

4 Emissionen/Immissionen

4.1 Emissionen/Immissionen

An relevanten Emissionen sind Geruch, Ammoniak, Stickstoff, Staub und Bioaerosole zu betrachten, die von der Anlage emittiert werden.

Um die Immissionsituation in der Umgebung für Geruch, Ammoniak, Stickstoff und Staub beurteilen zu können, wird eine Immissionsprognose durchgeführt.

Mit dieser Immissionsprognose soll geprüft werden, ob die Bewirtschaftung der Anlage nach Umsetzung der hier beantragten Änderungen den gesetzlichen Anforderungen an den Immissionsschutz in Bezug auf die Immissionen durch Geruch, Ammoniak, Stickstoff und Staub entspricht.

4.1.1 Darstellung der von der Anlage ausgehenden Emissionen

Die Beschreibung der Emissionsquellen (Lage, Art und Aufteilung) und die Geruchs-, Ammoniak- und Staubemissionen der Stallanlage sind in der Immissionsprognose aufgeführt. Als Emissionsquellen sind die Ställe (Abluftkamine der Ställe bzw. Abluftkamine auf den Abluftwäschern), der (verpachtete) Lagerbehälter (Gärrest) sowie die 3 Vorgruben und die beiden fremd-betriebenen BHKW zu betrachten. Die Vorgruben sind mit Folie bzw. Stahlbetonplatten abgedeckt. Für die mit den beschriebenen Abluftwäschern gereinigte Stallabluft ist ein Emissionsminderungsgrad bei Gerüchen auf 300 Ge/m³ (entspricht etwa 80%) und bei Ammoniak sowie Fein- und Reststaub von >70 % anzusetzen.

4.1.2 Mindestabstandbetrachtung

Der vorgegebene Mindestabstand der Stallanlage zur Wohnbebauung nach Nr. 5.4.7.1 TA Luft [24] beträgt mit der geplanten Tierplatzkapazität von 2.028 Schweinen (637 Großvieheinheiten) 420 m. Gemäß Erlass [25] ist der GV-Wert von Ställen, die mit zertifizierten Abluftreinigungsanlagen ausgerüstet werden, um bis zu 80 % zu verringern. Unter Berücksichtigung dieser Vorgabe ergibt sich ein GV-Wert von 225,4 GV. Dies entspricht einem Mindestabstand von 280 m.

Als nächstgelegene und zu betrachtende Wohnbebauung ist dabei das Wohnhaus „Straße der Technik 7“ in Lübars zu berücksichtigen, dessen Abstand zur nächstgelegenen Emissionsquellen der Anlage etwas mehr als 280 m beträgt. Damit wird der Mindestabstand eingehalten und dem Vorsorgegrundsatz hinsichtlich der Geruchsbelastung genüge getan. Zur sicheren Gewährleistung des Schutzanspruches gegenüber erheblichen Geruchsbelästigungen wurde dennoch eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt, um die von der Anlage ausgehenden Immissionen für Gerüche, Ammoniak, Stickstoff und Staub ermitteln und bewerten zu können.

4.1.3 Ergebnisse der Immissionsprognose

Die Immissionsprognose kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- Mit dem Vorhaben ergeben sich relevante Geruchsbelastungen im Bereich der Ortschaft Lübars. Am nächstgelegenen, maßgeblichen Immissionsort, der Wohnbebauung Straße der Technik 10a wird dabei eine Geruchsbelastung an 13 % der Jahresstunden prognostiziert. Für die Wohnbebauung in der Ortslage selbst werden maximal 9 % der Jahresstunden ausgewiesen
- Es bestehen keine Anhaltspunkte für erheblich nachteilige Beeinträchtigungen naturschutzfachlich bedeutsamer Bereiche im Anlagenumfeld, durch vorhabensbedingte Ammoniak- und Stickstoffeinträge. Der Abschneidewert nach TA Luft [6] für die Ammoniakkonzentration von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird eingehalten. Ferner kann aufgrund der ausgewiesenen, vorhabensbedingten Minderung der Stickstoffeinträge eine nachteilige Beeinflussung nach dem LAI-Leitfaden für die Stickstoffbewertung [26] und dem Stickstoffleitfaden BlmSchG-Anlagen [27] ausgeschlossen werden.
- Die anlagenbedingten Staubimmissionen unterschreiten die Irrelevanzwerte für die Jahresmittelwerte der Schwebstaubkonzentration und Staubdeposition.

4.1.4 Bioaerosole

Bioaerosole sind luftgetragene Teilchen biologischer Herkunft und aus unbelebten sowie belebten Bestandteilen zusammengesetzt. Staubpartikel stellen den unbelebten Anteil dar. Die belebten Anteile entwickeln eine biologische Aktivität und umfassen die Gruppe der Mikroorganismen wie Bakterien, Pilze, Viren, Milben oder auch Protozoen sowie deren Zerfallsprodukte (z.B.: Endotoxine). Die Partikelgrößen solcher Bioaerosole variieren zwischen 0,5 und 100 μm .

Als wesentliche Quellen für Bioaerosole in der Tierhaltung sind das Futter, die Tiere mit Abschilferungen von Hautschuppen, Haaren und Federn, Fäkalienbestandteile, das Stallinventar und in mit Einstreu bewirtschafteten Ställen Stroh und Hobelspäne zu nennen.

Zur Ausbreitung von staubgetragenen Bioaerosolen sind folgende Anmerkungen notwendig. Stallluftgetragene Mikroorganismen kommen meist nicht isoliert vor, sondern sind an Staubpartikel in so genannten Clustern assoziiert, die stark variierende Keimbelastungen aufweisen können. Daher schwanken auch die aerogenen mikrobiellen Konzentrationen in weiten Grenzen. Nach den gegenwärtigen Untersuchungen zur Überlebensfähigkeit von aerogen getragenen Mikroorganismen und deren Verfrachtungsentfernungen lässt sich schlussfolgern, dass die für den Menschen pathogenen, luftgetragenen Keime aus den Stallanlagen bei ordnungsgemäßer Bewirtschaftung mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Bedeutung mehr haben. Es ist somit nicht damit zu rechnen, dass die Gesundheit

der im Umfeld der Stallanlage lebenden Menschen durch den Betrieb der Anlage und den Ausstoß von Bioaerosolen beeinträchtigt wird.

Die Beurteilung anhand eines mehrstufigen Prüfschemas des Leitfadens zur Ermittlung und Bewertung von Bioaerosol-Immissionen der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [28] hat ergeben, dass das Vorhaben hinsichtlich Bioaerosol-Immissionen genehmigungsfähig ist.

Eine Betrachtung zu Bioaerosolimmissionen an der Schweinezuchtanlage am Standort Lübars liegt diesem Abschnitt als Anlage 4.1 bei.

4.1.5 Maßnahmen zur Luftreinhaltung und Schutzmaßnahmen

4.1.5.1 Abgasreinigung

Für die Ställe 2, 4 (inklusive 6), 5, 7, 9 und 10 sind einstufige biologische Abgasreinigungsanlagen vom Typ „RIMU“ vorgesehen. Die ARA von Stall 2 ist bereits errichtet und in Betrieb.

Die nach DLG zertifizierten und nach Prüfbericht 6284 bzw. nach dem „Filtererlass II“ des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz geprüften und zugelassenen Abluftreinigungsanlagen arbeiten nach dem Prinzip eines einstufigen biologischen Rieselbettreaktors und bewirken eine Reduzierung von Ammoniak, Staub und Geruch in der Abluft der Ställe.

Mit den Abluftreinigungsanlagen lassen sich folgende Abscheideleistungen erreichen:

Tabelle 4-1: Abscheideleistungen des einstufigen biologischen Abluftwäscher-Systems RIMU

Emission	<u>Herstellerangaben zur Emissionsminderung</u> ARA Stall 2 gemäß Angaben aus DLG-Prüfbericht 6284; ARA Stall 4, 5, 7, 9, 10 gemäß Prüfung nach dem „Filtererlass II“ Niedersachsen
Geruch	Reingasgehalt ≤ 300 GE/m ³ , kein Rohgasgeruch im Reingas wahrnehmbar, Eigengeruch nach 100 m abgebaut
Gesamtstaub	>70 %
Ammoniak	>70 %

Für die weiteren Betrachtungen, wie Ausbreitungsberechnungen etc., wurden die folgenden Werte angenommen. Diese Mindestabscheidewerte sind auch für den Genehmigungsbescheid relevant und sollten dort übernommen werden.

Tabelle 4-2: Emissionsminderungswerte weiterer Betrachtungen

Emission	Emissionsminderungsgrade
Geruch	≤300 GE/m ³ (entspricht 80 %)
Gesamtstaub	70 %
Ammoniak	70 %

4.1.5.2 Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

Die technischen Einrichtungen der Anlage sind so konzipiert, dass ein bestmöglicher Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen gewährleistet ist.

Durch den nachträglichen Einbau von Abluftwäschern ist bei reduziertem Tierbestand gewährleistet, dass schädigende Wirkungen und Beeinträchtigungen von Menschen und empfindlichen Ökosystemen in der Umgebung der Schweinezuchtanlage Lübars bei bestimmungsgemäßem Betrieb ausgeschlossen werden können.

4.2 Lärmemissionen

Emissionsquellen für Geräusche sind die Abluftreinigungsanlagen und Abluftkamine, Fahrverkehr durch Lkw/Traktoren und die damit verbundenen Ladergeräusche, Ein- und Ausstellungen, allgemeine Tiergeräusche sowie die Güllepumpen.

Alle geräuschrelevanten Quellen und Ereignisse einschließlich Fahrverkehr bleiben in der Sauenhaltungsanlage Lübars im Vergleich zur bisherigen Bewirtschaftung im Wesentlichen unverändert.

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die Lärmemissionen durch das veränderte Lüftungssystem nicht erhöhen werden. Schalltechnische Berechnungen (Gutachten 2004-17-AA-17-PB001 vom 07.04.217 inklusive Stellungnahme vom 21.10.2019 - 2004-17-AA-19-PB002) kommen zu dem Ergebnis, dass die gültigen Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten am Tage um mindestens 18 dB(A) und in der Nacht um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Aufgrund dessen und der Tatsache, dass auch das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm [29] nicht verletzt wird, kann davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Belästigungen durch Geräusche in der Nachbarschaft verursacht werden. Diese Aussage des Gutachters gilt unter Einhaltung der folgenden Bedingungen

1. Die biologischen Abluftreinigungsanlagen (ARA`s) der künftigen Schweinezuchtanlage sind so zu planen und bauauszuführen, dass die Schalleistungspegel folgende höchstzulässige Werte nicht überschreiten:

Abluftreinigungsanlage	höchstzulässige Schalleistungspegel LWA _{ges} in dB(A)
BE 02	91
BE03	84
BE04	94
BE05	94
BE07	91
BE08	90
BE09	91
BE010	91

2. Die Geräusche von den Abluftmündungen der Abluftreinigungsanlagen nach (1) dürfen an den maßgeblichen Immissionsorten keine tonalen Komponenten verursachen.
3. In die 4 St. Abluftkamine der Abluftreinigungsanlage der BE 02 sind Schalldämpfer mit einer Einfügungsdämpfung von jeweils mindestens $D_e = 6$ dB bei 250 Hz einzubauen.

Während der Errichtung der Abluftwäscher ist mit zusätzlichen Lärmemissionen zu rechnen. Diese beschränken sich entsprechend der AVV Baulärm [30] an den Werktagen jedoch auf die Zeit zwischen 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr und werden nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte führen.

4.3 Sonstige Immissionen (ohne Änderung)

Andere, durch die Anlage hervorgerufene Immissionen wie Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen sind nicht bekannt und wären für die Art der Anlage untypisch.

4.4 Messtechnische Überwachung der Emissionen

Maßnahmen zur messtechnischen Überwachung der Emissionen sind nicht vorgesehen.

Anlagen:

Anlage 4.1: Formular 4.1a

Anlage 4.2: Formular 4.1b

Anlage 4.3: Formular 4.1c

Anlage 4.4: Formular 4.2

Anlage 4.5: Betrachtung der Bioaerosolimmissionen

Anlage 4.2: Immissionsprognose für Geruch, Ammoniak, Stickstoff und Staub, IFU GmbH

Anlage 4.3: Schalltechnisches Gutachten inklusive ergänzende Stellungnahme, SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Emissionsquellen s. Emissionsquellenplan Immissionsprognose

Seite: 1 von: 2

Anlage (HA) / Anlagenteil/Nebeneinrichtung (AN):				HA-Nr. / AN-Nr.:						
Schweinezuchtanlage Lübars				01						
Betriebs- einheit	Emissionsquelle			Geografische Lage		Austrittshöhe		Abmessungen der Quelle		
	Quelle lt. Fließbild	Bezeichnung der Quelle	Art der Quelle)	Rechtswert	Hochwert	geometrische Höhe	geodätische Höhe	Punktquelle	Linien- oder Flächenquelle	
BE-Nr.:	QUE-Nr.:			[m]	[m]	[m]	[m]	Fläche [m ²]	Länge [m]	Breite [m]
02		Abluft ARA Stall 2	L	32714123	5783744	10,0			6,3	0
03		Abluft Stall 3	L	32714019	5783752	10,0			17,9	0
04		Abluft ARA Stall 4	L	32713992	5783728	7,6			2,2	0
05		Abluft ARA Stall 5	L	32713982	5783703	7,0			2,2	0
07		Abluft ARA Stall 7	L	32714096	5783696	7,1			2,2	0
08		Abluft Stall 8	L	32713985	5783679	7,5			52,8	0
09		Abluft ARA Stall 9	L	32713937	5783697	10,0			2,2	0
10		Abluft ARA Stall 10	L	32714094	5783668	10,1			1,3	0

*) Schlüsselnummer siehe Erläuterungen und Hinweise zum Formular

Seite:	2	von:	2
--------	---	------	---

Anlage (HA) / Anlagenteil/Nebeneinrichtung (AN):

HA-Nr. / AN-Nr.:

Schweinezuchtanlage Lübars

01

Betriebs- einheit	Emissionsquelle			Geografische Lage		Austrittshöhe		Abmessungen der Quelle		
	Quelle lt. Fließbild	Bezeichnung der Quelle	Art der Quelle (*)	Rechtswert	Hochwert	geometrische Höhe	geodätische Höhe	Punktquelle	Linien- oder Flächenquelle	
	BE-Nr.:	QUE-Nr.:		[m]	[m]	[m]	[m]	Fläche [m ²]	Länge [m]	Breite [m]
11		Vorgrube 1	V	32714101	5783684	0-1,0				
11		Vorgrube 2	V	32713983	5783719	0-1,0				
11		Vorgrube 3	V	32713975	5783668	0-1,0				
(15)		(Gärrestbehälter (verpachtet))	(V)	(32713946)	(5783665)	(0-6,0)				

Emissionen Geruch (GE/s)

Seite: 1 von: 8

Anlage (HA) / Anlagenteil / Nebeneinrichtung (AN):

Schweinezuchtanlage Lübars

Betriebseinheit BE-Nr.:	Emissions- quelle QUE-Nr.:	Emittierte Stoffe					Abgas				Bezeichnung und Dauer des emissions- verursachenden Betriebszustandes
		Bezeichnung	Aggr.- zustand *)	Schadstoff- klasse n. TA Luft	Konzen- tration [mg / m ³]	Emissions- massenstrom GE/s	Volumenstrom [N m ³ / h]	Bezugssau- erstoffgehalt v. H.	Temperatur [°C]	Feuchte Vol-%	
02		Abluft ARA Stall 2	G			624	58.344				8760 h/a
03		Abluft Stall 3	G			1.620	27.648				8760 h/a
04		Abluft ARA Stall 4/6	G			296	40.216				8760 h/a
05		Abluft ARA Stall 5	G			486	41.384				8760 h/a
07		Abluft ARA Stall 7	G			396	33.792				8760 h/a
08		Abluft Stall 8	G			1.440	26.928				8760 h/a
09		Abluft ARA Stall 9	G			449	29.488				8760 h/a
10		Abluft ARA Stall 10	G			324	27.648				8760 h/a

*) Zustand des emittierten Stoffes im Abgas: **ST** - staubförmig, **FL** - flüssig, **AE** - aerosolförmig, **D** - dampfförmig, **G** – gasförmig

Seite:

2

von:

8

Anlage (HA) / Anlagenteil / Nebeneinrichtung (AN):

Schweinezuchtanlage Lübars

Betriebseinheit BE-Nr.:	Emissions- quelle QUE-Nr.:	Emittierte Stoffe					Abgas				Bezeichnung und Dauer des emissions- verursachenden Betriebszustandes
		Bezeichnung	Aggr.- zustand (*)	Schadstoff- klasse n. TA Luft	Konzen- tration [mg / m ³]	Emissions- massenstrom GE/s	Volumenstrom [N m ³ / h]	Bezugssae- rstoffgehalt v. H.	Temperatur [°C]	Feuchte Vol-%	
11		Vorgrube 1	G			276	-				8760 h/a
11		Vorgrube 2	G			132	-				8760 h/a
11		Vorgrube 3	G			276	-				8760 h/a
		(Gärrestbehälter (verpachtet))	(G)			(346)	-				(8760 h/a)

Emissionen Ammoniak (g/s)

Seite: 3 von: 8

Anlage (HA) / Anlagenteil / Nebeneinrichtung (AN):

Schweinezuchtanlage Lübars

Betriebseinheit BE-Nr.:	Emissions- quelle QUE-Nr.:	Emittierte Stoffe					Abgas				Bezeichnung und Dauer des emissions- verursachenden Betriebszustandes
		Bezeichnung	Aggr.- zustand *)	Schadstoff- klasse n. TA Luft	Konzen- tration [mg / m ³]	Emissions- massenstrom g/s	Volumenstrom [N m ³ / h]	Bezugssae- rstoffgehalt v. H.	Temperatur [°C]	Feuchte Vol-%	
02		Abluft ARA Stall 2	G			0,02463	58.344				8760 h/a
03		Abluft Stall 3	G			0,03288	27.648				8760 h/a
04		Abluft ARA Stall 4/6	G			0,009	40.216				8760 h/a
05		Abluft ARA Stall 5	G			0,0148	41.384				8760 h/a
07		Abluft ARA Stall 7	G			0,01205	33.792				8760 h/a
08		Abluft Stall 8	G			0,03790	26.928				8760 h/a
09		Abluft ARA Stall 9	G			0,01498	29.488				8760 h/a
10		Abluft ARA Stall 10	G			0,00986	27.648				8760 h/a

*) Zustand des emittierten Stoffes im Abgas: **ST** - staubförmig, **FL** - flüssig, **AE** - aerosolförmig, **D** - dampfförmig, **G** – gasförmig

Anlage (HA) / Anlagenteil / Nebeneinrichtung (AN):

Schweinezuchtanlage Lübars

Betriebseinheit BE-Nr.:	Emissions- quelle QUE-Nr.:	Emittierte Stoffe					Abgas				Bezeichnung und Dauer des emissions- verursachenden Betriebszustandes
		Bezeichnung	Aggr.- zustand (*)	Schadstoff- klasse n. TA Luft	Konzen- tration [mg / m ³]	Emissions- massenstrom g/s	Volumenstrom [N m ³ / h]	Bezugssae- rstoffgehalt v. H.	Temperatur [°C]	Feuchte Vol-%	
11		Vorgrube 1	G			0,00426	-				8760 h/a
11		Vorgrube 2	G			0,00204	-				8760 h/a
11		Vorgrube 3	G			0,00426	-				8760 h/a
(15)		(Gärrestbehälter (verpachtet))	(G)			(0,00802)	-				(8760 h/a)

Emissionen Feinstaub (g/s)

Seite: 5 von: 8

Anlage (HA) / Anlagenteil / Nebeneinrichtung (AN):

Schweinezuchtanlage Lübars

Betriebseinheit BE-Nr.:	Emissions- quelle QUE-Nr.:	Emittierte Stoffe					Abgas				Bezeichnung und Dauer des emissions- verursachenden Betriebszustandes
		Bezeichnung	Aggr.- zustand *)	Schadstoff- klasse n. TA Luft	Konzen- tration [mg / m ³]	Emissions- massenstrom g/s	Volumenstrom [N m ³ / h]	Bezugssae- rstoffgehalt v. H.	Temperatur [°C]	Feuchte Vol-%	
02		Abluft ARA Stall 2	G			0,00047	58.344				8760 h/a
03		Abluft Stall 3	G			0,00110	27.648				8760 h/a
04		Abluft ARA Stall 4/6	G			0,00030	40.216				8760 h/a
05		Abluft ARA Stall 5	G			0,0005	41.384				8760 h/a
07		Abluft ARA Stall 7	G			0,00040	33.792				8760 h/a
08		Abluft Stall 8	G			0,00073	26.928				8760 h/a
09		Abluft ARA Stall 9	G			0,00054	29.488				8760 h/a
10		Abluft ARA Stall 10	G			0,00033	27.648				8760 h/a

*) Zustand des emittierten Stoffes im Abgas: **ST** - staubförmig, **FL** - flüssig, **AE** - aerosolförmig, **D** - dampfförmig, **G** – gasförmig

Anlage (HA) / Anlagenteil / Nebeneinrichtung (AN):

Schweinezuchtanlage Lübars

Betriebseinheit BE-Nr.:	Emissions- quelle QUE-Nr.:	Emittierte Stoffe					Abgas				Bezeichnung und Dauer des emissions- verursachenden Betriebszustandes
		Bezeichnung	Aggr.- zustand (*)	Schadstoff- klasse n. TA Luft	Konzen- tration [mg / m ³]	Emissions- massenstrom g/s	Volumenstrom [N m ³ / h]	Bezugssau- erstoffgehalt v. H.	Temperatur [°C]	Feuchte Vol-%	
11		Vorgrube 1	G			-	-				
11		Vorgrube 2	G			-	-				
11		Vorgrube 3	G			-	-				
(15)		(Gärrestbehälter (verpachtet))	(G)			-	-				

Emissionen Reststaub (g/s)

Seite: 7 von: 8

Anlage (HA) / Anlagenteil / Nebeneinrichtung (AN):

Schweinezuchtanlage Lübars

Betriebseinheit BE-Nr.:	Emissions- quelle QUE-Nr.:	Emittierte Stoffe					Abgas				Bezeichnung und Dauer des emissions- verursachenden Betriebszustandes
		Bezeichnung	Aggr.- zustand *)	Schadstoff- klasse n. TA Luft	Konzen- tration [mg / m ³]	Emissions- massenstrom g/s	Volumenstrom [N m ³ / h]	Bezugssae- rstoffgehalt v. H.	Temperatur [°C]	Feuchte Vol-%	
02		Abluft ARA Stall 2	G			0,00071	58.344				8760 h/a
03		Abluft Stall 3	G			0,00164	27.648				8760 h/a
04		Abluft ARA Stall 4	G			0,00045	40.216				8760 h/a
05		Abluft ARA Stall 5	G			0,00074	41.384				8760 h/a
07		Abluft ARA Stall 7	G			0,00060	33.792				8760 h/a
08		Abluft Stall 8	G			0,00110	26.928				8760 h/a
09		Abluft ARA Stall 9	G			0,00081	29.488				8760 h/a
10		Abluft ARA Stall 10	G			0,00049	27.648				8760 h/a

*) Zustand des emittierten Stoffes im Abgas: **ST** - staubförmig, **FL** - flüssig, **AE** - aerosolförmig, **D** - dampfförmig, **G** – gasförmig

Anlage (HA) / Anlagenteil / Nebeneinrichtung (AN):

Schweinezuchtanlage Lübars

Betriebseinheit BE-Nr.:	Emissions- quelle QUE-Nr.:	Emittierte Stoffe					Abgas				Bezeichnung und Dauer des emissions- verursachenden Betriebszustandes
		Bezeichnung	Aggr.- zustand (*)	Schadstoff- klasse n. TA Luft	Konzen- tration [mg / m ³]	Emissions- massenstrom g/s	Volumenstrom [N m ³ / h]	Bezugssau- erstoffgehalt v. H.	Temperatur [°C]	Feuchte Vol-%	
11		Vorgrube 1	G			-	-				8760 h/a
11		Vorgrube 2	G			-	-				8760 h/a
11		Vorgrube 3	G			-	-				8760 h/a
(15)		(Gärrestbehälter (verpachtet))	(G)			-	-				8760 h/a

Abgas- / Abluft- Reinigung Geruch

Quelle QUE-Nr.	ange- schlossene Betriebseinheit BE-Nr.:	Bauart / Typ der Reinigungseinrichtung	Reinigungsprinzip	abgeschiedener Stoff	Konzentration [GE/m ³] Abgas		Abscheide- grad [Prozent]	Ermittlungs- art d. Emission (*)
					Rohgas	Reingas		
	02	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Geruch		300 GE/m ³	kein Rohgas- geruch im Reingas wahrnehmbar	R
	04	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Geruch		300 GE/m ³		R
	05	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Geruch		300 GE/m ³		R
	07	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Geruch		300 GE/m ³		R
	09	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Geruch		300 GE/m ³		R
	10	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Geruch		300 GE/m ³		R

*) **M (K)** - Messung, kontinuierlich; **M (E)** - Einzel-Messung; **R** - Rechnung; **G** - Garantie des Herstellers; **S** - Schätzung;

Abgas- / Abluft- Reinigung Ammoniak

Quelle QUE-Nr.	ange- schlossene Betriebseinheit BE-Nr.:	Bauart / Typ der Reinigungseinrichtung	Reinigungsprinzip	abgeschiedener Stoff	Emissionsmassenstrom [g/s] Abgas		Abscheide- grad [Prozent]	Ermittlungs- art d. Emission (*)
					Rohgas	Reingas		
	02	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Ammoniak	0,03519	0,02463	70	R
	04	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Ammoniak	0,01286	0,009	70	R
	05	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Ammoniak	0,02114	0,0148	70	R
	07	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Ammoniak	0,01721	0,01205	70	R
	09	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Ammoniak	0,02140	0,01498	70	R
	10	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Ammoniak	0,01409	0,00986	70	R

*) **M (K)** - Messung, kontinuierlich; **M (E)** - Einzel-Messung; **R** - Rechnung; **G** - Garantie des Herstellers; **S** - Schätzung;

