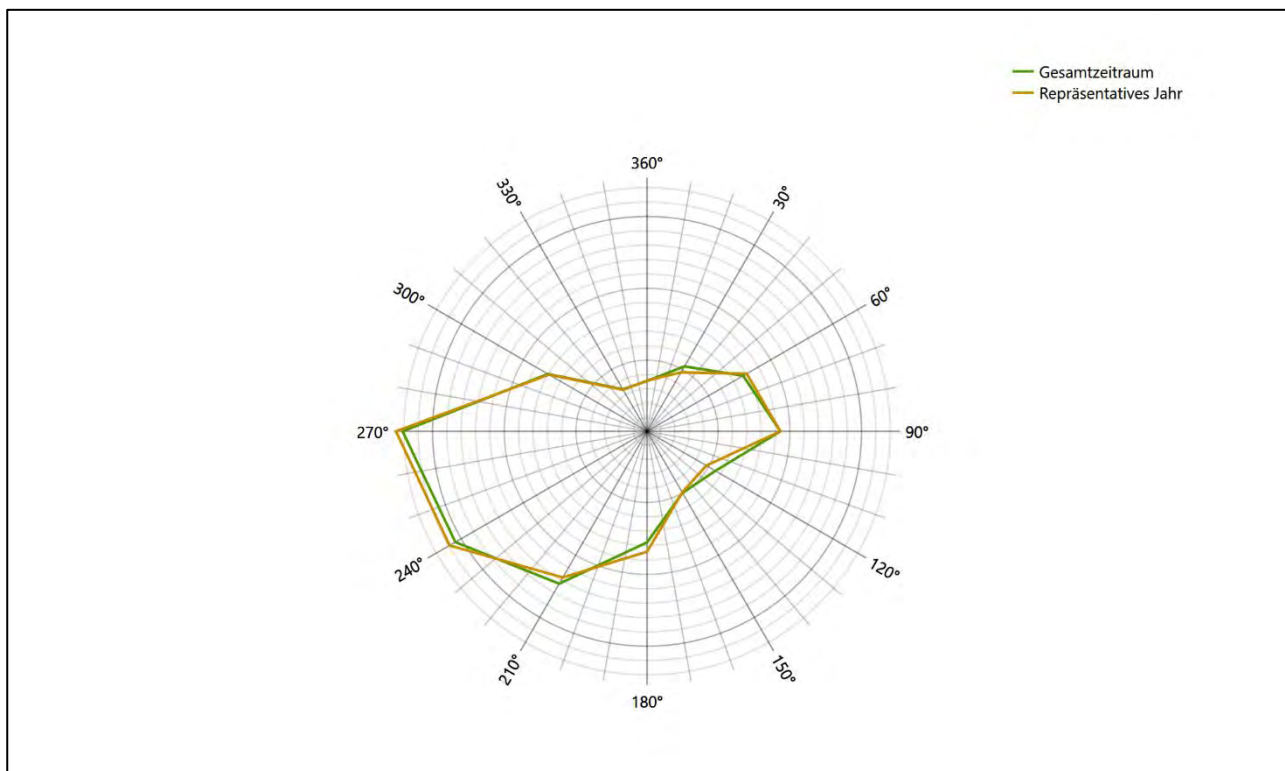


Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

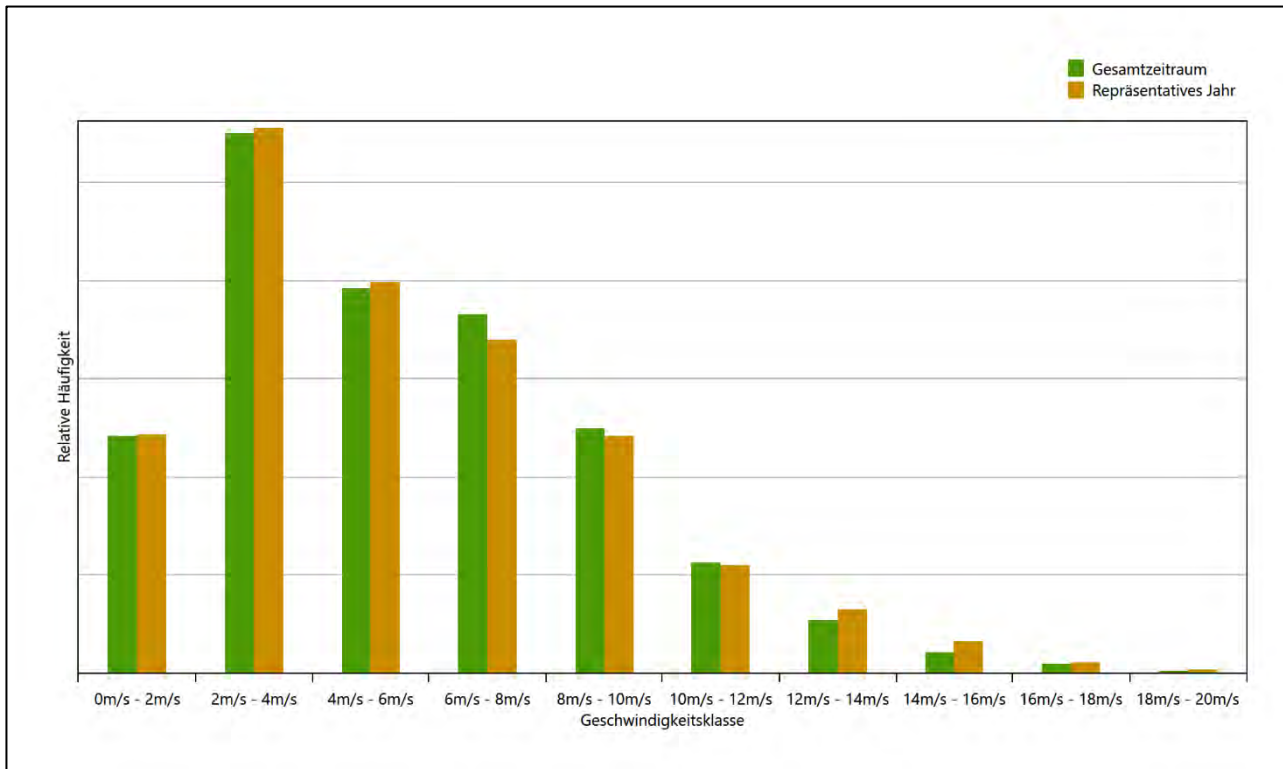


Abbildung 18: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

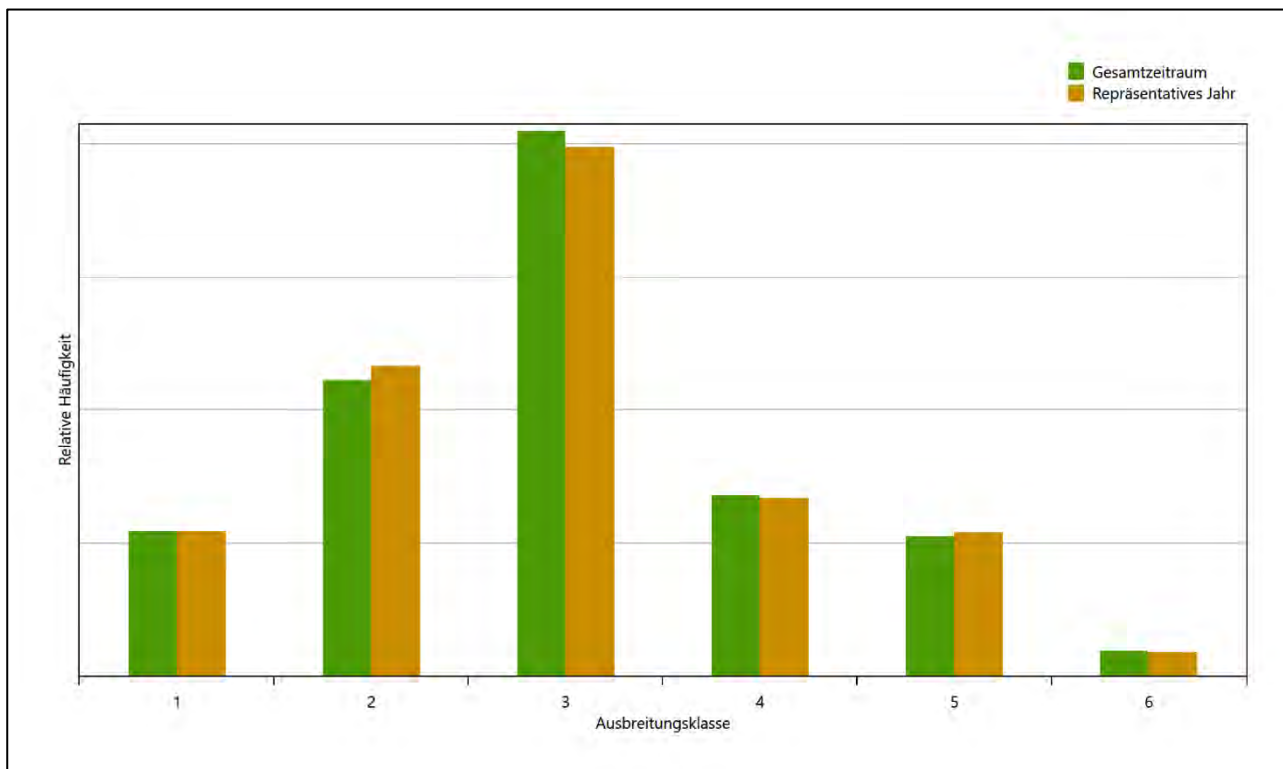


Abbildung 19: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

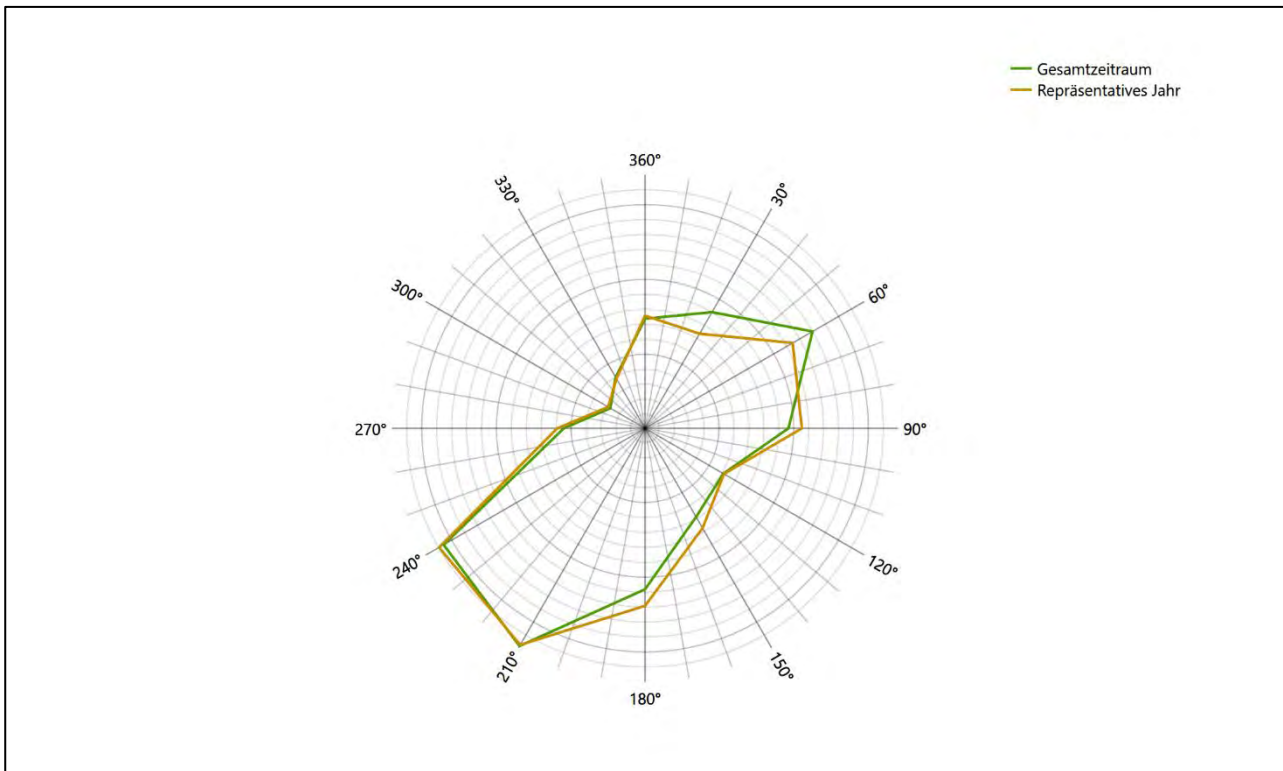


Abbildung 20: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

Anhand der Grafiken ist erkennbar, dass sich die betrachteten Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe kaum von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 18.09.2014 bis zum 17.09.2015 ein repräsentatives Jahr für den Aufpunkt im betrachteten Gesamtzeitraum vom 16.07.2009 bis zum 01.01.2018 ist.

5 Beschreibung der Datensätze

5.1 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