Abgas- / Abluft- Reinigung Feinstaub

Quelle QUE-Nr.	ange- schlossene Betriebseinheit BE-Nr.:	Bauart / Typ der Reinigungseinrichtung	Reinigungsprinzip	abgeschiedener Stoff	Emissionsmassenstrom [g/s] Abgas		Abscheide- grad [Prozent]	Ermittlungs- art d. Emission (*)
					Rohgas	Reingas		
	02	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Feinstaub	0,00067	0,00047	70	R
	04	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Feinstaub	0,00043	0,00030	70	R
	05	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Feinstaub	0,00071	0,0005	70	R
	07	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Feinstaub	0,00057	0,00040	70	R
	09	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Feinstaub	0,00077	0,00054	70	R
	10	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Feinstaub	0,00047	0,00033	70	R

Seite: 3 von: 4

*) **M (K)** - Messung, kontinuierlich; **M (E)** - Einzel-Messung; **R** - Rechnung; **G** - Garantie des Herstellers; **S** - Schätzung;

Abgas- / Abluft- Reinigung Reststaub

Quelle QUE-Nr.	ange- schlossene Betriebseinheit BE-Nr.:	Bauart / Typ der Reinigungseinrichtung	Reinigungsprinzip	abgeschiedener Stoff	Emissionsmassenstrom [g/s] Abgas		Abscheide- grad [Prozent]	Ermittlungs- art d. Emission (*)
					Rohgas	Reingas		
	02	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Reststaub	0,00101	0,00071	70	R
	04	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Reststaub	0,00064	0,00045	70	R
	05	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Reststaub	0,00106	0,00074	70	R
	07	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Reststaub	0,00086	0,00060	70	R
	09	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Reststaub	0,00116	0,00081	70	R
	10	einstufiger Biowäscher (System RIMU)	Rieselbettreaktor Biowäsche	Reststaub	0,00070	0,00049	70	R

*) **M (K)** - Messung, kontinuierlich; **M (E)** - Einzel-Messung; **R** - Rechnung; **G** - Garantie des Herstellers; **S** - Schätzung;

Emissionsquellen, Geräusche

Seite: 1 von: 3

Betriebs- einheit BE-Nr.:	Geräuschquelle				Emissionskennwerte		Häufigkeit, Dauer des geräuschver- ursach. Vorgangs / Betriebszeiten der Schallquelle	Bezeichn. des Betriebs- zustandes **)	Lärminderungsmaßnahmen Bemerkungen
	Nr. der Geräuschquelle lt. Fließbild	Bezeichnung der Schallquelle	Art der Quelle *)	Kennzeichnende Leistungsdaten [Größe/Dimension]	Schalleistungs- pegel L _{WA, ges} dB (A)	Schalldruck- pegel L _{PA} dB (A)			
02	Q1.1.1 – Q1.1.4	ARA, Lüfter	U		91			B	Schalldämpfer vorgesehen
03	Q1.2.1 – 1.2.2	Lüfter	U		84			B	
04	Q1.3.1 – Q1.3.2	ARA, Lüfter	U		94			B	
05	Q1.4.1 – Q1.4.2	ARA, Lüfter	U		94			B	
07	Q1.6	ARA, Lüfter	U		91			B	
08	Q1.7.1 – Q1.7.9	Lüfter	U		89,5			B	
09	Q1.8.1 – Q1.8.2	ARA, Lüfter	U		91			B	
10	Q1.9	ARA, Lüfter	U		91			B	

1) **U** - umbaute Quelle, **F** - freie Quelle, **V** - Werksverkehr / anlagenbezogener Freiflächenverkehr2) **An** - Anfahrbetrieb, **Ab** - Abfahrbetrieb, **B** - bestimmungsgemäßer Betrieb, **nB** - nicht bestimmungsgemäßer Betrieb

Betriebs- einheit BE-Nr.:	Geräuschquelle				Emissionskennwerte		Häufigkeit, Dauer des geräuschver- ursach. Vorgangs / Betriebszeiten der Schallquelle	Bezeichn. des Betriebs- zustandes **)	Lärminderungsmaßnahmen Bemerkungen
	Nr. der Geräuschquelle lt. Fließbild	Bezeichnung der Schallquelle	Art der Quelle *)	Kennzeichnende Leistungsdaten [Größe/Dimension]	Schalleistungs- pegel L _{WA} dB (A)	Schalldruck- pegel L _{PA} dB (A)			
08/10	Q2.1.1	Transport Ferkel	V		105			B	
08/10	Q2.1.2	Ausstallung Ferkel	V		104			B	
08/10	Q2.2.1	Transport Sauen	V		105			B	
08/10	Q2.2.2	Ausstallung Schlachtsauen	V		104			B	
08/10	Q2.3.1	Transport Jungsauen	V		105			B	
08/10	Q2.3.2	Einstallung Jungsauen	V		104			B	
10a	Q2.4.1	Futteranfuhr	V		105			B	
10a	Q2.4.2	Silobefüllung	F		101			B	
15	Q2.5.1	Abfuhr Sanitärabwasser	F		105			B	

1) **U** - umbaute Quelle, **F** - freie Quelle, **V** - Werksverkehr / anlagenbezogener Freiflächenverkehr

2) **An** - Anfahrbetrieb, **Ab** - Abfahrbetrieb, **B** - bestimmungsgemäßer Betrieb, **nB** - nicht bestimmungsgemäßer Betrieb

Betriebs- einheit BE-Nr.:	Geräuschquelle				Emissionskennwerte		Häufigkeit, Dauer des geräuschver- ursach. Vorgangs / Betriebszeiten der Schallquelle	Bezeichn. des Betriebs- zustandes **)	Lärminderungsmaßnahmen Bemerkungen
	Nr. der Geräuschquelle lt. Fließbild	Bezeichnung der Schallquelle	Art der Quelle *)	Kennzeichnende Leistungsdaten [Größe/Dimension]	Schalleistungs- pegel L _{WA} dB (A)	Schalldruck- pegel L _{PA} dB (A)			
15	Q2.5.2	Pumpe Sanitärabwasser	U		101			B	
12	Q2.6.1	Abfuhr Kadaver	V		105			B	
11	Q2.6.1a/b	Abfuhr Gülle Stall 2, Vorgruben	V		105			B	
11	Q2.7.2a	Gülepumpen	F		105			B	
15	Q2.8.1	Fahrten Heizöl	V		105			B	
02 - 16	Q3	Innerbetr. Transporte	V		99			B	

1) **U** - umbaute Quelle, **F** - freie Quelle, **V** - Werksverkehr / anlagenbezogener Freiflächenverkehr

2) **An** - Anfahrbetrieb, **Ab** - Abfahrbetrieb, **B** - bestimmungsgemäßer Betrieb, **nB** - nicht bestimmungsgemäßer Betrieb

Hinweis: Es sei auf die Schalltechnischen Berechnungen der Firma SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH (AZ: 2004-17-AA17-PB001 und 2004-17-AA-19-PB002) verwiesen

Betrachtung der Bioaerosolimmissionen zum geplanten Umbau der bestehenden Sauenzuchtanlage in Lübars als Ergänzung zur vorgelegten Immissionsprognose (Aktenzeichen: Lübars.2019.01)

Die Sauenhaltung Lübars GmbH & Co. KG beabsichtigt den Umbau einer bestehenden Sauenzuchtanlage am Standort Lübars, Landkreis Jerichower Land. Im Plan-Zustand soll die Anlage mit einer Kapazität von 2.028 Tierplätzen betrieben werden.

Die Betrachtung von Bioaerosolen im Rahmen von Genehmigungsverfahren erfolgt nach dem aktuell besten wissenschaftlichen Kenntnisstand, repräsentiert im Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Bioaerosol-Immissionen der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI, Stand 31.01.2014).

Der LAI-Leitfaden sieht für die Untersuchung, ob eine Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft durchzuführen ist, ein mehrstufiges Verfahren vor. Eine schematische Übersicht des mehrstufigen Prüfschemas nach LAI Leitfaden ist in der Abbildung 1 enthalten.

Im ersten Schritt ist zu prüfen, ob Hinweise für die Notwendigkeit einer Untersuchung von Bioaerosolbelastungen gegeben sind. U.a. ist der Abstand zwischen Wohnort und Anlage prüferelevant, wobei für Schweinehaltungsanlagen ein Abstand von < 350 m aufgeführt wird. Innerhalb dieses Abstandes befinden sich Teile der Ortschaft Lübars mit beurteilungsrelevanter Wohnbebauung.

Die zweite Prüfstufe sieht eine Prüfung auf Irrelevanz mittels Ausbreitungsrechnung vor. Für Tierhaltungsanlagen wird auf eine Näherungsbetrachtung anhand der anlageninduzierten Zusatzbelastung an PM10 (Feinstaub) abgestellt. Nach TA Luft Nr. 4.2.2 ist eine Zusatzbelastung $\leq 3 \%$ des Immissionsjahreswertes irrelevant. Für PM10 ist somit zu prüfen, ob die Zusatzbelastung im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung im Jahresmittel den Wert von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreitet.

Die durch Ausbreitungsrechnung ermittelte Zusatzbelastung an PM10 für das Anlagenumfeld ist in Abbildung 2 dargestellt. Die nächstgelegenen Immissionsorte, die auch im Rahmen der vorliegenden Immissionsprognose für Geruch, Ammoniak, Stickstoff und Staub als maßgeblich deklariert wurden, sind in dieser Abbildung rot hervorgehoben.

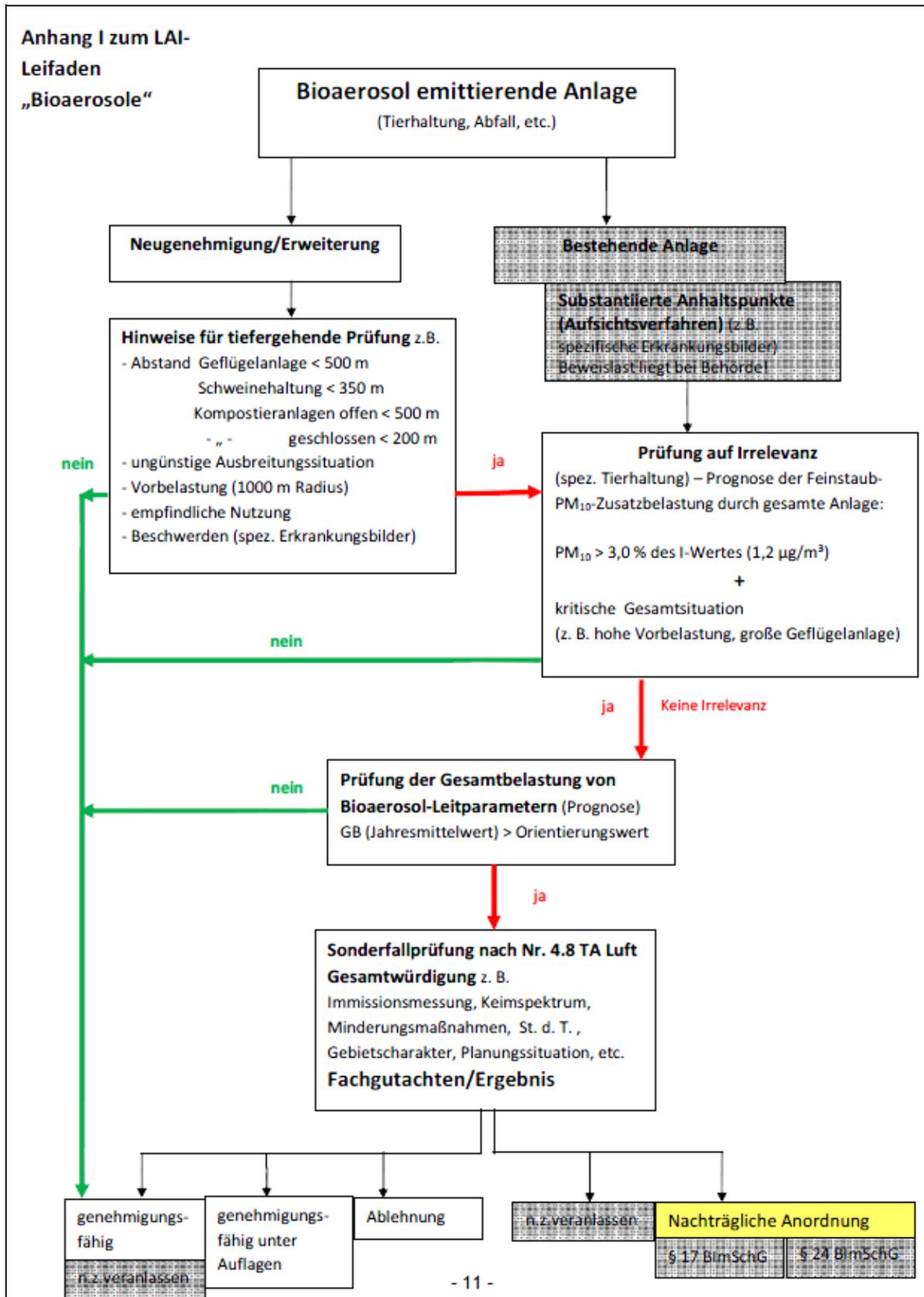


Abbildung 1: Prüfschema zur Bewertung von Bioaerosol-Immissionen nach LAI

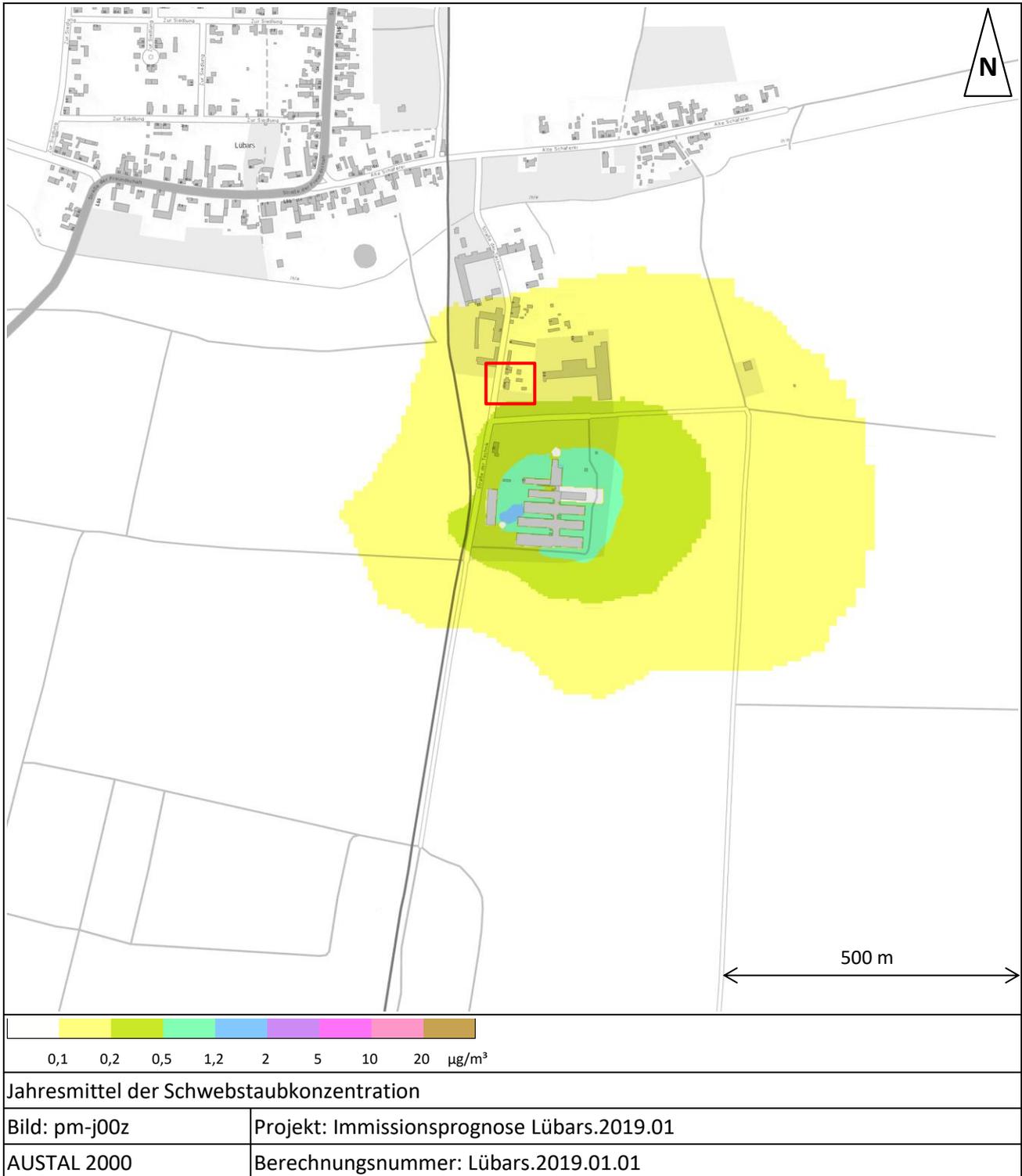


Abbildung 2: Prognostizierte Schwebstaubkonzentration im Jahresmittel

Entsprechend der Ergebnisdarstellung wird der Irrelevanzwert von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Bereich aller maßgeblichen Immissionsorte nicht nur eingehalten, sondern deutlich unterschritten. Ergänzend zur Ausbreitungs-

rechnung für Schwebstaub ist eine Würdigung der Gesamtsituation vorzunehmen, was im Folgenden entsprechend LAI-Leitfaden erfolgen soll:

- Prüfung der Vorbelastung: Im prüfrelevanten Anlagenumfeld (1 km Umkreis) befinden sich gemäß den Ausführungen in Abschnitt 2.1.3 der vorgelegten Immissionsprognose (Aktenzeichen: Lübars.2017.01) keine relevanten Vorbelastungen durch weitere Emittenten mit vergleichbarem Emissionsspektrum (weitere Tierhaltungen).
- Prüfung Ausbreitungssituation: Durch die weiterführende Betrachtung anhand der zweiten Prüfstufe des LAI-Leitfadens mittels Ausbreitungsrechnung sind die spezifischen Ausbreitungssituationen durch die verwendete meteorologische Zeitreihe mit einer stundengenauen Auflösung in der Prognose berücksichtigt.

Ein relevanter Einfluss von Kaltluftabflüssen ist im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten.

- Empfindliche Nutzungen/Beschwerdesituation: Empfindliche Nutzungen, wie etwa Schulen, Krankenhäuser oder Kureinrichtungen sind nicht vorhanden. Der Bereich mit seinem Umfeld ist seit jeher vielmehr für eine landwirtschaftliche Nutzung prädestiniert. Es handelt sich um eine historisch gewachsene Gemengelage mit einem Nebeneinander von Tierhaltung und Wohnnutzung. Eine kritische Standortsituation ist somit nicht gegeben. Für den Standort ist ebenfalls keine Beschwerdesituation bekannt.

Gemäß LAI-Leitfaden ist eine Sonderfallprüfung nach TA Luft Nr. 4.8 im vorliegenden Fall entbehrlich, um die Genehmigungsfähigkeit der Anlage hinsichtlich Bioaerosol-Immissionen zu gewährleisten.

Immissionsprognose

für Geruch, Ammoniak, Stickstoff, Staub und Bioaerosole an der Sauenhaltung in Lübars



Auftraggeber:	Sauenhaltung Lübars GmbH & Co. KG Straße der Technik 12 39291 Lübars	
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Jens Förster	Tel.: 037206 892941 Email: Jens.Foerster@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	Lübars.2023.02	
Ort, Datum:	Frankenberg, 5. Dezember 2023	
Anzahl der Seiten:	93	
Anlagen:	Ermittlung eines repräsentativen Jahres für die Station Magdeburg des DWD	



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

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

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
1 Aufgabenstellung	6
2 Beschreibung der Anlage	7
2.1 Anlagenstandort	7
2.1.1 Topographische Karte	8
2.1.2 Luftbild	9
2.2 Anlagenbeschreibung	10
2.3 Emissionsstärken	11
2.3.1 Geruchsemissionen	11
2.3.2 Ammoniakemissionen	13
2.3.3 Staubemissionen	15
2.4 Vorbelastungen	16
2.5 Immissionsorte	17
2.5.1 Schutzgut Mensch	17
2.5.2 Schutzgebiete und geschützte Biotop	18
3 Bewertungsgrundlagen	21
3.1 Bewertung der Geruchsimmissionen	21
3.2 Bewertung der Ammoniakimmissionen	24
3.3 Bewertung der Stickstoffimmissionen	24
3.4 Bewertung der Staubimmissionen	25
3.5 Bewertung von Bioaerosolen	26
4 Ausbreitungsrechnung für Geruch, Ammoniak, Stickstoff, Staub und Bioaerosole	27
4.1 Rechenmodell	27
4.2 Modellparameter der Ausbreitungsrechnung	28
4.2.1 Koordinatensystem	28
4.2.2 Rechengebiet und Rechengitter	28
4.2.3 Bodenrauigkeit	30
4.2.4 Geländeprofil	31
4.2.5 Einfluss von Bebauung	31
4.2.6 Beschreibung der Quellen	32
4.2.7 Meteorologie	39
4.2.8 Statistische Sicherheit	41
4.3 Immissionssituation	42
4.3.1 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Geruch	42
4.3.2 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Ammoniak	47
4.3.3 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Staub	53
5 Wertung der Ergebnisse	55
5.1 Geruchsimmissionen	55
5.2 Ammoniak- und Stickstoffimmissionen	56
5.3 Staubimmissionen	58
5.4 Bioaerosolimmissionen	59
6 Zusammenfassung	60
7 Anhang	61
7.1 Verwendung von Rechtsgrundlagen und Literatur	61
7.2 Dateien zur Ausbreitungsrechnung	63
7.2.1 Berechnung Lübars.2023.02.01 (Gesamtzusatzbelastung, Plan)	63
7.2.2 Berechnung Lübars.2023.02.02 (Gesamtbelastung, Plan)	69
7.2.3 Berechnung Lübars.2023.02.06 (Gesamtzusatzbelastung, Ist)	73

7.2.4	Berechnung Lübars.2023.02.07 (Gesamtzusatzbelastung, Ist)	78
7.2.5	Ausbreitungsklassenzeitreihe (Auszug)	83
7.3	Statistische Unsicherheit	84

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Lübars in Sachsen-Anhalt	7
Abbildung 2: Lage der Tierhaltungsanlage südlich der Ortschaft Lübars.....	8
Abbildung 3: Luftbild der bestehenden Tierhaltungsanlage	9
Abbildung 4: Anlagenplan der Tierhaltungsanlage im Plan-Zustand	11
Abbildung 5: Lage der maßgeblichen Immissionsorte (Schutzgut Mensch)	18
Abbildung 6: Lage von kartierten Biotopen im Anlagenumfeld.....	20
Abbildung 7: Netz der Beurteilungsflächen	23
Abbildung 8: Verwendetes Rechengebiet mit Diskretisierung in Rechengitter von 64 m, 32 m, 16 m, 8 m, 4 m und 2 m	29
Abbildung 9: Quellenplan der Anlage im Bestand	34
Abbildung 10:Quellenplan der Anlage im Planzustand (inklusive Vorbelastung).....	35
Abbildung 11:Durchschnittlicher Abluftvolumenstrom bei Gruppenschaltung	38
Abbildung 12:Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (Windrose)	40
Abbildung 13:Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtzusatzbelastung im Bestand (2015)	43
Abbildung 14:Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtzusatzbelastung im Planzustand	44
Abbildung 15:Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtbelastung im Bestand (2015)	45
Abbildung 16:Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtbelastung im Planzustand	46
Abbildung 17:Prognostizierte Ammoniakkonzentration, Gesamtzusatzbelastung im Bestand (2015)	48
Abbildung 18:Prognostizierte Ammoniakkonzentration, Gesamtzusatzbelastung im Planzustand.....	49
Abbildung 19:Prognostizierte Stickstoffdeposition, Gesamtzusatzbelastung im Bestand (2015).....	50
Abbildung 20:Prognostizierte Stickstoffdeposition, Gesamtzusatzbelastung im Planzustand.....	51
Abbildung 21:Prognostizierte Stickstoffdeposition - Zusatzbelastung	52
Abbildung 22:Prognostizierte Schwebstaubkonzentration (PM ₁₀) im Jahresmittel, Gesamtzusatzbelastung im Planzustand.....	53
Abbildung 23:Prognostizierter Staubniederschlag (Gesamtstaub) im Jahresmittel, Gesamtzusatzbelastung im Planzustand.....	54
Abbildung 24:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01, prognostizierte Geruchsimmission	84
Abbildung 25:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.02, prognostizierte Geruchsimmission	85
Abbildung 26:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.06 prognostizierte Geruchsimmission	86
Abbildung 27:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.07, prognostizierte Geruchsimmission	87
Abbildung 28:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01, prognostizierte Ammoniakkonzentration	88
Abbildung 29:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.06, prognostizierte Ammoniakkonzentration	89
Abbildung 30:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01, prognostizierte Stickstoffdeposition	90
Abbildung 31:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.06, prognostizierte Stickstoffdeposition	91
Abbildung 32:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01, prognostizierte Schwebstaubkonzentration im Jahresmittel	92
Abbildung 33:Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01 prognostizierter Staubniederschlag im Jahresmittel.....	93

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Belegung der Anlage im Plan-Zustand	10
Tabelle 2:	Geruchsemissionen der Anlage im Planzustand	12
Tabelle 3:	Geruchsemissionen des 2001 genehmigten Anlagenzustandes	13
Tabelle 4:	Geruchsemissionen des 2015 angezeigten Anlagenzustandes	13
Tabelle 5:	Ammoniakemissionen der Anlage im Planzustand	14
Tabelle 6:	Ammoniakemissionen des 2001 genehmigten Anlagenzustandes	14
Tabelle 7:	Ammoniakemissionen des 2015 angezeigten Anlagenzustandes	15
Tabelle 8:	Feinstaubemissionen der Anlage im Planzustand	15
Tabelle 9:	Reststaubemissionen der Anlage im Planzustand	16
Tabelle 10:	Geruchsemissionen der vorbelastenden Biogasanlage	16
Tabelle 11:	Geruchsemission des vorbelastenden Güllebehälters	16
Tabelle 12:	Tierartsspezifische Gewichtungsfaktoren zur Ermittlung der belästigungsrelevanten Kenngröße	22
Tabelle 13:	Immissionswerte für Stickstoff nach TA Luft (Schutzgut Natur)	24
Tabelle 14:	Immissionswerte für Stäube nach TA Luft	25
Tabelle 15:	Depositionsgeschwindigkeit und Auswaschparameter für Ammoniak	27
Tabelle 16:	Staubklassen nach TA Luft	28
Tabelle 17:	UTM-Koordinaten des Nullpunktes des lokalen Koordinatensystems	28
Tabelle 18:	Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE-Katasters	30
Tabelle 19:	Gebäude zur Berücksichtigung im diagnostischen Windfeldmodell	32
Tabelle 20:	Geometrische Parameter der berücksichtigten Emissionsquellen	33
Tabelle 21:	berücksichtigte Emissionsstärken der Einzelquellen	35
Tabelle 22:	Jährlicher Lüftungsbedarf nach KTBL-Schrift 126	37
Tabelle 23:	Mittlere Luftraten bei Gruppenschaltungen	38
Tabelle 24:	Prognostizierte Gesamtzusatzbelastung für Geruch an den maßgeblichen Immissionsorten ..	55
Tabelle 25:	Prognostizierte Gesamtbelastung für Geruch an den maßgeblichen Immissionsorten	55
Tabelle 26:	Prognostizierte Gesamtbelastung für Ammoniak und Stickstoff an den jeweils stärksten betroffenen Aufpunkten der einzelnen Biotoptypen	56
Tabelle 27:	Prognostizierte Gesamtzusatzbelastung für Staub an den maßgeblichen Immissionsorten	58

1 Aufgabenstellung

Die Sauenhaltung Lübars GmbH & Co. KG plant die Modernisierung einer bestehenden Anlage zur Sauenhaltung am Stand-ort Lübars. Aufgrund der Größe des geplanten Vorhabens ist für dessen Umsetzung eine immissionsschutz-rechtliche Genehmigung zu erwirken.

Im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens wurde durch den Vorhabensträger bereits mit der Immissionsprognose Lübars.2019.01 [1] der Nachweis erbracht, dass mit dem geplanten Vorhaben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen durch Gerüche, Ammoniak, Stickstoff, Staub und Bioaerosole auf umliegende Schutzgüter einhergehen. Aufgrund von Verzögerungen im Genehmigungsverfahren und der damit einhergehenden Änderung der Vorbelastungssituation und Einführung der Neufassung der TA Luft [2] soll eine Überarbeitung der Immissionsprognose erfolgen. Gegenstand dieser Überarbeitung ist die Berücksichtigung einer weiteren Vorbelastung durch einen baurechtlich genehmigten Güllebehälter sowie des geänderten Ausbreitungsmodells der Neufassung der TA Luft.

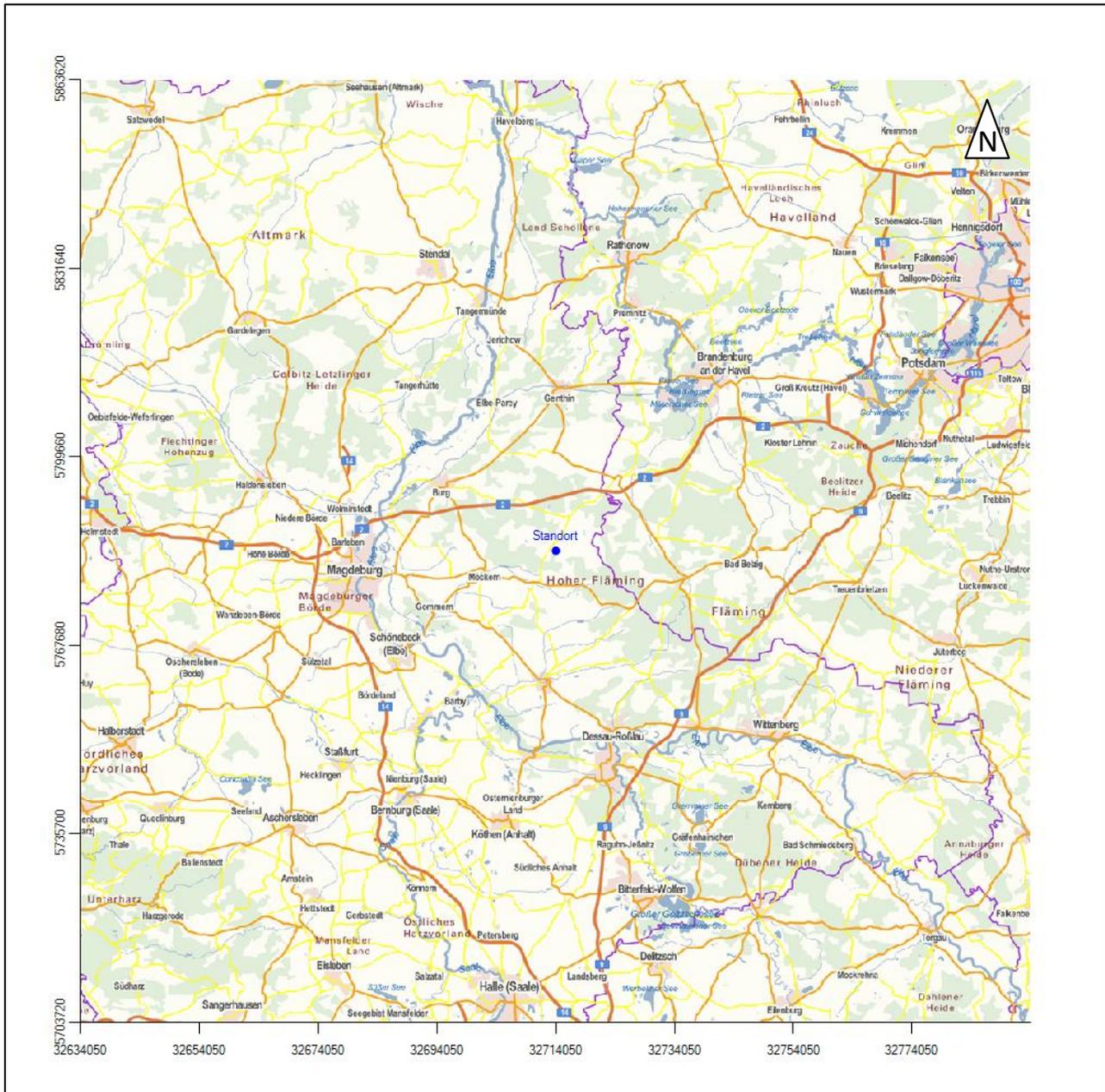
Die Prognose der Immissionen erfolgt unter Anwendung des Lagrange-Modells (nach Anhang 2 der TA Luft) mit dem Programm AUSTAL [3]. Die Ausbreitungsrechnungen werden für den derzeitigen Zustand der Anlage und für den geplanten Zustand durchgeführt.

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

2 Beschreibung der Anlage

2.1 Anlagenstandort

Die bestehende Tierhaltungsanlage befindet sich südlich der Ortslage Lübars, einem Ortsteil der Einheitsgemeinde Möckern im Landkreis Jerichower Land des Bundeslandes Sachsen-Anhalt. Die Lage der Ortschaft Lübars ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.



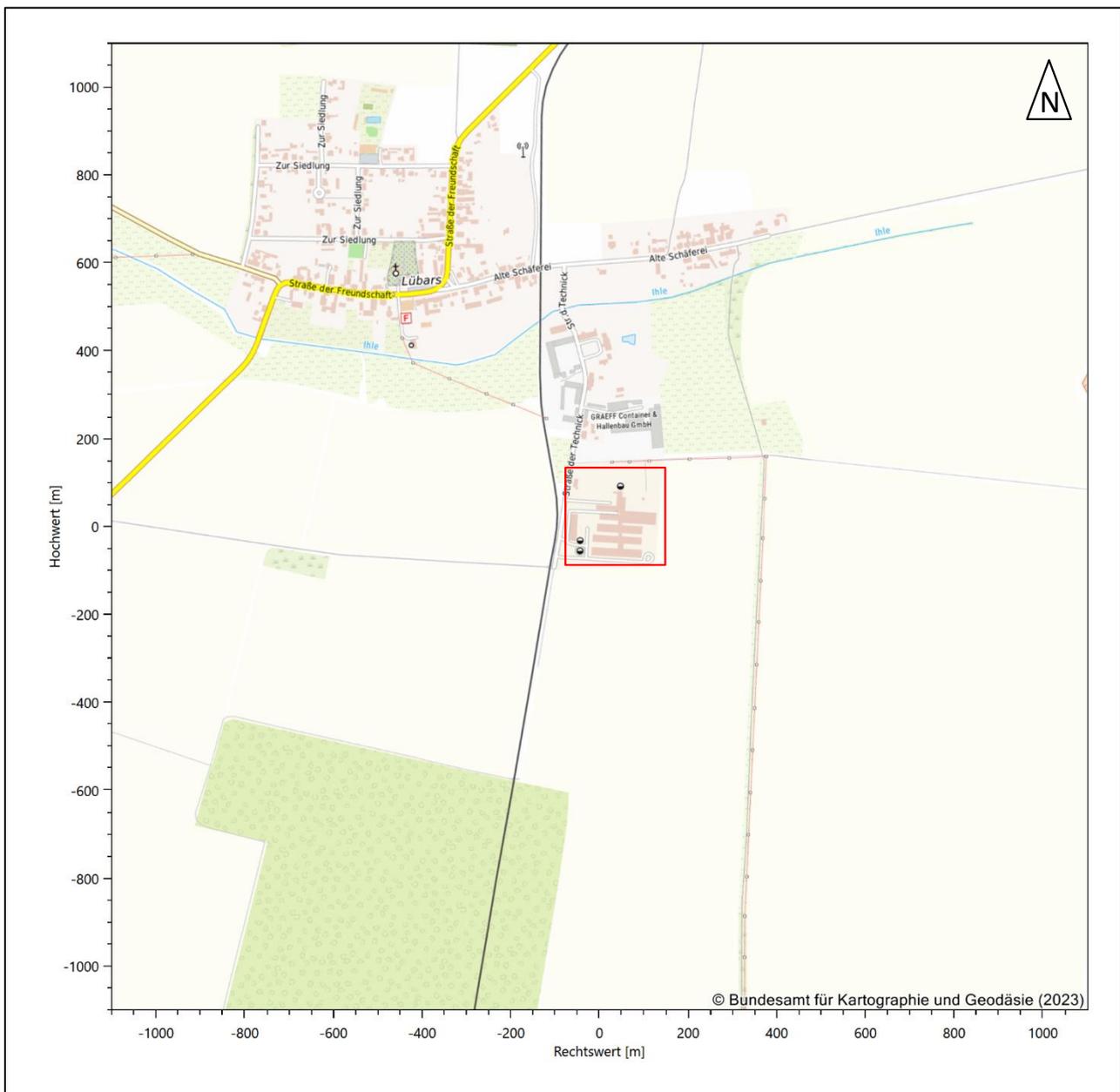
Standort blau hervorgehoben

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Lübars in Sachsen-Anhalt

2.1.1 Topographische Karte

Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Durchgängig bebaute Siedlungsgebiete wechseln sich mit landwirtschaftlichen Flächen, kleineren Waldgebieten und Straßen ab.

Der Standort liegt unmittelbar südlich der Ortschaft Lübars. Westlich des Standortes liegen in etwa 2 km und 2,3 km die Ortschaften Klein Lübars und Riesdorf. Nordwestlich des Standortes verläuft in etwa 700 m Entfernung die Landstraße L55. Die Lage der Tierhaltungsanlage südlich der Ortschaft Lübars ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtlich.



Anlage rot umrandet

Abbildung 2: Lage der Tierhaltungsanlage südlich der Ortschaft Lübars

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 87 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch kaum gegliedert. In Richtung Südosten erfolgt ein allmählicher Anstieg auf Höhen um etwa 140 m.

2.1.2 Luftbild

Die folgende Luftaufnahme zeigt die bestehende Anlage und ihre Umgebung.



Abbildung 3: Luftbild der bestehenden Tierhaltungsanlage

2.2 Anlagenbeschreibung

Die bestehende Anlage verfügt über eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung aus dem Jahr 2001 mit einem Tierbestand für 4.124 Tierplätze (1.316 Sauen- und 2.808 Ferkelplätze). Die aktuelle Tierbelegung ergibt sich aus einer Änderungsanzeige nach § 15 BImSchG [4] aus dem Jahr 2015 mit einer Kapazität für 1.974 Tierplätze (1614 Sauen-, 126 Mastschweine- und 234 Ferkelplätze).

Die nachfolgende Tabelle gibt die geplante Kapazität der Tierhaltungsanlage wieder. Die Umrechnungsfaktoren von Tierplätzen in Großvieheinheiten wurden dem Tierhaltungserlass des Landes Sachsen-Anhalt entnommen.

Tabelle 1: Belegung der Anlage im Plan-Zustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV
BE02	Sauen Abf	312	0,4	124,8
BE03	Sauen	216	0,3	64,8
BE04a	Sauen	194	0,3	58,2
BE04b	Sauen (Eber)	3	0,3	0,9
BE05	Sauen	320	0,3	96,0
BE05	Sauen (Eber)	4	0,3	1,2
BE06	Krankenbuchten			
BE07	Sauen	264	0,3	79,2
BE08	Sauen Abf	144	0,4	57,6
BE09	Mastschweine (Jungsauen zur Aufzucht)	112	0,15	16,8
BE09	Sauen (Jungsauen)	242	0,3	72,6
BE09	Sauen (Eber)	1	0,3	0,3
BE10	Sauen	216	0,3	64,8
Gesamt		2.028		637,2

Der angezeigte und bestehende Stall 2 wurde bereits mit einem zertifizierten Abluftwäscher ausgerüstet (DLG-Prüfbericht 6284 [5]) und wird mit dem gleichen Wäscher weiter betrieben. Die Ställe 4, 5, 7, 9 und 10 werden mit Abluftreinigungsanlagen ausgerüstet, die gemäß dem „Filtererlass II“ des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz [6] zertifiziert sind. Die Abluft der Krankenbuchten in Stall 6 wird, sofern dieser mit Tieren aus dem Bestand belegt ist, über die Abluftreinigungsanlage des Stalles 4 mit abgereinigt.

Einen detaillierten Überblick über die geplante Ausführung der Tierhaltungsanlage gibt der folgende Lageplan. Neben den Gebäuden und Einrichtungen der Anlage sind ebenfalls die betroffenen Flurstücke eingetragen.

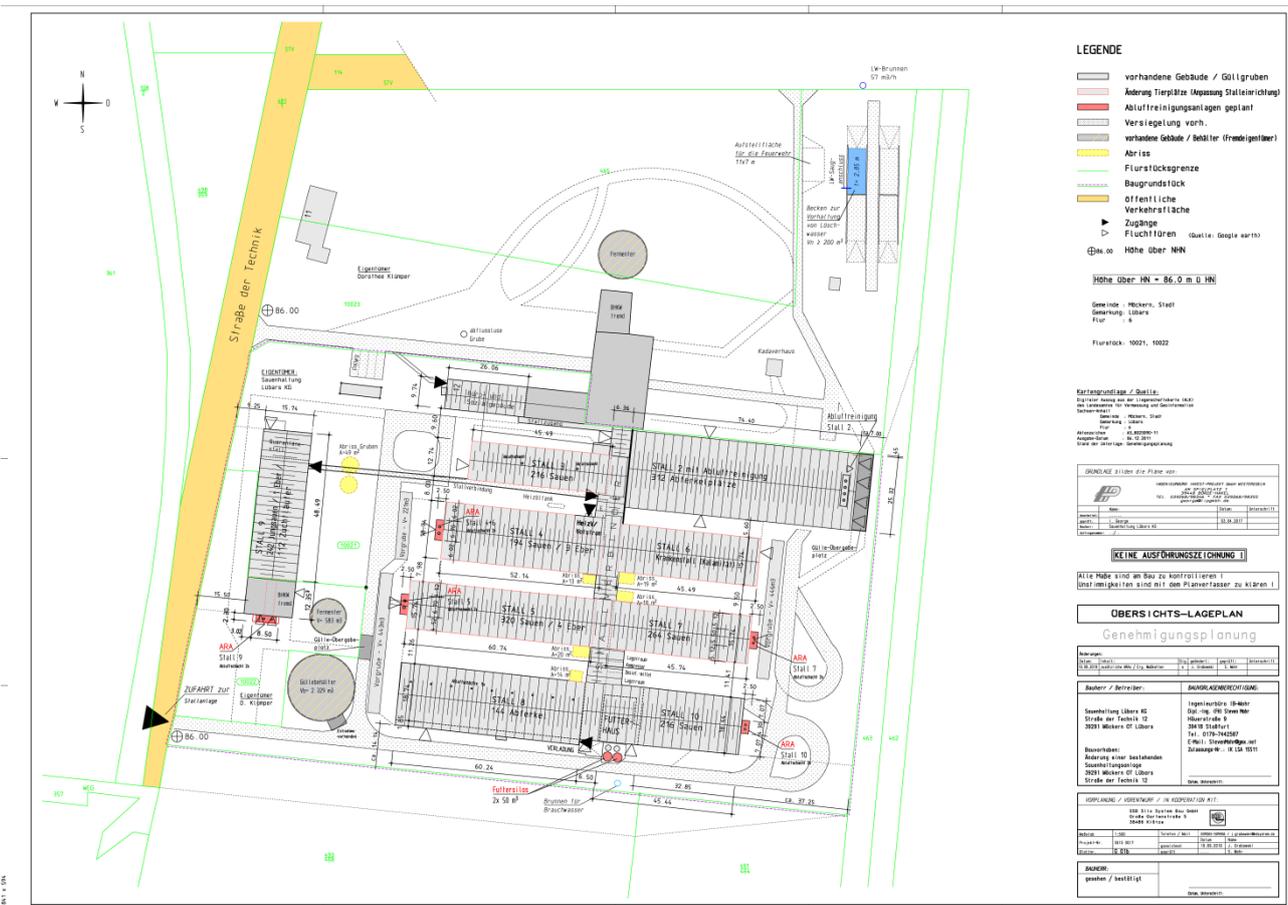


Abbildung 4: Anlagenplan der Tierhaltungsanlage im Plan-Zustand

Weitere Anlagendetails sind den Antragsunterlagen auf Genehmigung nach § 16 BImSchG [4] zu entnehmen, als deren Bestandteil die vorliegende Immissionsprognose zu verstehen ist.

2.3 Emissionsstärken

2.3.1 Geruchsemissionen

Die Ermittlung der Geruchsemissionen in der Tierhaltung erfolgt bezogen auf die Tierlebensmasse in Großvieheinheiten (1 GV = 500 kg Lebendmasse). Dem gegenüber werden die Emissionen der Nebenanlagen (Güllelager) anhand der Größe der emittierenden Oberfläche (entspricht der Behältergrundfläche) bestimmt. Die Umrechnungsfaktoren von Tierplätzen in Großvieheinheiten sowie die tierart- und flächenspezifischen Emissionswerte werden dem Tierhaltungserlass des Landes Sachsen-Anhalt [7] entnommen.

Die Ställe 2, 4, 5, 7, 9 und 10 werden mit Abluftreinigungsanlagen ausgerüstet, bei denen kein Rohgasgeruch (Schweinegeruch) im Reingas mehr wahrnehmbar ist und die Geruchstoffkonzentration dauerhaft den Wert von 300 GE/m³ unterschreitet (DLG-Prüfbericht 6284 [5], Prüfung gemäß Filtererlass [6]). Gemäß KTBL-Schrift 451 [8] und der LAI-Kommentierung zu Anhang 7 der TA Luft [9] ist die Abluft aus derartigen Abluftreinigungsanlagen in Ausbreitungsrechnungen für Geruch zu vernachlässigen, wenn der Abstand zwischen dem Abluftaustritt und der nächstgelegenen Wohnbebauung mindestens 200 m beträgt. Dieser Abstand ist im vorliegenden Fall für alle Ställe mit Abluftreinigungsanlagen eingehalten.

Damit kann formal auf eine Berücksichtigung der Geruchsemissionen aus den Ställen mit Abluftreinigungsanlagen verzichtet werden. Zur Berücksichtigung von Verladevorgängen oder anderen diffusen Quellen der Ställe wird davon unbenommen eine Restemission von 5 % der Stallemissionen als bodennahe Emission auf dem Anlagengelände angesetzt.

Die Krankenbuchten in Stall 6 werden bedarfsgerecht aus dem eigenen Tierbestand belegt. Das heißt, wenn in den Abteilen dieses Stalles Tiere stehen, so bleiben die entsprechenden Plätze in anderen Ställen unbesetzt. Die Abluft der Krankenbuchten wird über die Abluftreinigungseinrichtung des Stalles 4 mit behandelt und an dieser Stelle an die Umgebung abgeführt. Da die dort aufgestellten Tiere entweder aus Ställen mit einer vergleichbaren Abluftreinigung oder aus Ställen ohne Abluftreinigung kommen, ergeben sich durch die Belegung der Krankenbuchten keine zusätzlichen Emissionen. Ggf. werden die Emissionen der Gesamtanlage sogar eher gemindert (bei Tieren aus den Ställen 3 oder 8). Daher erfolgt keine separate Berücksichtigung einer möglichen Belegung der Krankenbuchten bei der Emissionsermittlung.

Der Gärrestbehälter auf dem Anlagengelände wird mit einer künstlichen Abdeckung versehen, für die eine Emissionsminderung gemäß dem Stand der Technik von 85 % angesetzt wird. Daher wird für die Emission des gelagerten Gärrestes ein entsprechend verringerter Emissionsfaktor in Ansatz gebracht. Die Vorgruben werden ebenfalls mit festen Abdeckungen versehen, für die ebenfalls ein Minderungsgrad von 85 % angesetzt wird.

Damit ergeben sich für den Planzustand der Anlage die folgenden Geruchsemissionen:

Tabelle 2: Geruchsemissionen der Anlage im Planzustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	GE/(GV s)	Mind.	GE/s
BE02	Sauen Abf	312	0,4	124,8	25	95%	156 ¹⁾
BE03	Sauen	216	0,3	64,8	25		1.620
BE04a	Sauen	194	0,3	58,2	25	95%	73 ¹⁾
BE04b	Eber	3	0,3	0,9	25	95%	1 ¹⁾
BE05	Sauen	320	0,3	96,0	25	95%	120 ¹⁾
BE05	Eber	4	0,3	1,2	25	95%	2 ¹⁾
BE06	Krankenbuchten						
BE07	Sauen	264	0,3	79,2	25	95%	99 ¹⁾
BE08	Sauen Abf	144	0,4	57,6	25		1.440
BE09	Mastschweine (Zuchtläufer)	112	0,15	16,8	55	95%	21 ¹⁾
BE09	Sauen (Jungsauen)	242	0,3	72,6	25	95%	91 ¹⁾
BE09	Eber	1	0,3	0,3	25	95%	0 ¹⁾
BE10	Sauen	216	0,3	64,8	25	95%	81 ¹⁾
Bereich				m²	GE/(m² s)	Mind.	GE/s
Gärrestbehälter				346,4	5	85%	260
Vorgrube 1				184,0	7,5	85%	207
Vorgrube 2				88,0	7,5	85%	99
Vorgrube 3				184,0	7,5	85%	207

1) diese Emissionen werden einer bodennahen Pauschalquelle zugewiesen

Für den bestehenden Anlagenzustand sind genehmigungsrechtlich zwei Zustände zu unterscheiden. Dabei handelt es sich um den genehmigten Anlagenzustand aus dem Jahr 2001 und der mittels einer Anzeige nach §15 BImSchG angezeigte Zustand aus dem Jahr 2015. Die Emissionen dieser beiden Zustände sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Tabelle 3: Geruchsemissionen des 2001 genehmigten Anlagenzustandes

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	GE/(GV s)	Mind.	GE/s
BE02	Sauen	168	0,3	50,4	25		1.260
BE03	Sauen	180	0,3	54,0	25		1.350
BE04a	Sauen Abf	108	0,4	43,2	25		1.080
BE05	Sauen	330	0,3	99,0	25		2.475
BE05	Eber	12	0,3	3,6	25		90
BE06	Sauen Abf	88	0,4	35,2	25		880
BE07	Sauen	190	0,3	57,0	25		1.425
BE08	Ferkel	2.808	0,03	84,2	75		6.318
BE09	Sauen (Jungsauen)	240	0,3	72,0	25		1.800
Bereich				m ²	GE/(m ² s)	Mind.	GE/s
Güllebehälter				346,4	7,5	80%	520
Vorgrube 1				184,0	7,5	80%	276
Vorgrube 2				88,0	7,5	80%	132
Vorgrube 3				184,0	7,5	80%	276

Tabelle 4: Geruchsemissionen des 2015 angezeigten Anlagenzustandes

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	GE/(GV s)	Mind.	GE/s
BE02	Sauen Abf	232	0,4	92,8	25	95%	116 ¹⁾
BE03	Sauen	206	0,3	61,8	25		1.545
BE04a	Sauen	108	0,3	32,4	25		810
BE05	Sauen	320	0,3	96,0	25		2.400
BE05	Eber	4	0,3	1,2	25		30
BE06	Sauen Abf	88	0,4	35,2	25		880
BE07	Sauen	190	0,3	57,0	25		1.425
BE08	Ferkel	234	0,03	7,0	25		176
BE08	Sauen Abf	144	0,4	57,6	75		4.320
BE09	Mastschweine (Jungsauen)	126	0,15	18,9	25		473
BE09	Sauen (Jungsauen)	128	0,3	38,4	25		960
BE09	Eber	2	0,3	0,6	25		15
BE10	Sauen	192	0,3	57,6	25		1.440
Bereich				m ²	GE/(m ² s)	Mind.	GE/s
Güllebehälter				346,4	7,5	80%	520
Vorgrube 1				184,0	7,5	80%	276
Vorgrube 2				88,0	7,5	80%	132
Vorgrube 3				184,0	7,5	80%	276

1) diese Emissionen werden einer bodennahen Pauschalquelle zugewiesen

Aufgrund der geringeren Geruchsemissionen im angezeigten Zustand wird im Sinne des konservativen Charakters dieser Prognose für den Ist-Plan-Vergleich dieser Zustand als Vergleichsgrundlage herangezogen.