Die für Ausbreitungsrechnungen notwendigen Informationen zur Anpassung der Windgeschwindigkeiten an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten zwischen dem Aufpunkt der Datenmodellierung und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen in der Zeitreihendatei gegeben.

Je nachdem, wie stark sich die Rauigkeit am Aufpunkt für die Modellierung von der für die Ausbreitungsrechnung am Standort verwendeten Rauigkeit unterscheiden, werden die Windgeschwindigkeiten implizit skaliert. Dies geschieht nicht durch formale Multiplikation aller Geschwindigkeitswerte mit einem geeigneten Faktor, sondern durch die Annahme, dass die modellierte Geschwindigkeit nach Übertragung an die EAP dort einer größeren oder kleineren (oder im Spezialfall auch derselben) Anemometerhöhe zugeordnet wird. Über das logarithmische Windprofil in Bodennähe wird durch die Verschiebung der Anemometerhöhe eine Skalierung der Windgeschwindigkeiten im berechneten Windfeld herbeigeführt.

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge am Aufpunkt der Modellierung wurde über ein Gebiet mit Radius von 3 km ermittelt, wobei für jede Anströmrichtung die Rauigkeit im zugehörigen Sektor mit der relativen Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor gewichtet wurde. Im vorliegenden Fall ergibt das im betrachteten Zeitraum einen Wert von 0,101 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft [1] zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [8] entnommen.

Tabelle 3: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	9,1	10,9	14,0	17,0	20,7	27,5	34,7	40,1	44,7

5.2 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den modellierten Werten für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 [6] erstellt. Die meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft [1] mindestens 100 % der Jahresstunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 100 % bezogen auf das repräsentative Jahr erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen wurden im Dateikopf hinterlegt.

5.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag

Voraussetzung für die Berechnung der nassen Deposition ist ein meteorologischer Datensatz, der Informationen zur Niederschlagsintensität enthält. Das Standardformat AKTERM wurde zu diesem Zweck erweitert, um eine Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlagsinformationen in zwei zusätzlichen Datenspalten unterzubringen. Für den vorliegenden Fall wurde eine solche Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag erzeugt.