2.3.2 Ammoniakemissionen

Die Ermittlung der Ammoniakemissionen erfolgt anhand der Tierplätze gemäß den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3894/1 [10]. Für den geplanten Anlagenzustand wird dabei der Einsatz der eiweißreduzierten Fütterung entsprechend dem Stand der Technik (Nr. 5.4.7.1c TA Luft) berücksichtigt. Als Reinigungsleistung der Abluftwäscher wird ferner ein Minderungsgrad von 70 % in Ansatz gebracht, dessen Einhaltung durch den Hersteller garantiert wird. Für den Gärrestbehälter und die Vorgruben wird im geplanten Anlagenzustand wiederum der Minderungsgrad der Abdeckungen mit 85 % berücksichtigt. Die so ermittelten Ammoniakemissionen der Anlage im Planzustand sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 5: Ammoniakemissionen der Anlage im Planzustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
BE02	Sauen Abf	312	0,4	124,8	6,64	70%	0,01971
BE03	Sauen	216	0,3	64,8	3,84		0,02630
BE04a	Sauen	194	0,3	58,2	3,84	70%	0,00709
BE04b	Eber		0,3	0,9	3,84	70%	0,00011
BE05	Sauen	320	0,3	96,0	3,84	70%	0,01169
BE05	Eber	4	0,3	1,2	3,84	70%	0,00015
BE06	Krankenbuchten						
BE07	Sauen	264	0,3	79,2	3,84	70%	0,00964
BE08	Sauen Abf	144	0,4	57,6	6,64		0,03032
BE09	Mastschweine (Zuchtläufer)	112	0,15	16,8	2,91	70%	0,00310
BE09	Sauen (Jungsauen)	242	0,3	72,6	3,84	70%	0,00884
BE09	Eber	1	0,3	0,3	3,84	70%	0,00004
BE10	Sauen	216	0,3	64,8	3,84	70%	0,00789
Bereich				m ²	mg/(m ² s)	Mind.	g/s
Gärrestbehälter				346,4	0,42	85%	0,02182
Vorgrube 1				184,0	0,12	85%	0,00319
Vorgrube 2				88,0	0,12	85%	0,00153
Vorgrube 3				184,0	0,12	85%	0,00319

Für den bestehenden Anlagenzustand werden wieder die beiden möglichen Betriebszustände (Genehmigung 2001 und Anzeige nach §15 BImSchG 2015) aufgeführt.

Tabelle 6: Ammoniakemissionen des 2001 genehmigten Anlagenzustandes

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
BE02	Sauen	168	0,3	50,4	4,80		0,02557
BE03	Sauen	180	0,3	54,0	4,80		0,02740
BE04	Sauen Abf	108	0,4	43,2	8,30		0,02842
BE05	Sauen	330	0,3	99,0	4,80		0,05023
BE05	Eber	12	0,3	3,6	4,80		0,00183
BE06	Sauen Abf	88	0,4	35,2	8,30		0,02316
BE07	Sauen	190	0,3	57,0	4,80		0,02892
BE08	Ferkel	2808	0,03	84,2	0,50		0,04452
BE09	Sauen (Jungsauen)	240	0,3	72,0	4,80		0,03653
Bereich				m ²	mg/(m ² s)	Mind.	g/s
Güllebehälter				346,4	0,12	80%	0,00802
Vorgrube 1				184,0	0,12	80%	0,00426
Vorgrube 2				88,0	0,12	80%	0,00204
Vorgrube 3				184,0	0,12	80%	0,00426

Tabelle 7: Ammoniakemissionen des 2015 angezeigten Anlagenzustandes

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
BE02	Sauen Abf	232	0,4	92,8	8,30	90% ¹⁾	0,00611
BE03	Sauen	206	0,3	61,8	4,80		0,03135
BE04	Sauen	108	0,3	32,4	4,80		0,01644
BE05	Sauen	320	0,3	96,0	4,80		0,04871
BE05	Sauen (Eber)	4	0,3	1,2	4,80		0,00061
BE06	Sauen Abf	88	0,4	35,2	8,30		0,02316
BE07	Sauen	190	0,3	57,0	4,80		0,02892
BE08	Sauen Abf	144	0,4	57,6	8,30		0,03790
BE08	Ferkel	234	0,03	7,0	0,50		0,00371
BE09	Mastschweine (Jungsauen zur Aufzucht)	126	0,15	18,9	3,64		0,01454
BE09	Sauen (Jungsauen)	128	0,3	38,4	4,80		0,01948
BE09	Sauen (Eber)	2	0,3	0,6	4,80		0,00030
BE10	Sauen	192	0,3	57,6	4,80		0,02922
Bereich				m ²	mg/(m ² s)	Mind.	g/s
Güllebehälter				346,4	0,12	80%	0,00802
Vorgrube 1				184,0	0,12	80%	0,00426
Vorgrube 2				88,0	0,12	80%	0,00204
Vorgrube 3				184,0	0,12	80%	0,00426

1) der angezeigte Abluftwäscher wurde seinerzeit mit einem Minderungsgrad von 90 % angesetzt

Aufgrund der geringeren Ammoniakemissionen im angezeigten Zustand wird im Sinne des konservativen Charakters dieser Prognose für den Ist-Plan-Vergleich dieser Zustand als Vergleichsgrundlage herangezogen.

2.3.3 Staubemissionen

Die tierartspezifischen Emissionswerte für Staub werden ebenfalls der VDI-Richtlinie 3894/1 [10] entnommen. Dabei ist zwischen Feinstäuben (PM10) und Reststäuben (PMU) zu unterscheiden. Gemäß der VDI-Richtlinie 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. Für die Ställe, die mit Abluftwäschern ausgerüstet werden, wird ein Minderungsgrad für die Staubemissionen von 70 % in Ansatz gebracht. Die so ermittelten Emissionen sind für den geplanten Anlagenbetrieb in den beiden nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 8: Feinstaubemissionen der Anlage im Planzustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
BE02	Sauen Abf	312	0,4	124,8	0,16	70%	0,00047
BE03	Sauen	216	0,3	64,8	0,16		0,00110
BE04a	Sauen	194	0,3	58,2	0,16	70%	0,00030
BE04b	Sauen (Eber)	3	0,3	0,9	0,16	70%	0,00000
BE05	Sauen	320	0,3	96,0	0,16	70%	0,00049
BE05	Sauen (Eber)	4	0,3	1,2	0,16	70%	0,00001
BE06	Krankenbuchten						
BE07	Sauen	264	0,3	79,2	0,16	70%	0,00040
BE08	Sauen Abf	144	0,4	57,6	0,16		0,00073
BE09	Mastschweine (Jungsauen zur Aufzucht)	112	0,15	16,8	0,16	70%	0,00017
BE09	Sauen (Jungsauen)	242	0,3	72,6	0,16	70%	0,00037
BE09	Sauen (Eber)	1	0,3	0,3	0,16	70%	0,00000
BE10	Sauen	216	0,3	64,8	0,16	70%	0,00033

Tabelle 9: Reststaubemissionen der Anlage im Planzustand

Bereich	Tierart	TP	GV/TP	GV	kg/(TP a)	Mind.	g/s
BE02	Sauen Abf	312	0,4	124,8	0,24	70%	0,00071
BE03	Sauen	216	0,3	64,8	0,24		0,00164
BE04a	Sauen	194	0,3	58,2	0,24	70%	0,00044
BE04b	Sauen (Eber)	3	0,3	0,9	0,24	70%	0,00001
BE05	Sauen	320	0,3	96,0	0,24	70%	0,00073
BE05	Sauen (Eber)	4	0,3	1,2	0,24	70%	0,00001
BE06	Krankenbuchten						
BE07	Sauen	264	0,3	79,2	0,24	70%	0,00060
BE08	Sauen Abf	144	0,4	57,6	0,24		0,00110
BE09	Mastschweine (Jungsauen zur Aufzucht)	112	0,15	16,8	0,24	70%	0,00026
BE09	Sauen (Jungsauen)	242	0,3	72,6	0,24	70%	0,00055
BE09	Sauen (Eber)	1	0,3	0,3	0,24	70%	0,00000
BE10	Sauen	216	0,3	64,8	0,24	70%	0,00049

2.4 Vorbelastungen

Unmittelbar an das Anlagegelände angrenzend befindet sich eine Biogasanlage mit zwei Fermentern, einer Siloplatte, einem Festmistlager, Feststoffdosierer und zwei Blockheizkraftwerken (BHKW). Zudem wurde ein separater, baurechtlich genehmigter Güllebehälter errichtet. Dieser Behälter hat einen Durchmesser von 24 m und ist zur Emissionsminderung mit einem Zeltdach abgedeckt.

Diese beiden Anlagen werden als Vorbelastung für Gerüche mit den folgenden Emissionsmassenströmen berücksichtigt:

Tabelle 10: Geruchsemissionen der vorbelastenden Biogasanlage

Bereich	m ²	GE/(m ² s)	Mind.	GE/s
FSD	10,1	3,3		33
Festmistlager	90,0	3,3		297
Fahrsilo	120,0	3		360

Bereich	m ³ /s	mg/m ³	Mind.	g/s
BHKW	0,194	3.000		583
BHKW	0,222	3.000		667

Tabelle 11: Geruchsemission des vorbelastenden Güllebehälters

Bereich	m ²	GE/(m ² s)	Mind.	GE/s
Güllebehälter mit Zeltdach	452	7,5	90%	339

Im Umkreis von 2 km um den Anlagenstandort und die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich keine weiteren gewerblichen Anlagen, die als Vorbelastungen zu berücksichtigten sind. Kleinere, häusliche Tierhaltungen, die ggf. innerhalb der Ortslage Lübars vorhanden sind, können in Anlehnung an den VDI-Richtlinienentwurf 3474 [11] als Bagatellbestände angesehen werden und gehen damit nicht in die Betrachtung ein.

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.“

Die Beurteilung der Geruchsimmissionen nach Anhang 7 der TA Luft sowie für Staubimmissionen in der Umgebung der geplanten Anlage erfolgen für das Schutzgut Mensch. Relevante Immissionsorte für Gerüche und Stäube sind Orte, an denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, d.h. im Sinne TA Luft, Ziffer 4.6.2.6 das Schutzgut Mensch nicht nur vorübergehend exponiert ist.

Zu bewerten ist der Schutz der menschlichen Gesundheit nach TA Luft, Ziffer 4.2 [2] in Bezug auf Schwebstaub ($PM_{2,5}$ und PM_{10}) und der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag und Geruchswahrnehmungen.

Hinsichtlich der Ammoniak- und Stickstoffimmissionen müssen schützenswerte Biotop berücksichtigt werden. Beurteilungsgrundlagen bilden hier hinsichtlich der Ammoniakeinträge die TA Luft, Anhang 1, sowie hinsichtlich der Stickstoffeinträge die TA Luft, Anhänge 8 und 9 in Verbindung mit dem Leitfaden der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ (LAI-Leitfaden-Stickstoff) [12].

2.5.1 Schutzgut Mensch

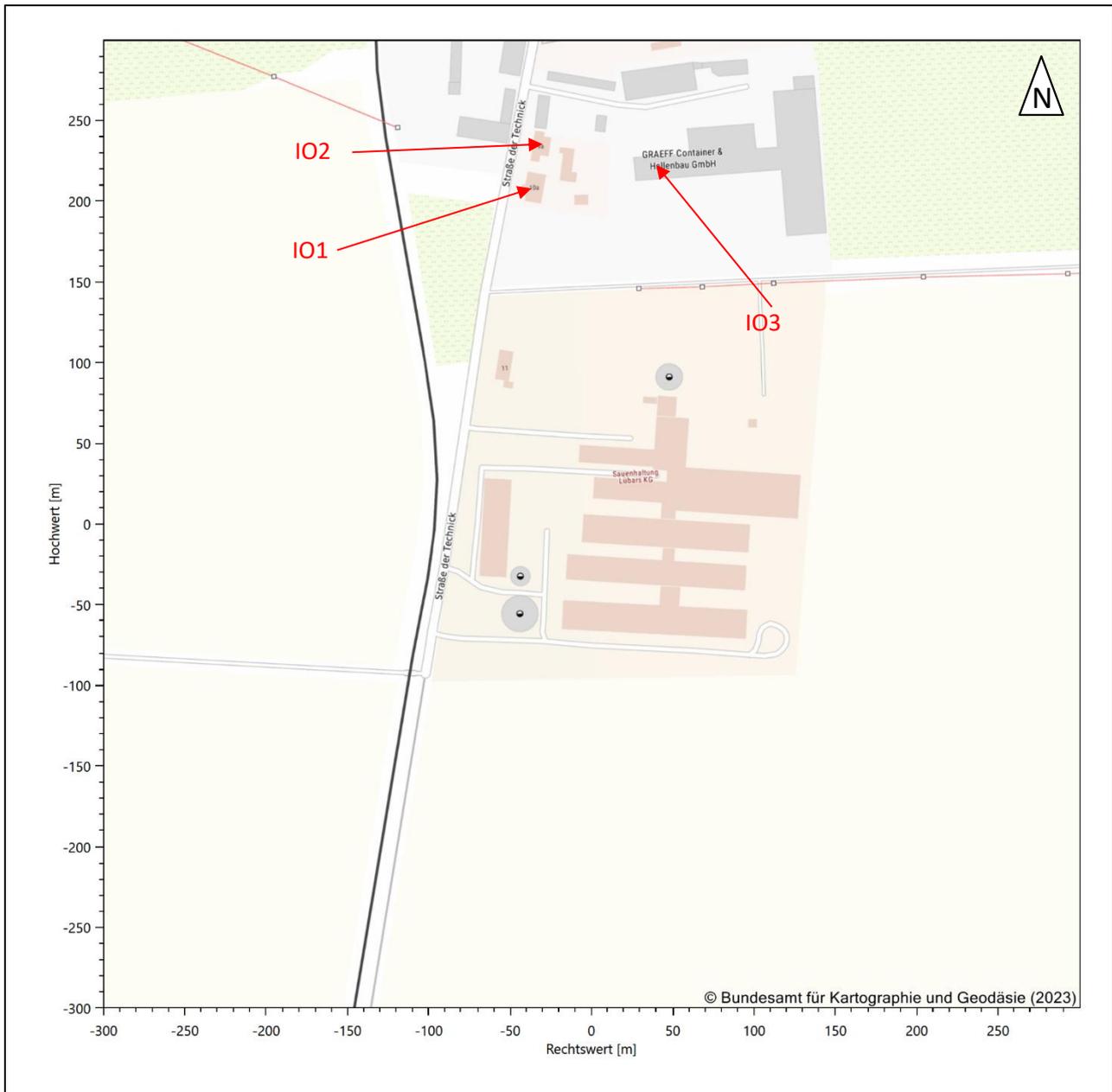
Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ist die Ortschaft Lübars zu beachten. Umliegende Ortschaften sind weit genug entfernt, um davon auszugehen, dass dort keine erheblichen Belästigungen auftreten. In Lübars wird zunächst der Immissionsort betrachtet, der der Anlage am nächsten liegen (maßgeblicher Immissionsort). Werden dafür alle immissionsschutzrechtlichen Forderungen erfüllt, ist dies bei einem hinreichend großen Abstand zur Anlage auch für die restlichen Immissionsorte gegeben.

In Lübars werden zunächst die Immissionsorte betrachtet, die der Anlage am nächsten liegen (maßgebliche Immissionsorte). Werden dafür alle immissionsschutzrechtlichen Forderungen erfüllt, ist dies bei einem hinreichend großen Abstand zur Anlage auch für die restlichen Immissionsorte gegeben.

Somit ergeben sich folgende maßgebliche Immissionsorte in Bezug auf das Schutzgut Mensch:

- IO1 Wohnhaus Straße der Technik 10/10a
- IO2 Wohnhaus Straße der Technik 9/9a
- IO3 Gewerbenutzung Straße der Technik 8b

In der folgenden Abbildung 5 ist die Lage der maßgeblichen Immissionsorte anhand der topographischen Karte dargestellt.



Immissionsorte rot markiert

Abbildung 5: Lage der maßgeblichen Immissionsorte (Schutzgut Mensch)

2.5.2 Schutzgebiete und geschützte Biotope

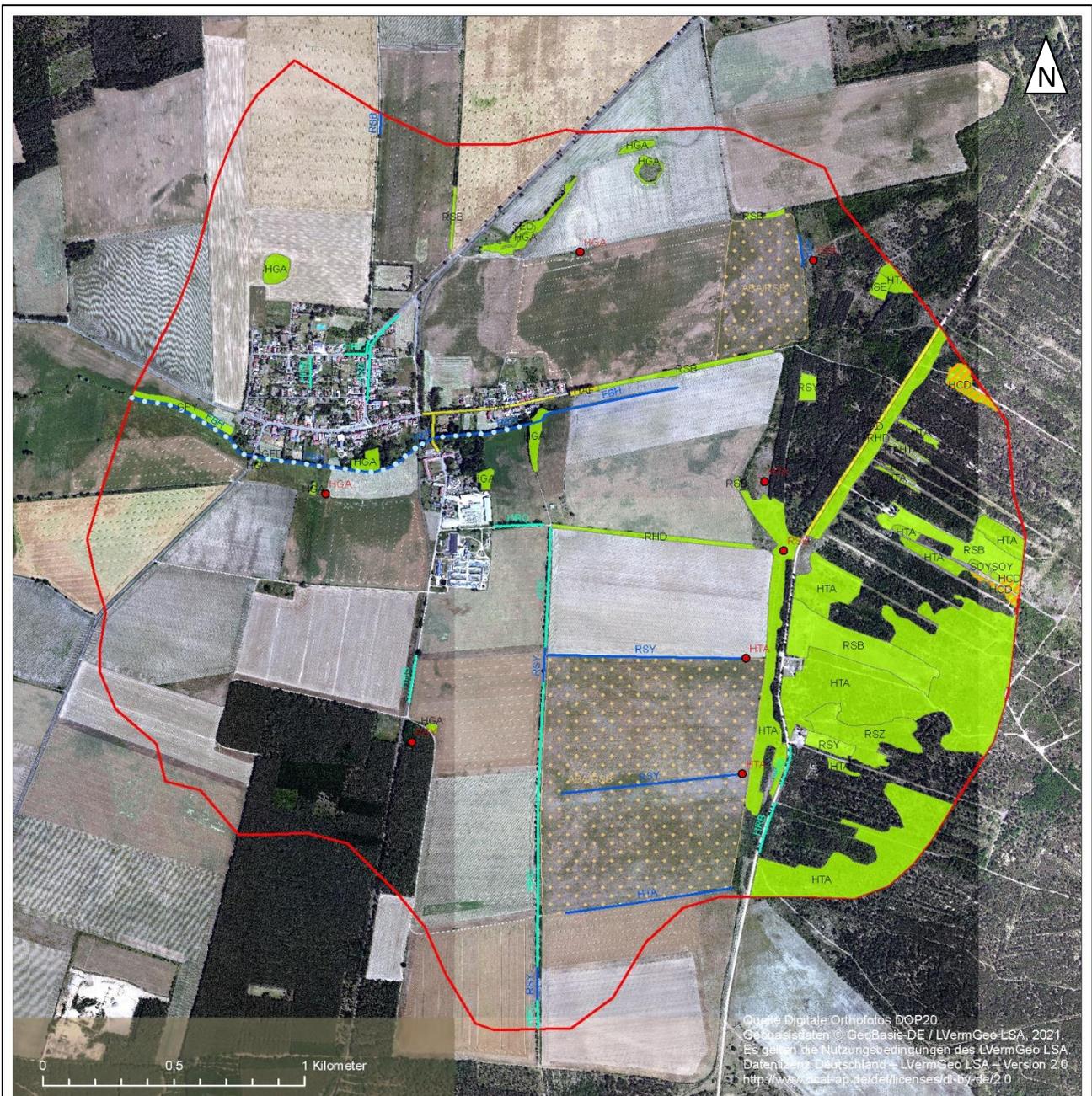
Als Schutzgebiete sind insbesondere Landschaftsschutzgebiete (LSG), Naturschutzgebiete (NSG), Schutzgebiete des Schutzgebietssystems NATURA 2000 (Fauna-Flora-Habitatrichtlinie [13] und Vogelschutzrichtlinie [14] der EU) sowie Naturparks und geschützte Biotope in Anlagennähe und im Beurteilungsgebiet nach TA Luft (1.000 m Radius) zu betrachten. Darüber hinaus ist eine Prüfung nur in besonderen Fällen sinnvoll.

Im Untersuchungsraum befindet sich das LSG „Möckern-Magdeburgerforth“, ab einer Entfernung von etwa 750 m nordwestlich der Anlagengrenze. Weitere Schutzgebiete sind nicht enthalten. Das nächstgelegene, beurteilungsrelevante Schutzgebiet wird durch das FFH-Gebiet „Altengrabower Heide“, etwa 2,3 km südöstlich der Anlagengrenzen gebildet.

Im Jahr 2021 wurde am Standort eine Biotopkartierung [15] vorgenommen. Dabei wurden die folgenden Biotoptypen im Anlagenumfeld festgestellt:

FBH	Bach, begradigt bzw. ausgebaut
SOY/HFA	sonstige anthropogenes nährstoffarmes Gewässer mit Weidengebüsch außerhalb der Flussauen
SED/NSY	nährstoffreiches Abbaugewässer mit sonstigem nährstoffreichen Sumpf
RSB/HHC	Heidenelken- und Graselken-Trockenrasen mit Feldhecke mit standortfremden Gehölzen
RSY	sonstige Sandtrockenrasen / Pionierfluren
RSZ	Sandtrockenrasen, verbuscht
RHD	ruderalisierte Halbtrockenrasen
HCD	trockene europäische Heiden
HTA	Gebüsche trocken-warmer Standorte
GFY	sonstige Feucht- oder Nasswiese
GFD	Seggen-, binsen oder hochstaudenreiche Nasswiese
HGA	Feldgehölz aus überwiegend heimischen Arten
HSE	junger Streuobstbestand, brach gefallen
HAD	alte Allee aus überwiegend heimischen Gehölzen
HAF	alte Allee nicht heimischer Gehölze
HRB	Baumreihe aus überwiegend heimische Gehölzen
HRC	Baumreihe aus überwiegend nicht heimischen Gehölzen
ABA	Ackerbrache ohne Einsaat

Die Lage dieser Biotope im Umkreis der Anlage ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Eine vergrößerte Ausfertigung der dargestellten Karte ist in der Biotopkartierung zu finden.



BimSchG-Antrag Stallanlage am Standort Lübars (Jerichower Land, LSA) - Selektive Biotopkartierung

Bearbeitung : Jochen Halfmann, Yoko Johanna Rothe
Stand: 19.08.2021

- Flächenbiotop, gesetzlich geschützt nach § 22 NatSchG LSA und/oder § 30 BNatSchG
- Flächenbiotop, gesetzlich geschützt nach § 21 NatSchG LSA
- Ackerbrachen mit Vegetation der Sandtrockenrasen, kein gesetzlicher Schutz
- Linienbiotop, gesetzlich geschützt nach § 22 NatSchG LSA und/oder § 30 BNatSchG
- Linienbiotop, gesetzlich geschützt nach § 21 NatSchG LSA
- Punktbiotop, gesetzlich geschützt nach § 22 NatSchG LSA und/oder § 30 BNatSchG
- FFH-LRT-Status bei Flächenbiotopen
- FFH-LRT-Status bei Linienbiotopen
- Grenze des Untersuchungsgebietes

Abbildung 6: Lage von kartierten Biotopen im Anlagenumfeld

3 Bewertungsgrundlagen

3.1 Bewertung der Geruchsmissionen

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 Geruchsmissionen erfolgt nach Anhang 7 der TA Luft [2]. Dabei sind Geruchsmissionen 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 Geruchsmission 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 Einwirkungsbereiches 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.

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

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

wobei

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

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

Tabelle 12: 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.

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 mit den Vorgaben nach Satz 1 auch 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 Rengitters, die innerhalb einer Beurteilungsfläche liegen.

Für den vorliegenden Fall wurde ein Netz aus quadratischen Beurteilungsflächen mit einer Kantenlänge von 100 m verwendet. Die Lage des Netzes ist entlang der UTM-Koordinaten ausgerichtet; das Zentrum der Beurteilungsfläche 0/0 liegt etwa im Emissionsschwerpunkt der Anlage. Größe und Lage wurden so gewählt, dass sich eine sinnvolle Abgrenzung des Anlagengeländes von den nahe gelegenen Immissionsorten ergibt. Die folgende Abbildung veranschaulicht das Netz der Beurteilungsflächen.

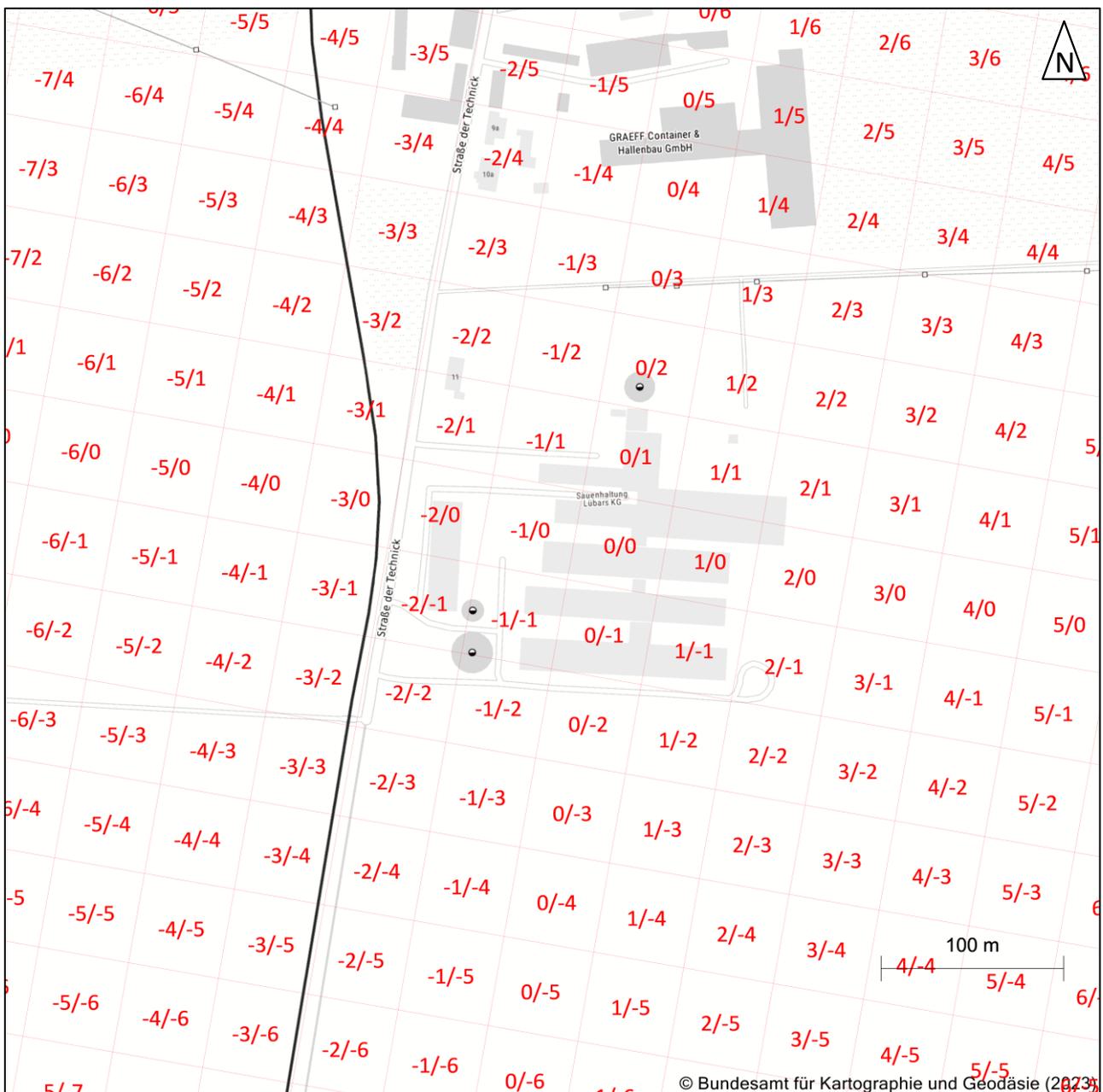


Abbildung 7: Netz der Beurteilungsflächen

3.2 Bewertung der Ammoniakimmissionen

Im Abschnitt 4.4 TA Luft „Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen“ [2] 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 aus Anhang 1 „Ermittlung des Mindestabstandes zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen im Hinblick auf die Anforderungen der Nummer 4.8“.

Der Mindestabstand wird gemäß Anhang 1 TA Luft 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 3,6 Mg/a ergibt sich ein Mindestabstand zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen von 465 m.

Innerhalb dieses Mindestabstandes befindet sich ein Teil der ausgewiesenen, naturschutzfachlich bedeutsamen Bereiche. 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 $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 Schadwirkung 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

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 , NO_2) 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 13: Immissionswerte für Stickstoff nach TA Luft (Schutzgut Natur)

Nr.	Schutzziel/Bemerkung	Größe	Immissionswert/Abschneidewert
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

Eine ggf. erforderliche Sonderfallbeurteilung erfolgt nach den Maßgaben dem Leitfaden zur „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ (LAI-Leitfaden) [12] und den Hinweisen zur „Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz“ (Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen) [16]

3.4 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 (thorakotale 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 Staubniederschlages werden in der TA Luft für Stäube ohne Berücksichtigung der Inhaltsstoffe die in Tabelle 14 aufgezeigten Immissionswerte aufgeführt.

Tabelle 14: Immissionswerte für Stäube nach TA Luft

Nr.	Schutzziel/Bemerkung	Größe	Immissionswert
4.2.1 TA Luft	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	Staubniederschlag, nicht gefährdender Staub, IJG	0,35 g/(m ² d)

Auf die Ermittlung der Immissionskenngröße für die Staubimmissionen kann nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft 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 Werten.

Ausgehend von den, im Abschnitt 2.3 ermittelten Emissionsmassenströmen, gehen von der Anlage lediglich bagatellhafte Staubemissionen aus. Auf die Ermittlung und Beurteilung der Immissionskenngrößen kann somit formal verzichtet werden. Da die Staubbelastung jedoch Anhaltspunkte zur Beurteilung der Bioaerosolbelastung liefert, erfolgt davon unabhängig eine Ermittlung und Bewertung der Staubimmissionen.

3.5 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 [17]).

Die TA Luft [2] 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 [2] "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 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. Unterschreiten diese an den nächstgelegenen Nutzungen den Irrelevanzwert der TA Luft (< 1,2 µg/m³ 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, Stickstoff, Staub und Bioaerosole

4.1 Rechenmodell

Grundlage der Immissionsbeurteilung in der TA Luft [2] 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 AUSTAL 3.1.2 (AUSTAL) [3]. Im Anhang 2 der TA Luft wird für die Ausbreitungsrechnung ein Lagrangesches Partikelmodell nach der Richtlinie VDI 3945/3 [18] festgelegt. Das Rechenprogramm AUSTAL ist eine beispielhafte Umsetzung der Vorgaben des Anhangs 2 und eine Weiterentwicklung des Programmes AUSTAL 2000 [19], das im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt wurde [20].

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 Geruchstoffes 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 Ammoniakimmissionen erfolgt für das Jahresmittel der Ammoniakkonzentration und Ammoniakdeposition als gewichtete Mittelwerte der ausgewerteten Stunden. Für Ammoniak werden dabei die, in der folgenden Tabelle zusammengestellte, Depositionsgeschwindigkeit (v_D), der Auswaschfaktor λ , die Auswaschrage κ bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Tabelle 15: Depositionsgeschwindigkeit und Auswaschparameter für Ammoniak

v_D [m/s]	λ [1/s]	κ [-]
0,01	$1,2 \cdot 10^{-4}$	0,6

Für spezielle Randbedingungen und Fragestellungen kann von der Verwendung der festgelegten Depositionsgeschwindigkeit 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 aus Ammoniak resultierenden Stickstoffeintrag ist direkt proportional der deponierten Menge an Ammoniak. Als Proportionalitätsfaktor dient $14/17$, was dem Verhältnis der Massenzahlen beider Substanzen entspricht. Für die Beurteilung einzelner Schutzgüter kann dieser Proportionalitätsfaktor 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 wird die prognostizierte Ammoniakdeposition mit dem Faktor $1/17$ multipliziert.

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 Auswaschrage κ sowie ihre Bezeichnung bei der Eingabe in das Rechenprogramm sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 16: 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 $> 10 \mu\text{m}$ 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 AUSTAL 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 in UTM32-Koordinaten.

Tabelle 17: UTM-Koordinaten des Nullpunktes des lokalen Koordinatensystems

Bezugsfläche	ETRS89-Ellipsoid
RW	32714000
HW	5787000

4.2.2 Rechengebiet und Rechengitter

Gemäß Punkt 8 Anhang 2 der TA Luft [2] 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 5.760 m x 4.608 m mit der Anlage im Zentrum gewählt. Das Rechengebiet wird soweit ausgedehnt, um die Irrelevanzgrenzen der betrachteten Kenngrößen darstellen zu können.

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, 4 und 2 m Maschenweite eingeschachtelt. Die Aufteilung des Rechengebietes in Rechengitter ist der folgenden Abbildung 8 zu entnehmen. Die Definition der Rechengitter kann der Protokolldatei im Anhang 7.2 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.

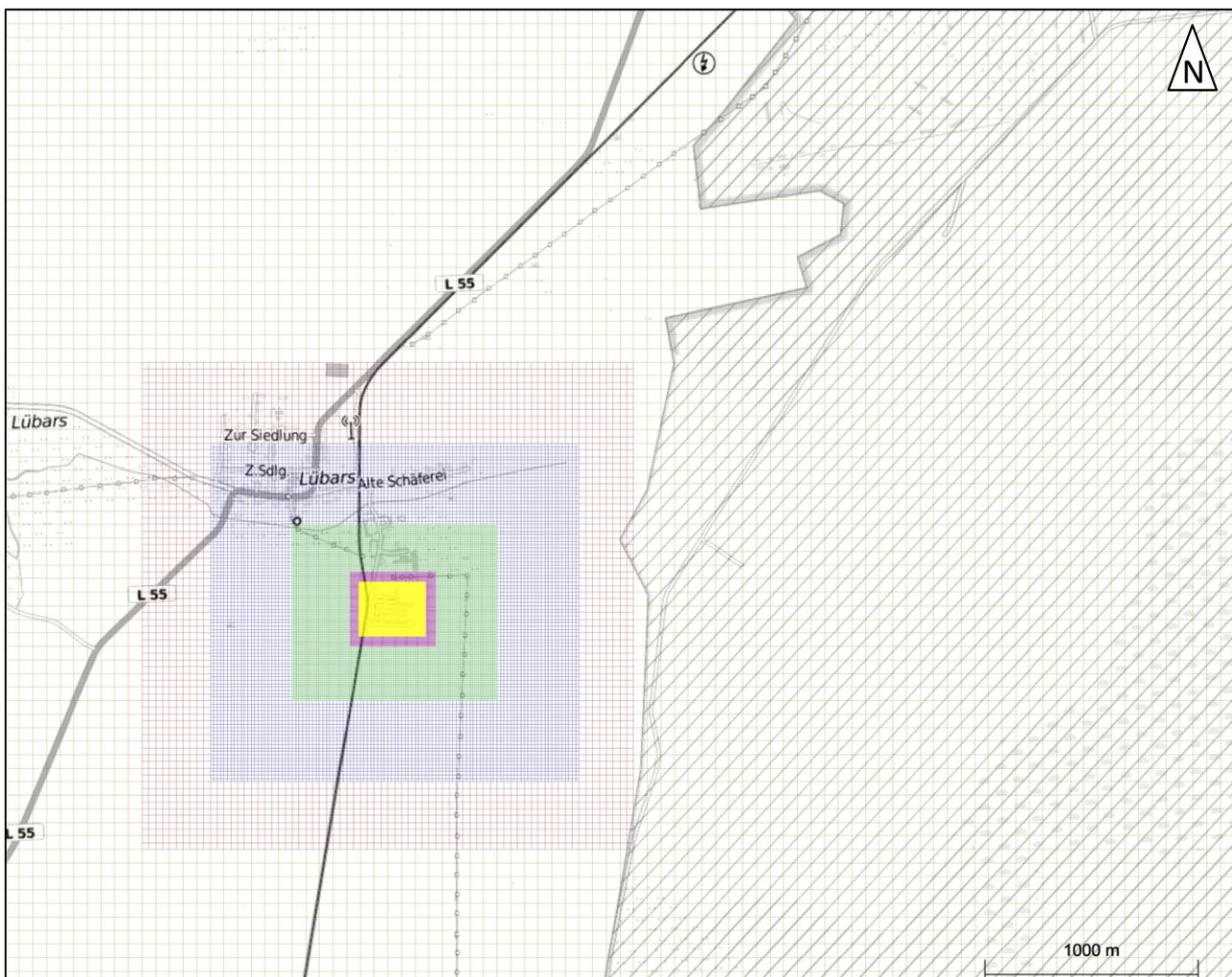


Abbildung 8: Verwendetes Rechengebiet mit Diskretisierung in Rechengitter von 64 m, 32 m, 16 m, 8 m, 4 m und 2 m

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 [2], wird diese mit dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) abgeschätzt [21]. Es wird dabei auf Landnutzungsklassen Bezug genommen, die in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

Tabelle 18: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE-Katasters

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 Punkt 6 Anhang 2 der TA Luft für ein kreisförmiges Gebiet um die Emissionsquelle festgelegt, dessen Radius dem 15-fachen 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 befindet sich die Anlage am Ortsrand von Lübars, der mit einer Bodenrauigkeit von 1,0 m zu bewerten ist. Südlich schließen sich jedoch Ackerflächen sowie Wiesen und Weiden (Rauigkeit 0,1 m) an. Zusätzlich werden die Gebäude auf dem Anlagengelände als umströmte Hindernisse berücksichtigt (s. Abschnitt 4.2.5), sodass diese bei der Mittelung der Rauigkeitslänge nicht zu beachten sind. Als Mittelwert für die Ausbreitungsrechnung wird daher ein Wert von 0,2 m gewählt.

4.2.4 Geländeprofil

Nach den Maßgaben der TA Luft, Anhang 2, Punkt 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.

Derartige Steigungen und Geländeunterschiede kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Daher wird auf die Berücksichtigung von Geländeeinflüssen verzichtet.

4.2.5 Einfluss von Bebauung

Der Einfluss von Gebäuden und umströmten Hindernissen auf das Ausbreitungsverhalten kann nach VDI-Richtlinie 3783/13 [22] wie folgt beschrieben werden:

- Gebäude verkleinern das Volumen, in dem sich die Konzentrationsfahne ausbreiten kann.
- Gebäude bewirken die Umlenkung der mittleren Strömung, sodass die Konzentrationsfahne einen anderen räumlichen Verlauf nehmen kann als im Fall ohne Gebäude.
- Im Lee eines Gebäudes bildet sich eine Rezirkulationszone aus, in der die vertikalen Strömungskomponenten verstärkt sind und im unteren Bereich eine entgegen der Anströmrichtung gerichtete Strömung auftritt. Der Haupteffekt in diesem Bereich ist eine verstärkte vertikale Verlagerung der Konzentrationsfahne in Richtung des Bodens.
- Im Lee eines Gebäudes ändert sich zudem der Turbulenzzustand der Umgebungsluft. Hier ist der Haupteffekt eine verstärkte vertikale Durchmischung.

Die Verkleinerung des Volumens, in dem sich die Konzentrationsfahne ausbreitet ist eng mit der Umlenkung der mittleren Strömung verbunden. Werden bestimmte Richtungssektoren durch Gebäudehindernisse abgeschirmt, so werden dahinter liegende Aufpunkte weniger stark belastet, während sich in durchlässigen Bereichen höher Stoffkonzentrationen und damit Immissionen bilden können. Diese Effekte sind insbesondere bei der Beurteilung von Nahbereichslagen relevant, da sich mit zunehmender Entfernung die einzelnen Emissionsfahnen wieder aufweiten und miteinander vermischen. Eine unmittelbare Nahbereichslage besteht dabei im vorliegenden Fall, sodass diese Effekte nicht vernachlässigt werden sollten.

Die Ausbildung von Rezirkulationszonen und das damit einhergehende Herunterziehen der Konzentrationsfahne in Bodennähe sind im vorliegenden Fall für die gefassten Quellen relevant. Hier kann bei großen Windgeschwindigkeiten (mit daraus resultierenden geringer Abgasfahnenüberhöhung) eine Einmischung der Abgase in die Lee-Wirbel der Gebäude erfolgen. Bei den übrigen Emissionsquellen handelt es sich ohnehin um diffuse Emissionsquellen, die überwiegend am Boden oder kurz darüber emittieren. Die Verlagerung dieser Emissionen in Bodennähe spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Die Änderung des Turbulenzzustandes kann mit der Wahl einer geeigneten mittleren Rauigkeitslänge hinreichend berücksichtigt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Berücksichtigung der Anlagenteile als umströmte Hindernisse insbesondere für die Beurteilung der Immissionsituation im Nahbereich der Anlage empfehlenswert ist. Ausnahmen hiervon stellt der frei gelüftete Stall 6 im Bestand sowie das bestehende Gärrestlager ohne Zeldachabdeckung dar, da hier die Emission unmittelbar an den Gebäudegrenzflächen erfolgt und die damit einhergehende Verwirbelung separat berücksichtigt werden sollte.

Dabei ist gemäß TA Luft folgendermaßen vorzugehen:

- Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches quellnaher Gebäude, können die Einflüsse mittels eines (in AUSTAL implementierten) 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 2 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 19: Gebäude zur Berücksichtigung im diagnostischen Windfeldmodell

Gebäude	Rechtswert	Hochwert	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost °
	m	m	m	m	m	
Büro-Sozial	32713993	5783768	46	10	6,0	356
Futterhaus	32714057	5783764	31	19	9,0	86
Futterhaus-Anbau	32714051	5783795	14	10	6,0	86
Stall2	32714053	5783739	74	26	6,0	357
Stall3	32714001	5783745	51	13	6,0	357
Stall4	32713993	5783719	58	19	6,0	356
Stall5-7	32713983	5783696	112	16	6,0	357
Stall6 (p)	32714051	5783717	45	16	6,0	356
Stall8	32713980	5783664	66	21	6,0	356
Stall9	32713946	5783698	61	16	6,0	86
Stall10	32714046	5783662	46	19	9,0	356
Verbinder	32714047	5783764	56	7	3,0	266
Lager	32714042	5783681	12	11	3,0	356
Fermenter1	32713958	5783699	∅	12	9,0	0
Fermenter2	32714049	5783821	∅	16	9,0	0
Güllelager	32713928	5783681	∅	24	6,0	0

p... nur im geplanten Zustand berücksichtigt

4.2.6 Beschreibung der Quellen

4.2.6.1 Lage, Art und Aufteilung der Quellen auf die Anlagenteile

Mit Ausnahme des Stalles 6 verfügen alle Ställe bereits im bestehenden Anlagenzustand über Zwangslüftungssysteme. Bei den zwangsgelüfteten Ställen werden die jeweiligen Abluftkamine zu horizontalen Linienquellen zusammengefasst. Durch die Zusammenfassung zu jeweils einer Linienquelle erübrigt sich die Zuordnung von Teilströmen zu einzelnen Abluftöffnungen. Verfügen die Ställe nur über jeweils einen Abluftkamin so wird dieser als Punktquelle modelliert.

Der Gärrestbehälter und Stall 6 im bestehenden Anlagenzustand werden, wie in Abschnitt 4.2.5 beschrieben, als Volumenquellen vom Bodenniveau bis in Bauhöhe angesetzt, um ein Herunterziehen der diffus austretenden Emissionen durch die Verwirbelungen an den Anlagenteilen zu berücksichtigen.

Für die diffusen Emissionen aus den Ställen mit Abluftreinigungsanlagen werden im vorliegenden Fall fünf vertikale Flächen modelliert, die sich um die bestehenden Gebäude der Anlage verteilen. Diesen fünf Ersatzquellen werden die Restemissionen zu gleichen Teilen zugeschlagen.

Die Vorgruben, sowie das Festmistlager, das Silagelager und der Feststoffdosierer der Biogasanlage werden als bodennahe Volumenquellen berücksichtigt, was ihrem tatsächlichen Emissionsverhalten entspricht.

Die Abgaskamine der BHKW erfüllen formal nicht die Anforderungen an eine freie Anströmung. Aufgrund des bestehenden thermischen und kinetischen Impulses ist dennoch davon auszugehen, dass keine nennenswerten Gebäudeeffekte auftreten. Daher werden diese beiden Quellen als Punktquellen in Ableithöhe angesetzt. Die folgende Tabelle listet die geometrischen Parameter der berücksichtigten Emissionsquellen auf.

Die anschließenden Abbildungen veranschaulichen die Lage und Ausprägung der Quellen (rot hervorgehoben) in zwei Quellenplänen für den bestehenden und den geplanten Anlagenzustand (Planzustand mit Vorbelastung). Darüber hinaus sind die im diagnostischen Windfeldmodell berücksichtigten umströmten Hindernisse auf den Plänen (grün betont) dargestellt.

Tabelle 20: Geometrische Parameter der berücksichtigten Emissionsquellen

BE	Quelle	Rechtswert	Hochwert	Art	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost °
		m	m		m	m	m	
Bestand								
BE02	ARA2	32714123	5783744	L	6,3	0,0	10	86
BE03	Abluft3	32714019	5783752	L	17,9	0,0	6,6	356
BE04	Abluft4-alt	32713995	5783730	L	3,0	0,0	7,6	268
BE05	Abluft5-alt	32714001	5783702	L	33,2	0,0	7,0	356
BE06	Stall6	32714051	5783717	V	45,3	15,8	0-6,1	356
BE07	Abluft7-alt	32714088	5783697	P	0,0	0,0	7,1	0
BE08	Abluft8	32713985	5783679	L	52,8	0,0	7,5	356
BE09	Abluft9-alt	32713939	5783713	P	0,0	0,0	7,9	0
BE10	Abluft10-alt	32714088	5783668	P	0,0	0,0	10,1	0
B15	Güllaager	32713946	5783665	V	21,0	21,0	0-6,0	0
B11	Vorgrube1	32714101	5783684	V	46,0	4,0	0-1,0	86
B11	Vorgrube2	32713983	5783719	V	22,0	4,0	0-1,0	87
B11	Vorgrube3	32713975	5783668	V	46,0	4,0	0-1,0	87
	pauschal-1	32714043	5783814	F	67,7	0,0	0-4,0	213
	pauschal-2	32713986	5783778	F	117,7	0,0	0-4,0	267
	pauschal-3	32713979	5783660	F	121,2	0,0	0-4,0	357
	pauschal-4	32714101	5783654	F	108,5	0,0	0-4,0	71
	pauschal-5	32714136	5783756	F	106,8	0,0	0-4,0	147
Planzustand								
BE02	ARA2	32714123	5783744	L	6,3	0,0	10,0	86
BE03	Abluft3	32714019	5783752	L	17,9	0,0	10,0	356
BE04	ARA46	32713992	5783728	L	2,2	0,0	7,6	86
BE05	ARA5	32713982	5783703	L	2,2	0,0	7,0	86
BE07	ARA7	32714096	5783696	L	2,2	0,0	7,1	86
BE08	Abluft8	32713985	5783679	L	52,8	0,0	7,5	356
BE09	ARA9	32713937	5783697	L	2,2	0,0	10,0	356

BE	Quelle	Rechtswert	Hochwert	Art	Länge	Breite	Höhe	Winkel gegen Ost
		m	m		m	m	m	°
BE10	ARA10	32714094	5783668	L	1,3	0,0	10,1	86
B15	Gärrestlager	32713946	5783665	V	21,0	21,0	0-6,0	0
B11	Vorgrube1	32714101	5783684	V	46,0	4,0	0-1,0	86
B11	Vorgrube2	32713983	5783719	V	22,0	4,0	0-1,0	87
B11	Vorgrube3	32713975	5783668	V	46,0	4,0	0-1,0	87
	pauschal-1	32714043	5783814	F	67,7	0,0	0-4,0	213
	pauschal-2	32713986	5783778	F	117,7	0,0	0-4,0	267
	pauschal-3	32713979	5783660	F	121,2	0,0	0-4,0	357
	pauschal-4	32714101	5783654	F	108,5	0,0	0-4,0	71
	pauschal-5	32714136	5783756	F	106,8	0,0	0-4,0	147
vorbelastende Biogasanlage								
	FSD	32714033	5783803	V	3,6	2,8	0-2	359
	Festmist	32714041	5783802	V	15,7	5,8	0-2	177
	Fahrsilo	32714024	5783791	V	75,5	30,2	0-4	87
	BHKW1	32714054	5783804	P	0,0	0,0	6,0	0
	BHKW2	32713951	5783708	P	0,0	0,0	6,0	0
vorbelastender Güllebehälter								
	Güllelager-neu	32713928	5783681	P	0,0	0,0	6-9,0	0

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

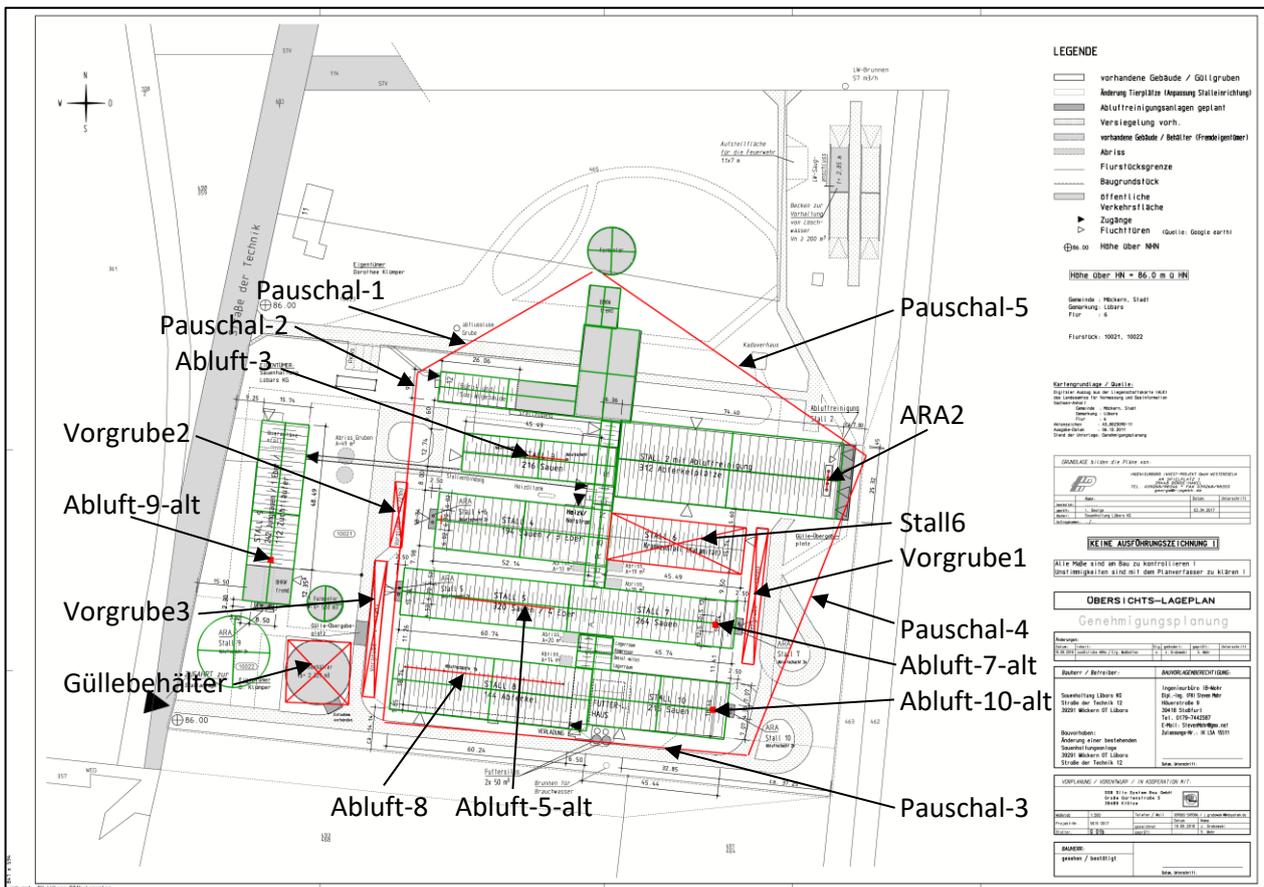


Abbildung 9: Quellenplan der Anlage im Bestand

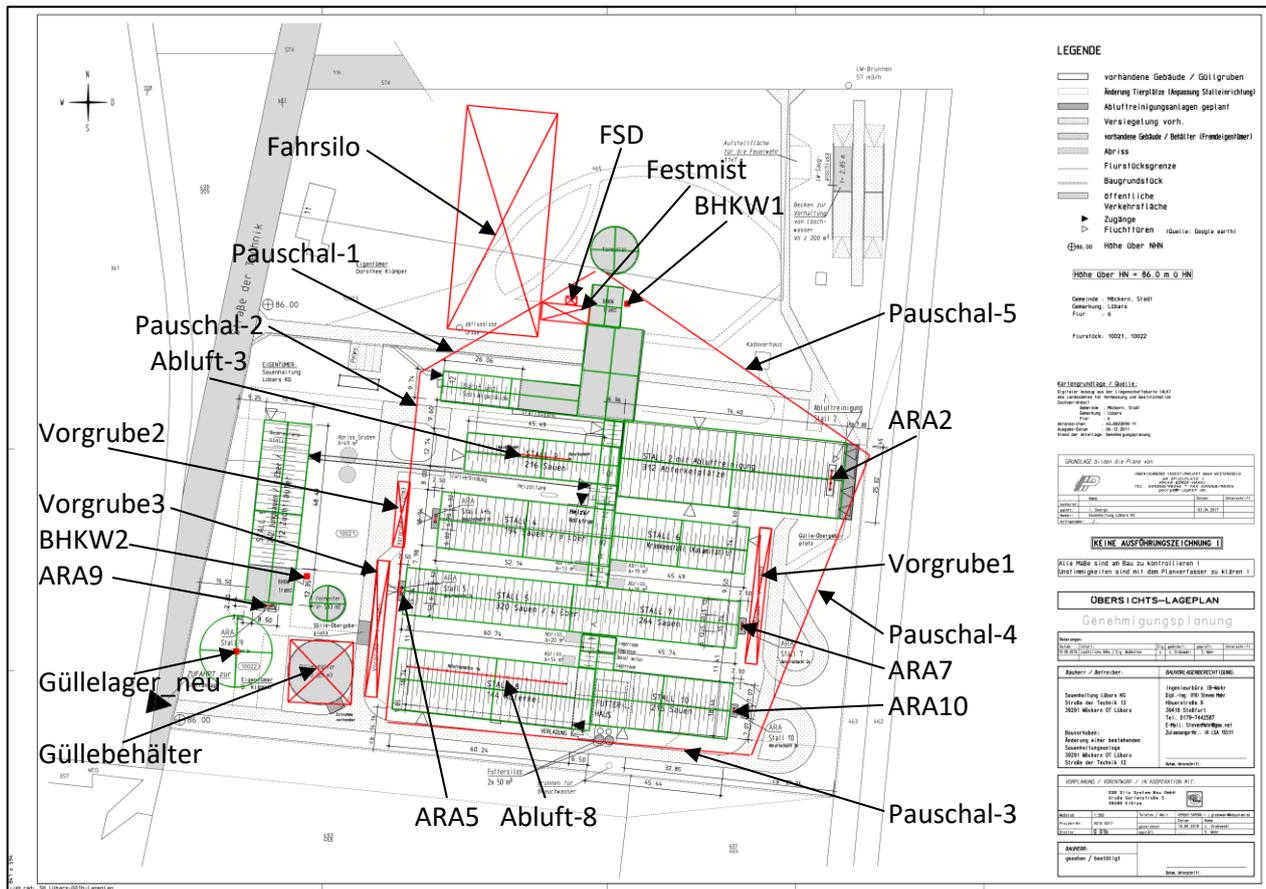


Abbildung 10: Quellenplan der Anlage im Planzustand (inklusive Vorbelastung)