Die stündliche Niederschlagsmenge wurde dabei aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes übernommen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, nach einem einheitlichen, objektiven und transparenten Verfahren vergleichbare Niederschlagsdaten für eine bundeseinheitliche Bemessungspraxis zur Ermittlung der nassen Deposition bereitzustellen. Die Bereitstellung der genannten Daten erfolgte regionalisiert und flächendeckend für ganz Deutschland. Hierfür wurde eine hoch aufgelöste Regionalisierung der Variablen mittels geostatistischer Interpolationsmethoden durchgeführt. Für den hier erzeugten Datensatz wurde auf die regionalisierte Niederschlagsmenge für den Standort 32657270 (Rechtswert/Ostwert) und 5662060 (Hochwert/Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen.

Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 18.09.2014 bis zum 17.09.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 480,2 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 580,4 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,209 multipliziert. Damit wird erreicht, dass die bereitgestellte Jahreszeitreihe in Summe die gleiche Niederschlagsmenge wie der langfristige Durchschnitt aufweist, die Niederschlagsereignisse aber dennoch stundengenau angesetzt werden können.

6 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Modellierung der meteorologischen Daten wurde für einen Aufpunkt etwa 1,2 km westlich des Standortes durchgeführt. Dieser Punkt wurde mit einem Rechenverfahren ermittelt, und es empfiehlt sich, diesen Punkt auch als Ersatzanemometerposition bei einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung zu verwenden. Dadurch erhalten die meteorologischen Daten einen sachgerecht gewählten Ortsbezug im Rechengebiet der Ausbreitungsberechnung.

Bei der Ausbreitungsrechnung ist es wichtig, eine korrekte Festlegung der Bodenrauigkeit vorzunehmen, die die umgebende Landnutzung entsprechend würdigt. Nur dann kann davon ausgegangen werden, dass die gemessenen Windgeschwindigkeiten sachgerecht auf die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet skaliert werden.

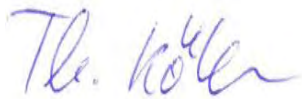
7 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort in Neumark wurden modellierte meteorologische Daten bereitgestellt, die für eine Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 der TA Luft [1] geeignet sind.

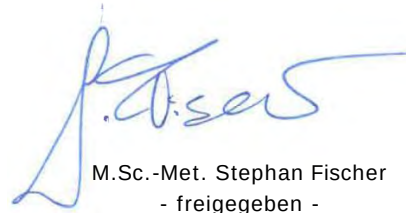
Der berechnete Satz modellierter Daten wurde für die UTM-Koordinaten 32656150, 5662350 erstellt.

Als repräsentatives Jahr für die modellierten meteorologischen Daten wurde aus einem Gesamtzeitraum der Zeitraum 18.09.2014 bis zum 17.09.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 23. Juli 2024



Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -



M.Sc.-Met. Stephan Fischer
- freigegeben -

8 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [4] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	Allgemeine Angaben			
	Art der Anlage		☒	1 / 4
	Lage der Anlage mit kartografischer Darstellung		☒	2.1 / 5
	Höhe der Quelle(n) über Grund und NHN		☒	1 / 4
6.4	Repräsentatives Jahr			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	☐	☒	4 / 21
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	☐	☒	4.2 / 26
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	☐	☒	4.1 / 21
7.1	Erstellung des Zieldatensatzes			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		☒	5.1 / 32
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	☒	☐	
	Sonstiges			
7.2	Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt	☐	☒	6 / 33

9 Schrifttum

- [1] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 14. September 2021; in aktueller Fassung.
- [2] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [3] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [4] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [5] D. Öttl, „Documentation of the prognostic mesoscale model GRAMM (Graz Mesoscale Model) Vs. 17.1,“ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz, 2017.
- [6] VDI 3782 Blatt 6 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Bestimmung der Ausbreitungszone nach Klug/Manier*, Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.
- [7] R. Petrich, „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E),“ *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft*, pp. 311 - 315, 07/08 2015.
- [8] VDI 3783 Blatt 8 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf)*, Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.
- [9] VDI 3783 Blatt 10 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude und Hindernisumströmung*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2010; in aktueller Fassung.
- [10] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.
- [11] VDI 3783 Blatt 21 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [12] Deutscher Wetterdienst, „Climate Data Center, CDC-Newsletter 6,“ Offenbach, 2017.