Tabelle 21: berücksichtigte Emissionsstärken der Einzelquellen

Quelle	Geruch GE/s	Hedonik	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s	Reststaub g/s
Bestand					
ARA2			0,00611		
Abluft3	1545	0,75	0,03135		
Abluft4-alt	810	0,75	0,01644		
Abluft5-alt	2430	0,75	0,04932		
Stall6	880	0,75	0,02316		
Abluft7-alt	1425	0,75	0,02892		
Abluft8	4496	0,75	0,04161		
Abluft9-alt	1433	0,75	0,03433		
Abluft10-alt	1440	0,75	0,02922		
Güllelager	520	0,75	0,00802		
Vorgrube1	276	0,75	0,00444		
Vorgrube2	132	0,75	0,00204		
Vorgrube3	276	0,75	0,00444		
pauschal-1	24	0,75			
pauschal-2	23	0,75			
pauschal-3	23	0,75			

Quelle	Geruch GE/s	Hedonik	Ammoniak g/s	Feinstaub g/s	Reststaub g/s
pauschal-4	23	0,75			
pauschal-5	23	0,75			
Planzustand					
ARA2			0,01971	0,00047	0,00071
Abluft3	1620	0,75	0,02630	0,00110	0,00164
ARA46			0,00720	0,00030	0,00045
ARA5			0,01184	0,00049	0,00074
ARA7			0,00964	0,00040	0,00060
Abluft8	1440	0,75	0,03032	0,00073	0,00110
ARA9			0,01198	0,00054	0,00081
ARA10			0,00789	0,00033	0,00049
Gärrestlager	346	0,75	0,02182		
Vorgrube1	207	0,75	0,00319		
Vorgrube2	99	0,75	0,00153		
Vorgrube3	207	0,75	0,00319		
pauschal-1	128	0,75			
pauschal-2	128	0,75			
pauschal-3	128	0,75			
pauschal-4	128	0,75			
pauschal-5	128	0,75			
vorbelastende Biogasanlage					
FSD	33	1,00			
Festmist	297	1,00			
Fahrsilo	360	1,00			
BHKW1	583	1,00			
BHKW2	667	1,00			
vorbelastender Güllebehälter					
Güllelager-neu	339	1,00			

4.2.6.2 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 Quellhöhe“, 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.

Die Ermittlung der effektive Quellhöhe aus den Strömungsparametern erfolgt nach Anhang 2 Nr. 7 TA Luft mit dem dreidimensionalen Überhöhungsmodell PLURIS [23]. Im Vorfeld eines Ansatzes der Abluftfahnenüberhöhung ist für die betreffenden Emissionsquellen zu prüfen, ob die Bedingungen für eine Ansatzbarkeit erfüllt sind. Dies ist gemäß VDI-Richtlinie 3783/13 [22] dann mit Sicherheit der Fall, wenn

- die Ableithöhe mindestens 10 m über Grund beträgt,
- der Dachfirst um mindestens 3 m überragt wird und
- die Austrittsgeschwindigkeit mindestens 7 m/s beträgt.

Die Anforderungen an die Ableithöhe sind im geplanten Anlagenzustand an den Abluftkaminen der Ställe 2, 3 und 9 erfüllt. Im bestehenden Anlagezustand sind sie lediglich am Stall 2 erfüllt. Für den Stall 2 wurde die Bedingung einer dauerhaften Austrittsgeschwindigkeit von 7 m/s angezeigt, was hier als Forderung übernommen wird.

Für die Ställe 3 und 9 wird die berücksichtigte Austrittsgeschwindigkeit aus den Lüftungsdaten ermittelt. Dabei wird die Verteilung der Luftrate nach KTBL-Schrift 126 [24] wie folgt berücksichtigt:

Tabelle 22: Jährlicher Lüftungsbedarf nach KTBL-Schrift 126

Luftrate	% vom Maximum	Häufigkeit % der Jahresstunden
Sommerluftrate	100	10
hohe Luftrate	80	20
mittlere Luftrate	40	40
kleine Luftrate	20	20
Winterluftrate	10	10

Der gewichtete Durchschnitt über ein Jahr beträgt 47 % der maximalen Luftrate. Wird die Abluftmenge in einem Stall dadurch geregelt, dass Lüfter mit voller Leistung nur aus- oder eingeschalten werden, so sind immer nur Lüfter mit 100 % Abluftvolumenstrom in Betrieb und es wird die maximal mögliche Abluftfahrenüberhöhung erreicht. Auf diesem Weg ist aber keine ausreichend feine Stallklimaregelung möglich. Deshalb wird mit einem Kompromiss gearbeitet. Ein Teil der Lüfter wird nur aus- und eingeschalten und wenige Lüfter einer Gruppe (meist einer) werden stufenlos feingeregelt.

Um den Effekt einer solchen Gruppenschaltung in einer Ausbreitungsrechnung korrekt berücksichtigen zu können, ist es notwendig, einen durchschnittlichen Abluftvolumenstrom bezogen auf einen Lüfter unter Berücksichtigung des Regelregimes zu berechnen. Mit diesem durchschnittlichen Abluftvolumenstrom wird dann die Ausbreitungsrechnung durchgeführt.

Der Effekt einer Gruppenschaltung auf die mittlere, emissionswirksame Lüfterleistung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

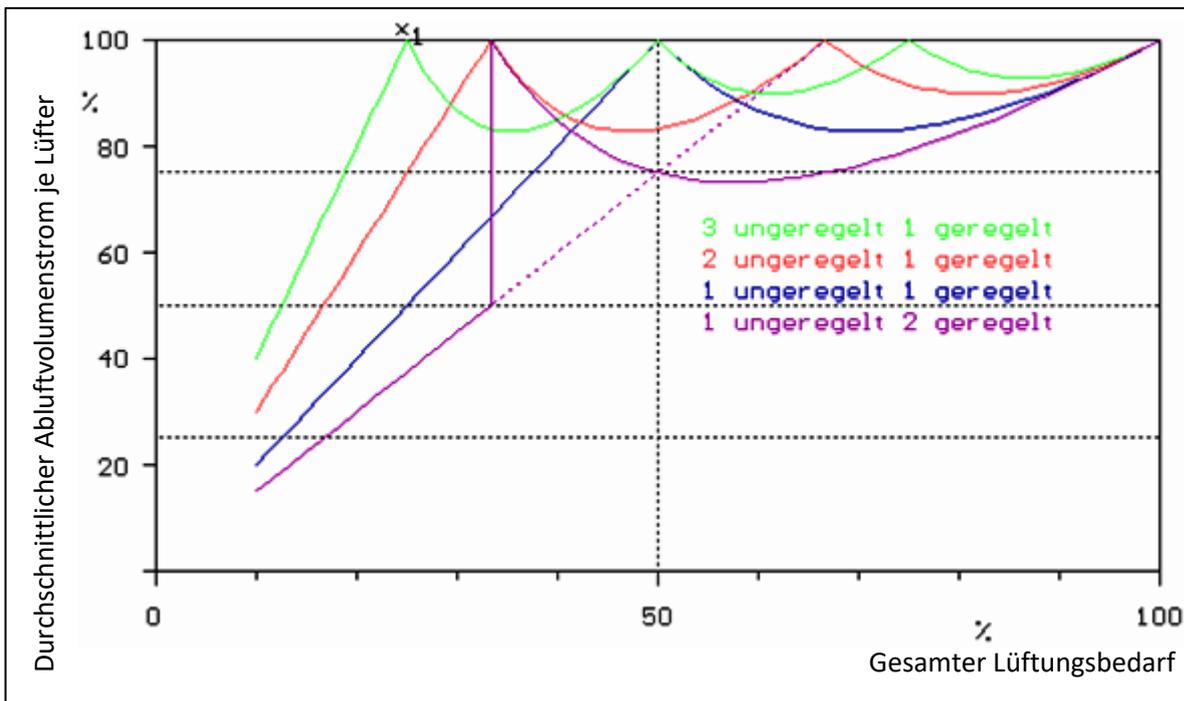


Abbildung 11: Durchschnittlicher Abluftvolumenstrom bei Gruppenschaltung

Für die Ausbreitungsrechnung ist es noch notwendig, aus der für den konkreten Fall geltenden Kurve des Zusammenhanges zwischen durchschnittlichem Volumenstrom eines Lüfters und Gesamtvolumenstrom einen jährlichen Mittelwert zu bilden.

Die folgende Tabelle zeigt die aus einer numerischen Integration gewonnenen Mittelwerte:

Tabelle 23: Mittlere Luftraten bei Gruppenschaltungen

Anzahl Lüfter		Kurve	durchschnittliche Luftrate je Lüfter
geregelt	ungeregelt		
1	1	blau	74 %
1	2	rot	80 %
1	3	grün	87 %
1	4		90 %
1	5		92 %
1	6		93 %
1	7		94 %

Für die Lüftung des Stalles 9 kann bei zwei Ventilatoren von einer einfachen Schaltung mit einem geregelten und einem unregulierten Lüfter ausgegangen werden. Damit ergibt sich eine durchschnittliche Luftrate von 74 % bezogen auf die maximale Luftrate. Bei einer maximalen Austrittsgeschwindigkeit von 13,2 m/s entspricht dies einer mittleren Austrittsgeschwindigkeit von 9,7 m/s.

Beim Stall 3 ist hingegen nicht von einer Lüftungsschaltung auszugehen, da eine abteilweise Lüftung erfolgt. Diese richtet sich nach dem jeweiligen Luftbedarf des Haltungsabteils. Eine Mittelung nach dem oben dargestellten Prinzip kann somit nicht erfolgen. Berücksichtigt man eine mittlere Lüftungsleistung von 47 % gegenüber der maximalen Lüftungsleistung ergibt sich eine mittlere Austrittsgeschwindigkeit von 4,6 m/s.

Da dieser Wert < 7 m/s ist, soll damit keine Berücksichtigung der Überhöhung erfolgen. Eine gänzliche Vernachlässigung der Abluftfahnenüberhöhung an diesem Stall führt jedoch zu einer unsachgerechten Überschätzung der Immissionen im Nahbereich der Anlage. Daher wird unter Beachtung von Tabelle 22 untersucht, in welchem Prozentsatz der Jahresstunden die Austrittsgeschwindigkeit den Wert von 7 m /s erreicht oder überschreitet. Dies ist in 30 % der Jahresstunden der Fall (Lüftungsleistung 80 % und 100 %).

Dementsprechend wird an 2.628 h, beginnend mit dem 07.05. der Jahreszeitreihe, eine Austrittsgeschwindigkeit von 7,8 m/s (80 % der Lüftrate, 1752 h) bzw. 9,7 m/s (100 % der Lüftrate, 876 h) berücksichtigt.

Die BHKW-Kamine erfüllen nicht die Anforderungen an die Ableithöhe nach VDI-Richtlinie 3783/13. Dennoch ist aufgrund der hohen Austrittsgeschwindigkeit und Abgastemperatur, ein Überhöhungseffekt vorhanden, dessen Vernachlässigung zu einer ungerechtfertigten Überschätzung der Immissionen aus diesen Quellen führt. Daher wird für die Ausbreitungsrechnung die Abgasfahnenüberhöhung reduziert, indem die Austrittsgeschwindigkeit lediglich mit der Hälfte des tatsächlichen Wertes angesetzt wird.

4.2.7 Meteorologie

4.2.7.1 Standortbezogene Winddaten

Für die Immissionsprognose Lübars.2019.01 [1] wurde bereits eine Übertragbarkeitsprüfung nach VDI-Richtlinie 3783/20 [25] durchgeführt. Im Ergebnis dieser Prüfung wurden die Daten der Station Magdeburg des Deutschen Wetterdienstes für eine Übertragung als geeignet befunden.

Für die Station Magdeburg wurde auf Basis eines χ^2 -Tests nach VDI-Richtlinie 3783/20 zur Windrichtungsverteilung, Windgeschwindigkeitsverteilung, Schwachwindhäufigkeit und Verteilung der TA Luft-Klassen der Zeitraum vom 05.02.2014 bis 04.02.2015 als repräsentative Jahreszeitreihe für den Bezugszeitraum vom 11.08.2008 bis 06.02.2023 ausgewählt. Dabei werden standortbezogene Niederschlagsdaten des Umweltbundesamtes in die meteorologische Zeitreihe eingepflegt. Die verwendete Ausbreitungsklassenzeitreihe ist der Immissionsprognose im Anhang auszugsweise beigefügt. Die Windrichtungsverteilung der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (Windrose) ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Übertragungsprüfung mit Ermittlung des repräsentativen Jahres ist dieser Prognose als Anlage beigefügt.

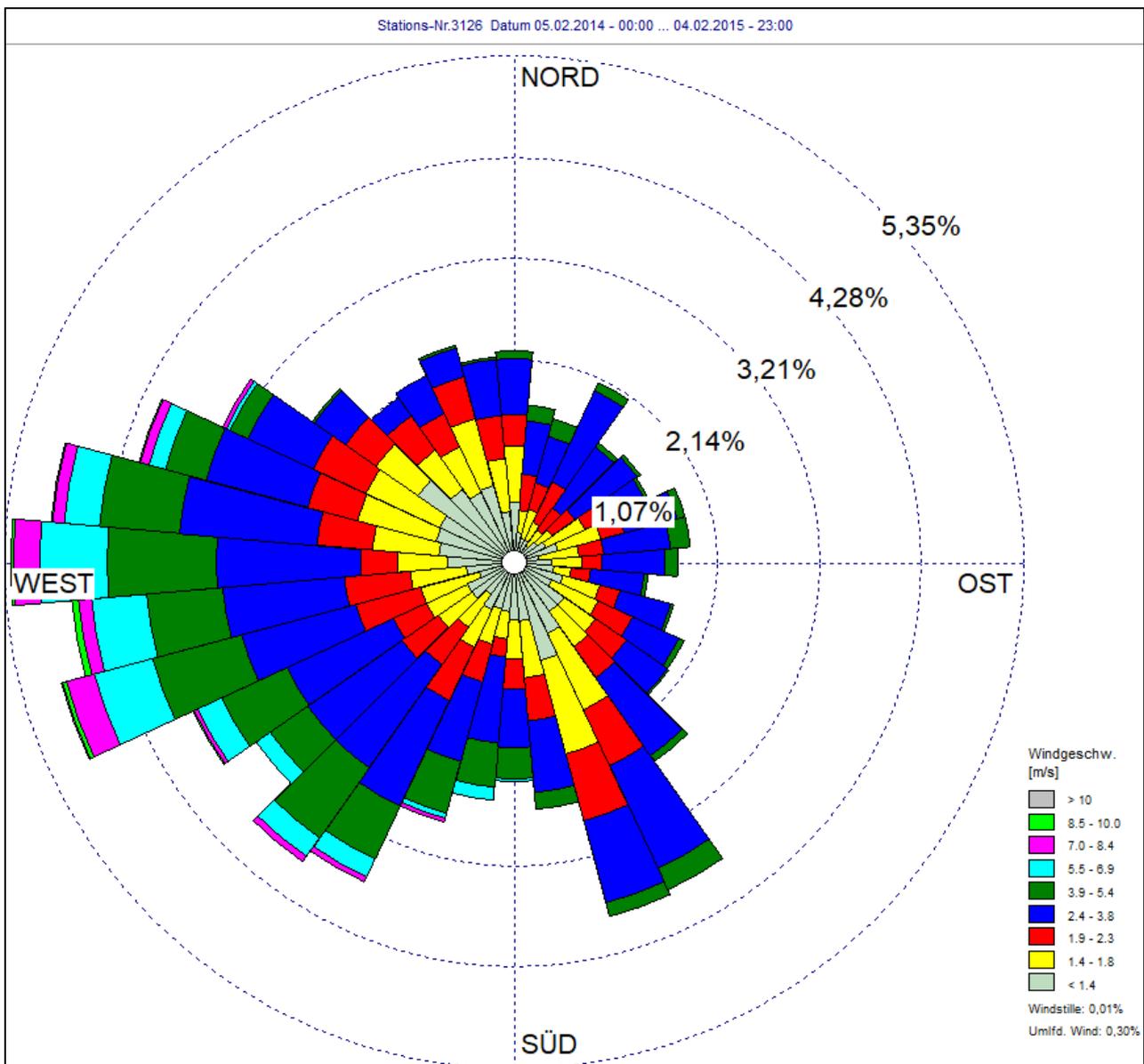


Abbildung 12: Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (Windrose)

4.2.7.2 Anemometerposition

Bei Ausbreitungsrechnungen in komplexem Gelände ist der Standort eines Anemometers anzugeben, wodurch die verwendeten meteorologischen Daten ihren Ortsbezug erhalten. Im vorliegenden Fall ist das Gelände soeben, dass auf eine Berücksichtigung orografischer Einflüsse verzichtet werden kann. Damit ist auch die Ersatzanemometerposition (EAP) frei im Rechengebiet wählbar. Bei der Wahl der EAP ist lediglich darauf zu achten, dass eine Position außerhalb des Strömungseinflusses der berücksichtigten Gebäude verwendet wird.

Die gewählte EAP befindet sich etwa 700 m nordöstlich der nächstgelegenen Anlagengebäude bei den Koordinaten (UTM32 RW/HW) 32714800/5783962. Eine Beeinflussung durch die umströmten Hindernisse ist daher nicht zu besorgen.

Die notwendigen Informationen zur Anpassung der Bezugswindwerte an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten zwischen der Windmessung (Station Magdeburg) und der Ausbreitungsrechnung (Standort Lübars) 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 Übertragung von Meteorologiedaten der Station Magdeburg noch nicht berücksichtigt.

Vorrangig ist zu überprüfen, ob Kaltluftströme für den betrachteten Standort eine Relevanz besitzen, oder ob diese Einflüsse von vornherein ausgeschlossen werden können. Wenn im Rechengbiet der Ausbreitungsrechnung keine Geländeunebenheiten aufgrund der Erfordernisse der TA Luft Anhang 2 Ziffer 12 berücksichtigt werden müssen, ist davon auszugehen, dass keine relevanten Kaltluftabflüsse auftreten.

Da auf die Berücksichtigung von Geländeeinflüssen verzichtet werden kann, ist auch nicht davon auszugehen, dass relevante Kaltluftereinflüsse auftreten. Eine separate Berücksichtigung kann damit entfallen.

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 Isolethen dargestellt.

Für die Prognose von Staub und Ammoniak sind relative Fehler in Prozent bezogen auf das ermittelte Ergebnis der Gitterzelle angegeben. Nach TA Luft Anhang 2, Abschnitt 10 [2] 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 statische 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 Stickstoff werden keine Immissionswerte in der TA Luft [2] 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 Referenzmodell AUSTAL die Möglichkeit, eine Qualitätsstufe der Berechnung einzustellen. Im vorliegenden Fall wird Qualitätsstufe 2 verwendet. Damit ergeben sich statistische Sicherheiten, die den Anforderungen der TA Luft genügen, was in Abschnitt 7.3 dokumentiert ist.

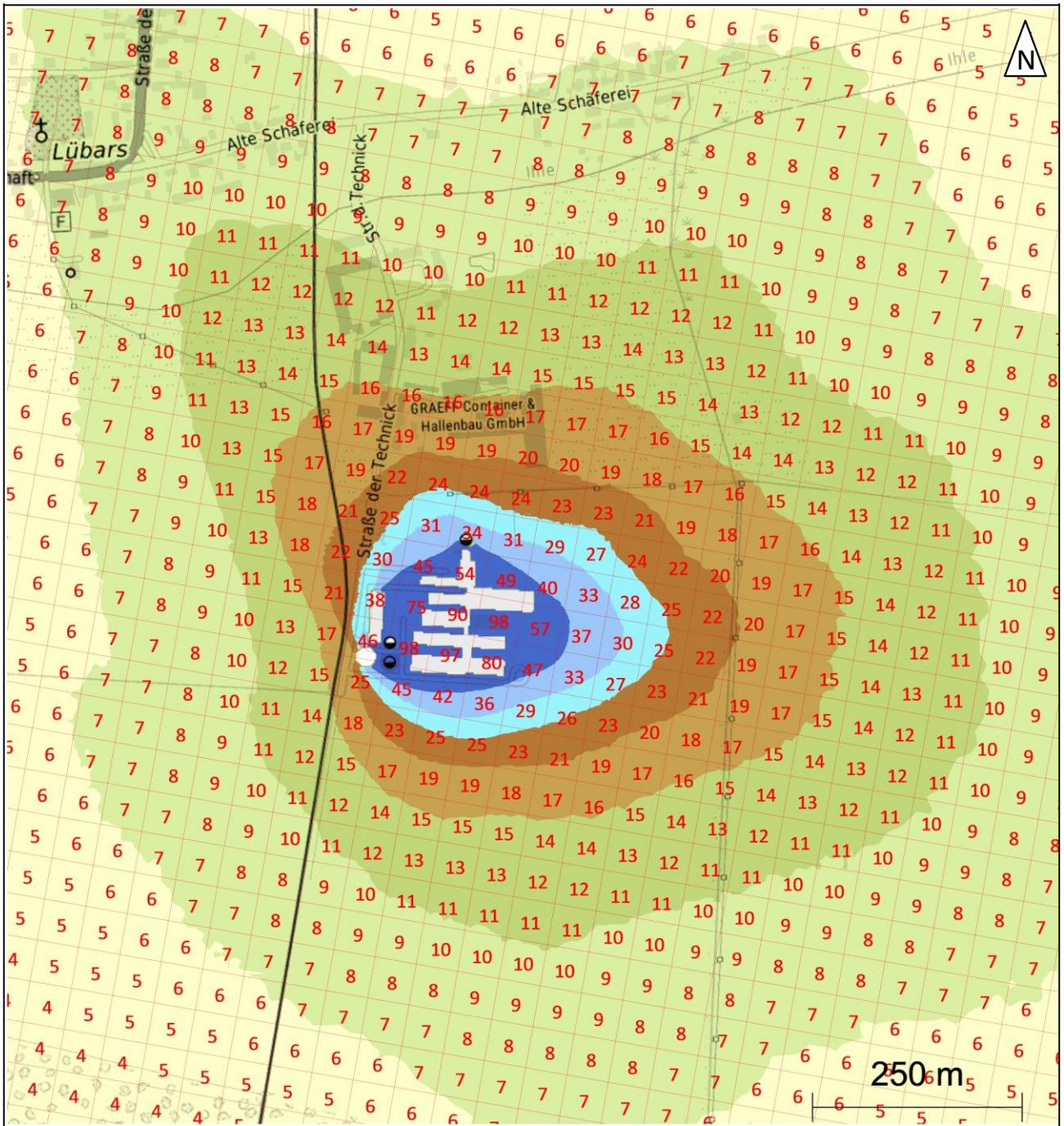
4.3 Immissionssituation

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 Anhang 7 TA Luft 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.

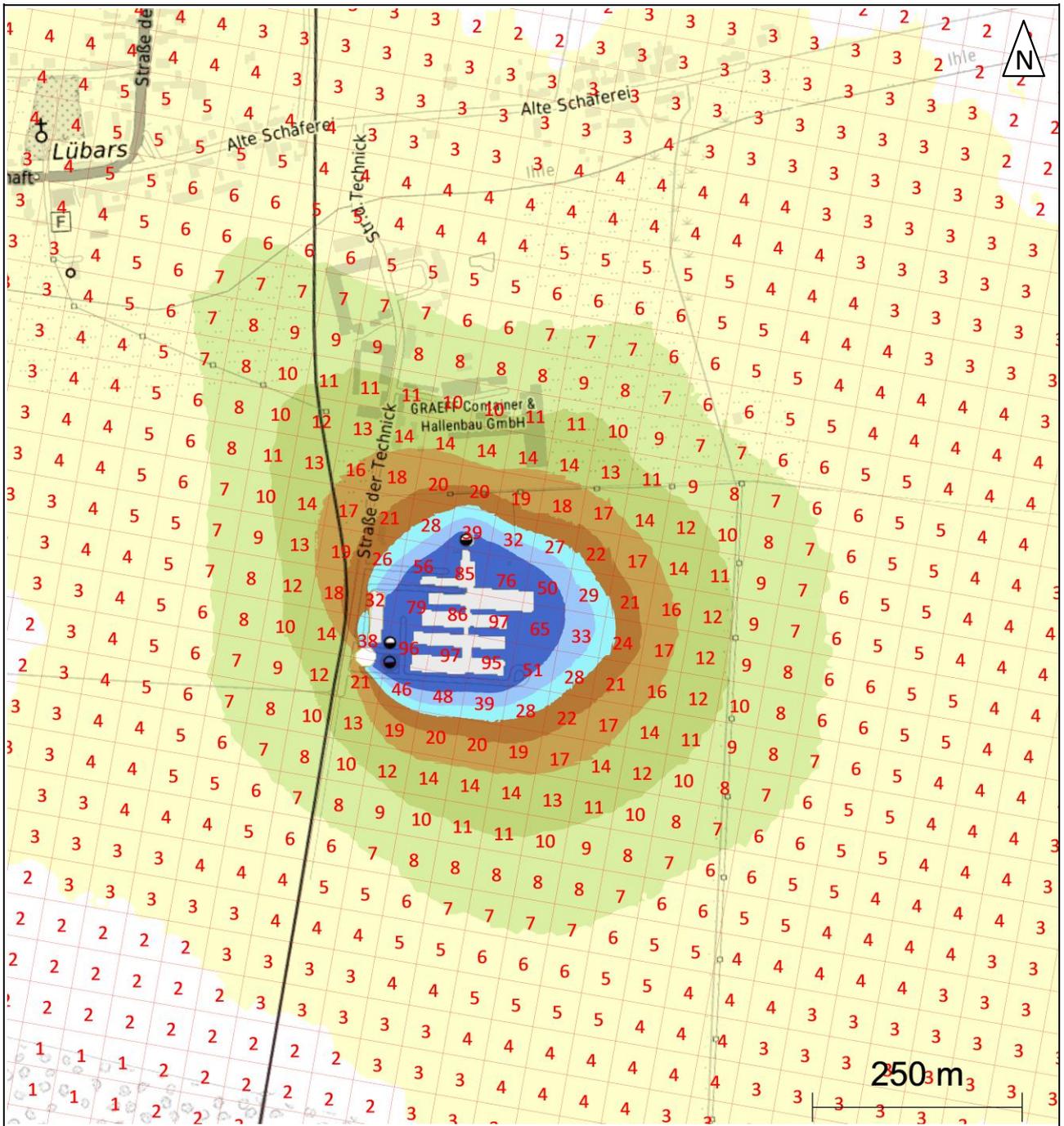
Zur Bewertung der Immissionssituation wurde die Größe der Beurteilungsflächen mit 50 m x 50 m festgelegt. Mit diesem Aufpunktraster sind die Immissionsorte ausreichend repräsentiert. Für die Beurteilung sind die auf den Beurteilungsflächen ausgewiesenen Geruchshäufigkeiten in % mit den in Abschnitt 3.1 beschriebenen Immissionswerten zu vergleichen.

Der statistische Fehler der AUSTAL-Rechnung ist für alle maßgeblichen Immissionsorte in der Umgebung der Anlage unter 0,5 %, wie aus der Abbildung in Abschnitt 7.3 ersichtlich ist. Verschiedene Unstetigkeiten im Werteverlauf sind an Stellen zu erkennen, wo die ineinander geschachtelten Rechengitter zusammenstoßen und stellen keine Rechenfehler dar.



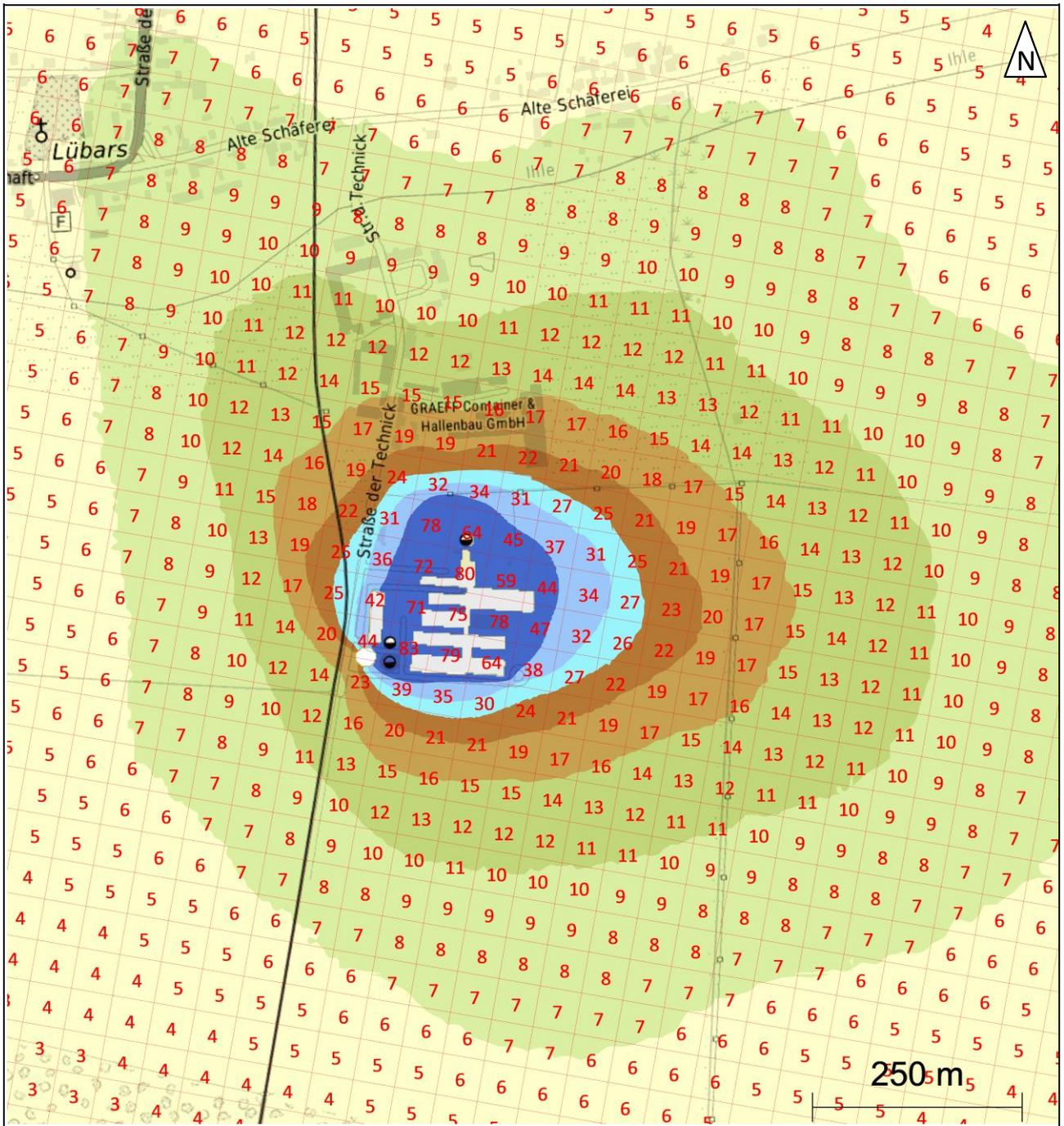
Wahrnehmungshäufigkeit in % der Jahresstunden (Beurteilungsflächen 50 m x 50 m)	
Bild: odor-j00z	Projekt: Immissionsprognose Lübars.2023.02
AUSTAL	Berechnungsnummer: Lübars.2023.02.06

Abbildung 13: Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtzusatzbelastung im Bestand (2015)



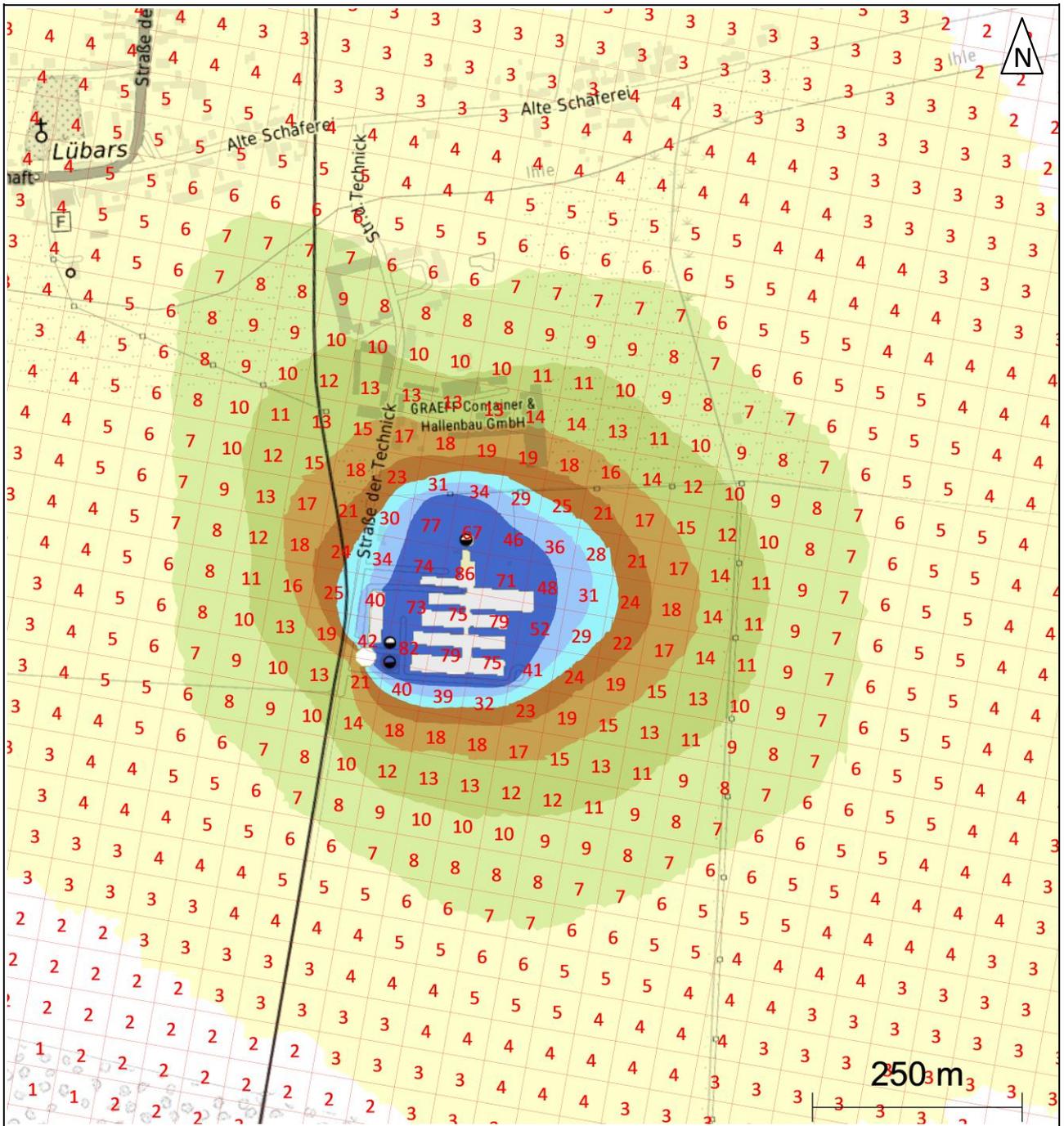
Wahrnehmungshäufigkeit in % der Jahresstunden (Beurteilungsflächen 50 m x 50 m)	
Bild: odor-j00z	Projekt: Immissionsprognose Lübars.2023.02
AUSTAL	Berechnungsnummer: Lübars.2023.02.01

Abbildung 14: Prognostizierte Geruchsimmission, Gesamtzusatzbelastung im Planzustand



Belästigungsrelevante Kenngröße (Beurteilungsflächen 50 m x 50 m)	
Bild: odor_mod-j00z	Projekt: Immissionsprognose Lübars.2023.02
AUSTAL	Berechnungsnummer: Lübars.2023.02.07

Abbildung 15: Prognostizierte Geruchsmission, Gesamtbelastung im Bestand (2015)



Belästigungsrelevante Kenngröße
(Beurteilungsflächen 50 m x 50 m)

Bild: odor_mod-j00z	Projekt: Immissionsprognose Lübars.2023.02
---------------------	--

AUSTAL	Berechnungsnummer: Lübars.2023.02.02
--------	--------------------------------------

Abbildung 16: Prognostizierte Geruchsmission, Gesamtbelastung im Planzustand

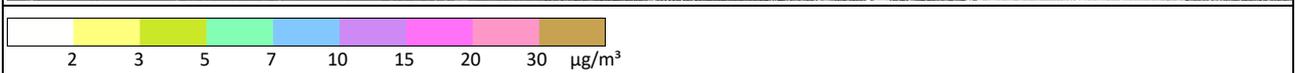
4.3.2 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Ammoniak

Zur Ermittlung der Ammoniakimmissionen werden die Konzentration des gasförmigen Ammoniaks und die Deposition mit der Depositionsgeschwindigkeit v_D 0,01 m/s bestimmt. Die Ergebnisse für die Deposition dienen der Ermittlung des deponierten Stickstoffs. Hierzu wird die ermittelte Ammoniakdeposition mit dem Faktor 14/17 beaufschlagt, was dem stöchiometrischen Anteil des Stickstoffs am Ammoniak entspricht. Für verschiedene Landnutzungen (Rezeptoren) der zu beurteilenden Biotop sind bei der Auswertung unterschiedliche Depositionsgeschwindigkeiten zu berücksichtigen. Dies erfolgt über die Anpassung des Faktors, mit dem die Ammoniakdeposition beaufschlagt wird. Werden geschlossene Gehölzbestände beurteilt, so wird der Faktor 28/17 verwendet, was die Deposition bei einer höheren Depositionsgeschwindigkeit von 0,02 m/s widerspiegelt.

Da es sich im weiteren Umfeld der Anlage auch Gehölze befinden, die potenziell beurteilt werden müssen, werden die ermittelten Stickstoffdepositionen mit dem Faktor 2 beaufschlagt, um eine höhere Depositionsgeschwindigkeit im Bereich der Gehölze zu berücksichtigen (v_D 0,02 m/s).

Die prognostizierte Immissionssituation für Ammoniak 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. Die Staffelung der Isoplethen wird in Anlehnung an die Beurteilungswerte gewählt.

Der statistische Fehler der AUSTAL-Rechnung (Ammoniak) wird jeweils auf einem gesonderten Bild im Anhang (Abschnitt 7.3) ausgewiesen.



Jahresmittel der Ammoniakkonzentration	
Bild: nh3-j00z	Projekt: Immissionsprognose Lübars.2023.02
AUSTAL	Berechnungsnummer: Lübars.2023.02.06

Abbildung 17: Prognostizierte Ammoniakkonzentration, Gesamtzusatzbelastung im Bestand (2015)



Vorhabensbedingte Änderung der Stickstoffdeposition v_D 0,02 m/s	
Bild: nh3-depz	Projekt: Immissionsprognose Lübars.2023.02
AUSTAL	Berechnungsnummer: Lübars.2023.02.01 - Lübars.2023.02.06

Abbildung 21: Prognostizierte Stickstoffdeposition - Zusatzbelastung

4.3.3 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für Staub

Für Staub wird die Gesamtzusatzbelastung für das Jahresmittel der Schwebstaubkonzentration (PM₁₀) und das Jahresmittel der Staubdeposition (Gesamtstaub) bestimmt. Die prognostizierte Immissionsituation für Staub 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. Die Staffelung der Isolethen wird in Anlehnung an die Beurteilungswerte gewählt. Der statistische Fehler der AUSTAL-Rechnung (Staub) wird jeweils auf einem gesonderten Bild im Anhang (Abschnitt 7.3) ausgewiesen.

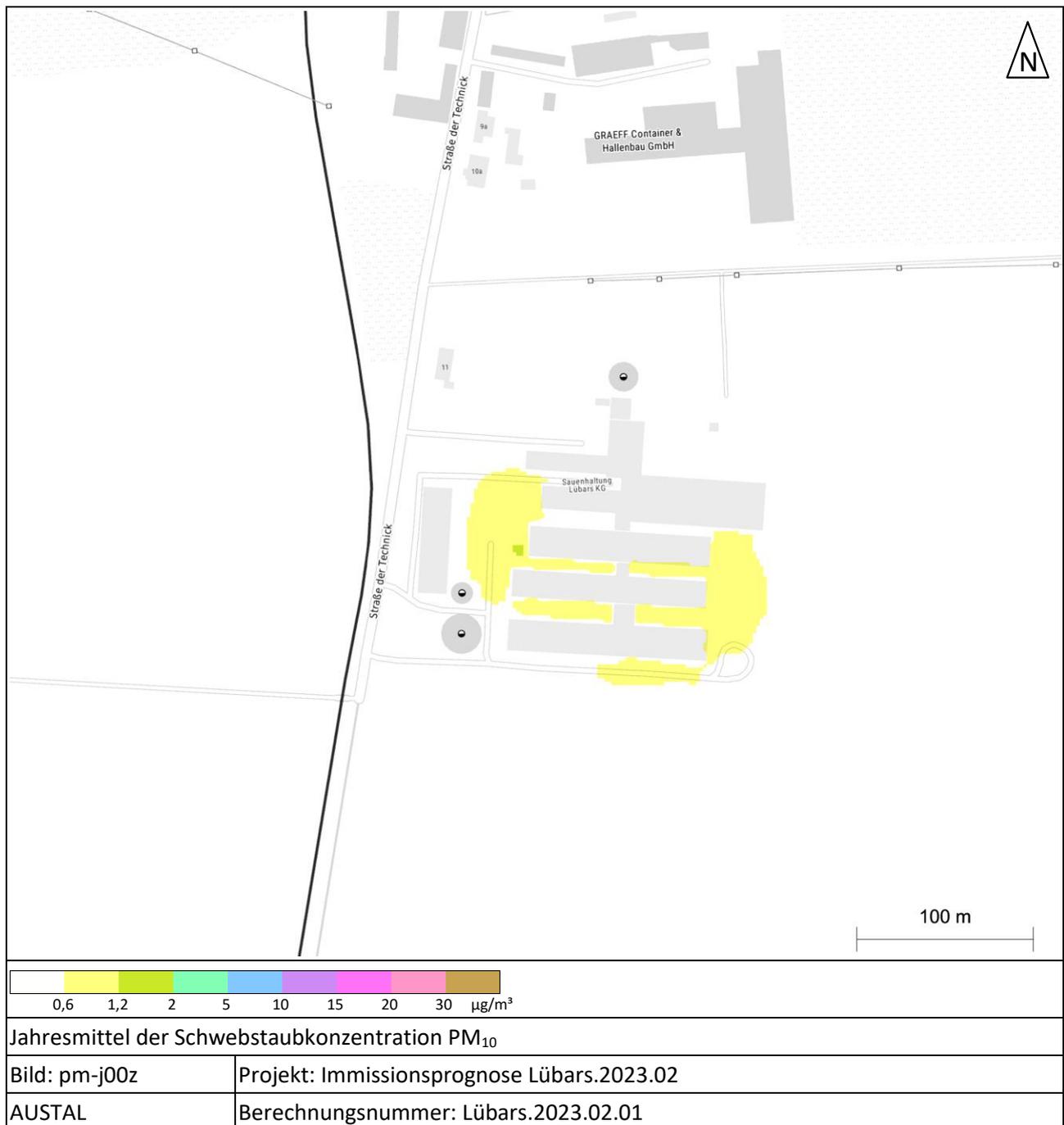


Abbildung 22: Prognostizierte Schwebstaubkonzentration (PM₁₀) im Jahresmittel, Gesamtzusatzbelastung im Planzustand

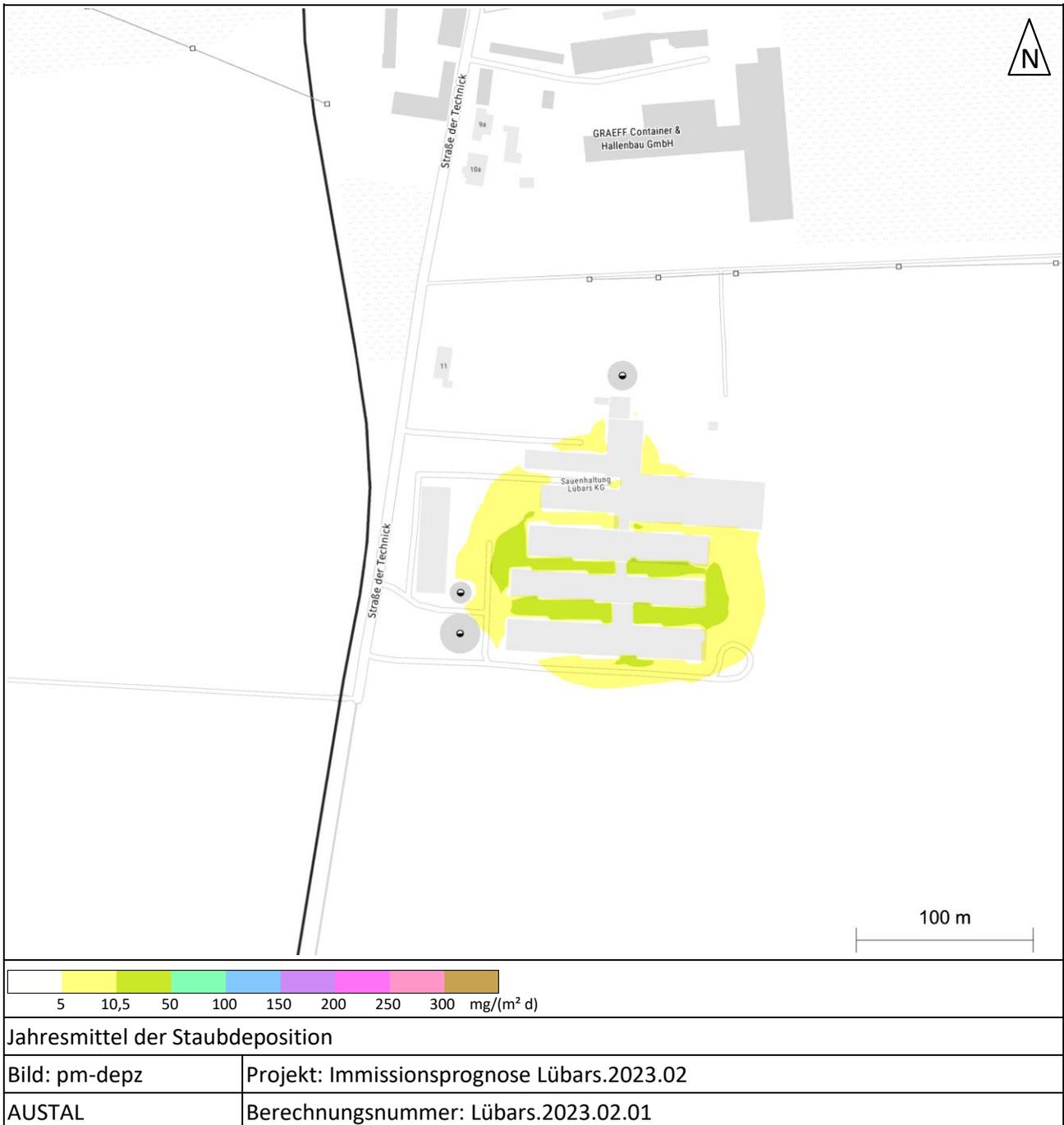


Abbildung 23: Prognostizierter Staubniederschlag (Gesamtstaub) im Jahresmittel, Gesamtzusatzbelastung im Planzustand

5 Wertung der Ergebnisse

5.1 Geruchsimmissionen

Die folgende Aufstellung listet die ermittelten Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung (relative Wahrnehmungshäufigkeit) für die drei maßgeblichen Immissionsorte im aktuellen und geplanten Zustand auf.

Tabelle 24: Prognostizierte Gesamtzusatzbelastung für Geruch an den maßgeblichen Immissionsorten

Immissionsort	Bestand (2015)	Planzustand
IO1 Wohnhaus Straße der Technik 10/10a	19 % der Jahresstunden	14 % der Jahresstunden
IO2 Wohnhaus Straße der Technik 9/9a	16 % der Jahresstunden	11 % der Jahresstunden
IO3 Gewerbenutzung Straße der Technik 8b	20 % der Jahresstunden	14 % der Jahresstunden

An den drei maßgeblichen Immissionsorten überschreitet die Gesamtzusatzbelastung im geplanten Anlagenzustand einen Wert von 2 % der Jahresstunden. Die Gesamtzusatzbelastung ist somit im geplanten Anlagenzustand nicht irrelevant im Sinne von Nr. 3.3 Anhang 7 TA Luft [2]. Die Zusatzbelastung, als Differenz aus Bestand und geplantem Anlagenzustand ist negativ und damit als irrelevant zu bezeichnen.

Da keine Irrelevanz der Gesamtzusatzbelastung besteht ist die Gesamtbelastung unter Berücksichtigung der beiden Vorbelastungen am Standort in die Beurteilung mit aufzunehmen. Die Kenngröße der Gesamtbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße) ist für die drei maßgeblichen Immissionsorte im aktuellen und geplanten Zustand in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 25: Prognostizierte Gesamtbelastung für Geruch an den maßgeblichen Immissionsorten

Immissionsort	Bestand (2015)	Planzustand
IO1 Wohnhaus Straße der Technik 10/10a	19 % der Jahresstunden	17 % der Jahresstunden
IO2 Wohnhaus Straße der Technik 9/9a	15 % der Jahresstunden	13 % der Jahresstunden
IO3 Gewerbenutzung Straße der Technik 8b	22 % der Jahresstunden	19 % der Jahresstunden

Die Gesamtbelastung im geplanten Anlagenzustand hält am Immissionsort IO3 den Immissionswert für Gewerbebetriebe, ohne Wohnnutzung, von maximal 0,25 (25 % der Jahresstunden) ein. Für diesen Immissionsort bestehen damit aus gutachterlicher Sicht keine Anhaltspunkte für eine erhebliche Geruchsbelästigung im geplanten Anlagenbetrieb.

Die Immissionsorte IO1 und IO2 wurden in der Vergangenheit durch die Genehmigungsbehörde als Wohnnutzungen im Wohn-/Mischgebiet eingestuft. Für diese Immissionsorte ist nach Tabelle 22, Nr. 3.1 Anhang 7 TA Luft demnach ein Immissionswert von 0,10 (10 % der Jahresstunden) zugrunde zu legen. Dieser Wert wird sowohl im bestehenden, wie auch im geplanten Anlagenzustand überschritten.

Die beiden Immissionsorten befinden sich von ihrer Lage im Übergang zum bestehenden Tierhaltungsbetrieb bzw. im Übergang zum Außenbereich. Für diese Übergangsbereiche kann unter Prüfung des Einzelfalles ein Zwischenwert gebildet werden. Dabei ist die bestehende (ortsübliche) Geruchsbelastung in der Beurteilung zu berücksichtigen.

Die zu mittelnden Bereiche verfügen über Immissionswerte von 0,10 (Wohn-/Mischgebiete) und 0,25 (Außenbereich). Als maximaler Zwischenwert ergibt sich dabei 0,18 (0,175). Dieser Maximalwert kann für den

Immissionsort IO1 als „erste Baureihe zum Außenbereich“ mit einer bestehenden Gesamtbelastung von 0,19 vollumfänglich ausgeschöpft werden. Für den Immissionsort IO2 als „zweite Baureihe zum Außenbereich“ mit einer bestehenden Gesamtbelastung von 0,15 sollte auch der Zwischenwert 0,15 nicht überschreiten. Diese beiden Zwischenwerte werden an den jeweiligen Immissionsorten eingehalten.

Zudem kommt es in der Gesamtzusatzbelastung der Anlage zu einer Verringerung von 19 % auf 14 % der Jahrestunden (IO1) bzw. 16 % auf 11 % der Jahrestunden. Durch die Verringerung der Gesamtzusatzbelastung von jeweils 5 % der Jahrestunden kann gemäß Nr. 4.2 der LAI-Kommentierung zu Anhang 7 der TA Luft [9] von einer Verbesserung gesprochen werden, die als hinreichend für eine Verbesserungsgenehmigung anzusehen ist.

5.2 Ammoniak- und Stickstoffimmissionen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ammoniak- und Stickstoffeinträge (Jahresmittel) als Gesamtzusatzbelastung der Anlage im bestehenden und geplanten Anlagenzustand für die jeweils am stärksten betroffenen Aufpunkte der einzelnen Biotoptypen aufgeführt. Die Aufpunkte sind dabei durch die Koordinaten im UTM32-System definiert. Die Stickstoffeinträge werden dabei, abweichend von der grafischen Ergebnisdarstellung in Abschnitt 4.3.2, für die jeweils spezifisch anzuwendende Depositionsratesrate ausgewiesen.

Tabelle 26: Prognostizierte Gesamtbelastung für Ammoniak und Stickstoff an den jeweils stärksten betroffenen Aufpunkten der einzelnen Biotoptypen

Biotoptyp	Dep-Rate cm/s	Rechtswert	Hochwert	Ammoniakkonzentration [µg/m³]		Stickstoffdeposition [kg/(ha a)]		
				Bestand	Planzustand	Bestand	Planzustand	Differenz
HGA	2,0	32714145	5784032	3,0	1,4	11,70	5,52	-6,18
HRC	1,2	32714169	5783892	6,5	2,9	16,92	7,93	-8,99
FBH/FSH	1,2	32713776	5784115	2,6	1,2	6,12	2,68	-3,44
HAD	1,2	32713968	5784180	1,5	0,7	3,46	1,74	-1,72
HAF	1,2	32714470	5784394	0,7	0,3	1,69	0,81	-0,88
HRB	1,2	32713878	5783397	1,7	0,9	4,36	2,19	-2,18
RSY	1,2	32714360	5783425	2,3	1,0	5,02	2,36	-2,66
RHD	1,2	32714393	5783894	2,8	1,3	6,84	3,08	-3,77
RSB/HHC	1,2	32714573	5784415	0,6	0,3	1,46	0,75	-0,72
HTA	2,0	32715094	5784027	0,5	0,3	2,17	1,12	-1,05
RSZ	1,2	32715406	5783209	0,3	0,1	0,65	0,32	-0,34
SED/NSY	1,2	32714215	5784936	0,2	0,1	0,55	0,27	-0,27
ABA	1,2	32714369	5783394	1,9	0,9	4,58	1,97	-2,61
GFY	1,2	32713194	5784243	0,3	0,2	0,75	0,36	-0,39
HSE	1,2	32715583	5784791	0,1	0,1	0,32	0,17	-0,15
HCD	1,2	32715948	5783721	0,2	0,1	0,42	0,23	-0,19
SOY/HFA	1,2	32715948	5783749	0,2	0,1	0,39	0,22	-0,17
GFH	1,2	32713375	5784150	0,5	0,2	1,10	0,55	-0,54

Der Abschneidewert für das Jahresmittel der Ammoniakkonzentration von 2 µg/m³ wird lediglich am nächstgelegenen Biotop des Typs HRC (Baumreihe aus überwiegend nicht heimischen Gehölzen) mit 3 µg/m³

überschritten. Für dieses Biotop ist eine Sonderfallbeurteilung nach Nr. 4.8 TA Luft durchzuführen. Dabei ist unter anderem die Empfindlichkeit des Biotopes und die bestehende Belastungssituation zu berücksichtigen.

Im bestehenden Anlagenzustand beträgt die Gesamtzusatzbelastung mit $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mehr als das Doppelte der nunmehr geplanten Belastung. Ausgehend von der bestehenden Belastungssituation bzw. dem langjährigen Bestehens dieser Belastung ist nicht davon auszugehen, dass in diesem Biotop besonders ammoniakempfindliche Pflanzen anzutreffen sind. Durch die Minderung des Ammoniaketrages sind zudem keine nachteiligen Auswirkungen durch eine akut pflanzentoxische Wirkung des Ammoniaks anzunehmen.

Bei der Beurteilung der Stickstoffeinträge sind gemäß der Forderungen der Genehmigungsbehörde zu den vormals eingereichten Gutachten [1] alle Biotope, die sich innerhalb eines Bereiches liegen in dem die Gesamtzusatzbelastung den Wert von $0,3 \text{ kg}/(\text{ha a})$ überschreitet, einer Beurteilung zu unterziehen. Diese Beurteilung soll sich am LAI-Leitfaden für die Bewertung von Stickstoffimmissionen [12] orientieren.

Anhand der Ergebnisdarstellung in Tabelle 26 betrifft dies Einzelbiotope der Biotoptypen:

FBH	Bach, begradigt bzw. ausgebaut
RSB/HHC	Heidenelken- und Graselken-Trockenrasen mit Feldhecke mit standortfremden Gehölzen
RSY	sonstige Sandtrockenrasen / Pionierfluren
RHD	Ruderalisierte Halbtrockenrasen
HTA	Gebüsche trocken-warmer Standorte
GFY	sonstige Feucht- oder Nasswiese
GFD	Seggen-, binsen oder hochstaudenreiche Nasswiese
HGA	Feldgehölz aus überwiegend heimischen Arten
HAD	alte Allee aus überwiegend heimischen Gehölzen
HAF	alte Allee nicht heimischer Gehölze
HRB	Baumreihe aus überwiegend heimische Gehölzen
HRC	Baumreihe aus überwiegend nicht heimischen Gehölzen
ABA	Ackerbrache ohne Einsaat

Bei einer Beurteilung nach LAI-Leitfaden sind zunächst die biotopspezifischen Critical-Loads zu ermitteln und daraus standortspezifische Beurteilungswerte über die Verwendung von Zuschlagsfaktoren zu bilden. Diese Beurteilungswerte sind mit der jeweiligen Gesamtbelastung zu vergleichen.

Bei einer Überschreitung der Beurteilungswerte soll gemäß Prüfschritt 8 des LAI-Leitfadens eine Änderungsgenehmigung dennoch nicht versagt werden, wenn mit der Durchführung der Maßnahmen eindeutige Verbesserungen verbunden sind. Diese Verbesserungen sollten vorrangig durch emissionsmindernde Maßnahmen erreicht werden. Aus gutachterlicher Sicht kann dieser Prüfschritt vorgezogen werden.

Diese Ansicht wird durch Anhang 8 der TA Luft sowie den Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen [16] gestützt. Dieser Leitfaden wurde im Zuge von verwaltungsrechtlichen Entwicklungen erstellt und berücksichtigt die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Prüfung der Betroffenheit von FFH-Lebensraumtypen. Eine

Übertragung dieser Vorgehensweise für weniger empfindliche oder schutzbedürftige Biotopie kann als hinreichend konservativ angesehen werden.

Aus dem Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen ergibt sich ein absolutes Abschneidekriterium von 0,3 kg/(ha a), das auf die Zusatzbelastung (Mehrbelastung gegenüber dem Bestand) bezogen wird. Wird dieser Wert eingehalten, ist das Vorhaben insoweit unproblematisch und genehmigungsfähig. Diesem Ansatz liegt die Überlegung zu Grunde, dass sehr geringe zusätzliche Mengen Stickstoffeintrag im Kontext des Gesamteintrages von Stickstoff in Deutschland nicht als ursächlich für eine negative Veränderung angesehen werden kann.

Aus Tabelle 26 ist ersichtlich, dass sich mit dem Vorhaben eine Minderung der Stickstoffeinträge an allen Biotoptypen ergibt. Damit ergibt sich eine Zusatzbelastung die an allen betrachteten Biotopaufpunkten kleiner als 0,3 kg/(ha a) ist. Die Minderung wird insbesondere durch den Einbau von Abluftreinigungsanlagen an einem Großteil der Ställe erreicht. Dementsprechend können unabhängig von einer konkreten Ermittlung nachteilige Auswirkungen durch vorhabensbedingte Stickstoffeinträge auf alle stickstoffempfindlichen Pflanzen und Ökosysteme im Anlagenumfeld ausgeschlossen werden.

Damit können auch nachteilige Beeinträchtigungen durch vorhabensbedingte Stickstoffeinträge im Bereich des FFH-Gebiet „Altengrabower Heide“ ausgeschlossen werden. Da sich im vorliegenden Fall der anlagen- und vorhabensbedingte Säureeintrag ausschließlich infolge des Ammoniaketrages ergibt, besteht auch für diesen eine negative Zusatzbelastung. Das Abschneidekriterium nach Anhang 8 TA Luft von 0,04 keq/(ha a) wird demnach ebenfalls eingehalten. Somit können auch nachteilige Beeinträchtigungen durch vorhabensbedingte Säureinträge im Bereich des FFH-Gebiet „Altengrabower Heide“ ausgeschlossen werden.

5.3 Staubimmissionen

Die folgende Aufstellung listet die ermittelten Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung für die Jahresmittel der Schwebstaubkonzentration (PM₁₀) und Staubdeposition (Gesamtstaub) für die drei maßgeblichen Immissionsorte im geplanten Zustand auf.

Tabelle 27: Prognostizierte Gesamtzusatzbelastung für Staub an den maßgeblichen Immissionsorten

Immissionsort	Schwebstaubkonzentration [µg/m ³]	Staubdeposition [mg/(m ² d)]
IO1 Wohnhaus Straße der Technik 10/10a	0,1	0,4
IO2 Wohnhaus Straße der Technik 9/9a	0,1	0,4
IO3 Gewerbenutzung Straße der Technik 8b	0,1	0,6

Die Gesamtzusatzbelastung unterschreitet an den maßgeblichen Immissionsorten im Planzustand die Irrelevanzwerte für die Schwebstaubkonzentration PM₁₀ von 1,2 µg/m³ und die Staubdeposition (Gesamtstaub) von 10,5 mg/(m² d). Ferner wird der Irrelevanzwert für die Schwebstaubkonzentration PM_{2,5} von 0,75 µg/m³ durch das Jahresmittel der Schwebstaubkonzentration PM₁₀ unterschritten. Da die Schwebstaubfraktion PM_{2,5} eine Teilfraktion des Schwebstaubes PM₁₀ ist, kann der Irrelevanzwert für die Schwebstaubkonzentration PM_{2,5} ebenfalls als eingehalten gelten.

Die Gesamtzusatzbelastung für Staub ist im Planzustand damit vollständig als irrelevant anzusehen und nicht geeignet einen beurteilungsrelevanten Beitrag zur Gesamtbelastung zu liefern oder zu einer Überschreitung

der Immissionswerte zu führen. Erheblich nachteilige Beeinträchtigungen durch anlagenbedingte Staubeinträge sind an den umliegenden Immissionsorten damit auszuschließen.

5.4 Bioaerosolimmissionen

In der ersten Prüfstufe des LAI-Leitfadens Bioaerosole [26] 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 27 des vorangegangenen Kapitels dargestellt. Hiernach beträgt das Jahresmittel für die Schwebstaubkonzentration PM_{10} an den maßgeblichen Immissionsorten maximal $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und hält somit den Wert von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ein.

Da keine weiteren Standortbesonderheiten wie bioaerosolrelevante Vorbelastungen, besonders empfindliche Immissionsorte vorliegen, 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 Sauenhaltung Lübars GmbH & Co. KG plant die Modernisierung einer bestehenden Anlage zur Sauenhaltung am Stand-ort Lübars. Aufgrund der Größe des geplanten Vorhabens ist für dessen Umsetzung eine immissionsschutz-rechtliche Genehmigung zu erwirken.

Im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens wurde durch den Vorhabensträger bereits mit der Immissionsprognose Lübars.2019.01 [1] der Nachweis erbracht, dass mit dem geplanten Vorhaben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen durch Gerüche, Ammoniak, Stickstoff, Staub und Bioaerosole auf umliegende Schutzgüter einhergehen. Aufgrund von Verzögerungen im Genehmigungsverfahren und der damit einhergehenden Änderung der Vorbelastungssituation und Einführung der Neufassung der TA Luft [2] soll eine Überarbeitung der Immissionsprognose erfolgen. Gegenstand dieser Überarbeitung ist die Berücksichtigung einer weiteren Vorbelastung durch einen baurechtlich genehmigten Güllebehälter sowie des geänderten Ausbreitungsmodells der Neufassung der TA Luft.

Die Ermittlung der Emissionen erfolgt auf Basis von Literatur- und Konventionswerten. Die Prognose der Immissionen erfolgt unter Anwendung des Lagrange-Modells (nach Anhang 2 der TA Luft) mit dem Programm AUSTAL [3]. Dabei werden meteorologische Daten der Wetterstation Magdeburg des Deutschen Wetterdienstes (DWD 3126) auf den Anlagenstandort übertragen. Strömungseinflüsse durch Gebäude werden mittels eines diagnostischen Windfeldes zur Gebäudeumströmung berücksichtigt.

Die Immissionsprognose kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- Die Anlage führt im geplanten Anlagenzustand zu einer relevanten Geruchsbelastung in der Ortschaft Lübars.
- Die Gesamtbelastung für Geruch hält im geplanten Anlagenzustand die möglichen Zwischenwerte bzw. Immissionswerte zur Beurteilung der Geruchsbelastung ein.
- Das Vorhaben führt an den nächstgelegenen Immissionsorten zu einer Minderung der Gesamtzusatzbelastung für Geruch um 5 % der Jahresstunden.
- Das Vorhaben führt zu einer Minderung der Gesamtzusatzbelastung für die Ammoniak- und Stickstoffeinträge an den umliegenden Biotopen.
- Die Gesamtzusatzbelastung für Staub ist im geplanten Anlagenzustand an allen umliegenden Immissionsorten irrelevant.
- Im geplanten Anlagenzustand liegen keine Anhaltspunkte für eine unerwünscht hohe Bioaerosolbelastung durch den geplanten Anlagenbetrieb vor.

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

Frankenberg, am 23. Juli 2024


Dipl.-Ing. Jens Förster
- bearbeitet -


B.Eng. Patrick Amberger
- freigegeben -

7 Anhang

7.1 Verwendung von Rechtsgrundlagen und Literatur

- [1] IfU GmbH Privates Institut für Analytik, *Immissionsprognose für Geruch, Ammoniak, Stickstoff und Stauban der Sauenhaltung Lübars; Akz. Lübars.2019.01*, Frankenberg/Sa., vom 11. November 2019.
- [2] 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.
- [3] Umweltbundesamt, Ing.-Büro Janicke, „AUSTAL3,“ 2021. [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/regelungen-strategien/ausbreitungsmodelle-fuer-anlagenbezogene/download-austal>.
- [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] DLG-Prüfbericht 6284 - Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. Testzentrum Technik und Betriebsmittel, *1-stufiger biologischer Abluftwäscher, System RIMU für die Schweinehaltung*, Groß-Umstadt, vom September 2015.
- [6] Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg, *Früfung nach dem "Filtererlass II" des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz des Abluftreinigungsverfahrens für die Nutztierhaltung der RIMU-Agrartechnologie GmbH*, Oldenburg, Oktober 2018.
- [7] Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, *Hinweise zum immisionsschutzrechtlichen Vollzug bei Tierhaltungsanlagen für Sachsen-Anhalt*, Stand: 27.01.2011.
- [8] KTBL-Schrift 451 - Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., *KTBL-Abluftreinigung für Tierhaltungsanlagen*, 2006.
- [9] LAI - Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, *Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 - Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (ehemals Geruchsimmissions-Richtlinie - GIRL-)*, vom 8. Februar 2022.
- [10] VDI 3894 Blatt 1 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde*, Berlin: Beuth Verlag GmbH, September 2011; in aktueller Fassung.
- [11] VDI 3474 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Emissionsminderung - Tierhaltung - Geruchsstoffe*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2001; zurückgezogen November 2012.
- [12] LAI - Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, *Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen*, vom 01. März 2012.
- [13] 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.
- [14] Richtlinie 2009/147/EG , *über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten - Vogelschutzrichtlinie*, vom 30. November 2009 (ABl. Nr. L 20 S. 7); in aktueller Fassung.
- [15] J. Halfmann und Y. Rothe, *BImSchG-Antrag Stallanlage am Standort (Jerichower Land, Sachsen-Anhalt): Selektive Biotopkartierung (geschützte Biotope, FFH-Lebensraumtypen) und naturschutzfachliche Bewertung des Bestandes*, Berlin, vom 19. August 2021.
- [16] 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.*
- [17] 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.
- [18] VDI 3945 Blatt 3 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell*, Berlin: Beuth Verlag GmbH, vom September 2000; in aktueller Fassung.
- [19] Umweltbundesamt, Ing.-Büro Janicke, „AUSTAL2000,“ 2002-2014. [Online]. Available: <http://www.austal2000.de/austal2000.htm>.
- [20] Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes, *UFOPLAN-Vorhaben 200 43 256 "Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz*.
- [21] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [22] 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.
- [23] Ing.-Büro Janicke, *Berichte zur Umweltphysik: Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen*, Überlingen, Juni 2019.
- [24] KTBL-Arbeitspapier 126 - Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, *Handhabung der VDI-Richtlinien 3471 Schweine und 3472 Hühner*, 1989.
- [25] 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.
- [26] LAI - Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, *Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Bioaerosol-Immissionen*, vom 31. Januar 2014.

7.2 Dateien zur Ausbreitungsrechnung

7.2.1 Berechnung Lübars.2023.02.01 (Gesamtzusatzbelastung, Plan)

7.2.1.1 Datei austal.txt (Eingabedatei)

```

=====
-- Eingabedatei für AUSTAL
-- Erstellt mit TALAR Version 4.16e 01.11.2023 15:40 Uhr
--
ti "Lübars.2023.02.01" ' Berechnungsnummer
--
-- Projekt: Lübars-2019-01 (Lübars-2019-01.tlp)
-- Eingabedateien
-- Austal2000.If3
-- Quellen-2023-02-JFO.src
-- Gebäude-2023-01-JFO.bdy
-- Lageplan: tkklein.map
--
-- Steuerungsoptionen
--
os NESTING
qs 2 ' Qualitätsstufe -4 . . 4
qb ' Qualitätsstufe Netz bei Gebäuden
sd ' Anfangszahl des Zufallszahlengenerators
--
-- Rechengitter
dd 2 4 8 16 32 64
x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
nx 156 100 120 108 72 90
y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
ny 128 88 104 100 72 72
--
-- Rauigkeitslänge / Topographie , Rauigkeitslänge [m]
z0 0.20
--
--
az 3126.n.akterm
xa 800.0 ' Anemometerposition
ya -38.0
zi ?
--
-- Geometrie der Emissionsquellen (17)
--
-- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
17 ARA2 Abluft3 ARA4 ARA5 ARA7 Abluft8 ARA9 ARA10 Vorgrube1 Vorgrube2 Vorgrube3 Guillelager pauschal-1 pauschal-2 pauschal-3 pauschal-4
pauschal-5
--
xq 123.2 18.5 -7.6 -18.1 95.6 -14.9 -63.2 94.0 101.2 -17.5 -24.7 -54.2 42.5 -14.5 -21.0 100.5
136.0
yq -256.0 -248.5 -272.5 -297.3 -304.1 -321.5 -302.9 -332.4 -315.9 -281.5 -332.3 -335.1 -186.0 -222.5 -340.5 -346.5
244.0
hq 10.00 10.00 7.60 7.00 7.10 7.50 10.00 10.10 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00
aq 6.3 17.9 2.2 2.2 2.2 52.8 2.2 1.3 46 22 46 21 67.68 117.71 121.15 108.47
106.8
bq 0 0 0 0 0 0 0 0 0 4 4 4 21 0 0 0
cq 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 6 4 4 4
4 86 356 86 86 86 356 356 86 86 87 87 0 212.6 266.6 357.2 70.9
147.4
--
-- Überhöhungsparameter der Emissionsquellen
dq 0 0.8 0.7 0 0 0 0 0.6 0 0 0 0 0 0 0 0
vq 0 7 ? 0 0 0 0 0 9.7 0 0 0 0 0 0 0 0
--
=====
    
```

--- Emissionsstärken																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
	Büro-Sozial		Futterhaus		Futterhaus-Anbau		Stall2	Stall3	Stall4	Stall5-7	Stall6	Stall8	Stall9	Stall10	Stall11	Stall12	Stall13	Stall14	Stall15	Stall16	
NH3	0.01971	0.0263	0.0072	0.01184	0.00964	0.03032	0.01198	0.00789	0.00319	0.00153	0.00319	0.00319	0.00319	0.02182	0.02182	0.02182	0.02182	0.02182	0.02182	0.02182	0.02182
Odor_075	0	1620	0	0	1440	0	0	0	207	99	207	207	207	346	346	346	346	346	346	346	346
pm-u	0.00071	0.00164	0.00045	0.00074	0.0006	0.0011	0.00081	0.00049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pm-2	0.00047	0.0011	0.0003	0.00049	0.0004	0.00073	0.00054	0.00033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
--- Gebäude																					
--- Büro-Sozial																					
xb	-7.4	56.9	51.2	52.7	1.4	-6.9	-17.3	50.8	-19.6	-54.1	46.3	47.4	41.9	-42.3	48.6	-72.1	-236.0	-319.1	-301.4	-178.7	-318.8
yb	-231.8	-236.3	-204.9	-261.2	-255.0	-281.1	-304.0	-282.6	-336.0	-302.5	-338.3	-236.0	-319.1	-301.4	-178.7	-318.8	-236.0	-319.1	-301.4	-178.7	-318.8
ab	45.7	31.3	13.8	74.3	51.0	57.7	111.5	45.3	66.1	61.0	46.0	55.9	11.6	0.0	0.0	0.0	55.9	11.6	0.0	0.0	0.0
bb	10.2	18.7	10.4	25.7	13.0	19.0	15.8	15.8	20.8	15.8	18.9	6.8	10.9	-12.0	-16.0	-24.0	6.8	10.9	-12.0	-16.0	-24.0
wb	356.0	86.0	86.0	356.5	357.0	356.0	356.5	356.0	356.0	86.0	356.0	266.0	356.0	356.0	0.0	0.0	266.0	356.0	0.0	0.0	0.0
cb	6.0	9.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	9.0	3.0	3.0	9.0	9.0	6.0	3.0	3.0	9.0	9.0	6.0

7.2.1.2 Datei austal.log (Protokolldatei)

```

2023-11-02 07:25:53 -----
TalServer:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

Arbeitsverzeichnis: ./

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
Das Programm läuft auf dem Rechner "JFO-DESKTOP".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Lübars.2023.02.01" ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 2 ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd 2 4 8 16 32 64
> x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
> nx 156 100 120 108 72 90
> y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
> ny 128 88 104 100 72 72
> z0 0.20 ' Rauigkeitslänge [m]
> az 3126.n.akterm
> xa 800.0 ' Anemometerposition
> ya -38.0
> ri ?
> xq 123.2 18.5 -7.6 -18.1 95.6 -14.9 -63.2 94.0 101.2 -17.5 -24.7 -54.2 42.5
-14.5 -21.0 100.5 136.0
> yq -256.0 -248.5 -272.5 -297.3 -304.1 -321.5 -302.9 -332.4 -315.9 -281.5 -332.3 -335.1 -186.0
-222.5 -340.5 -346.5 -244.0
> hq 10.00 10.00 7.60 7.00 7.10 7.50 10.00 10.10 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> aq 6.3 17.9 2.2 2.2 2.2 52.8 2.2 1.3 46 22 46 21 67.68
117.71 121.15 108.47 106.8
> bq 0 0 0 0 0 0 0 0 0 4 4 4 21 0
> cq 4 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 6 4
> wq 4 86 4 356 86 86 86 356 356 86 86 87 87 0 212.6
266.6 357.2 70.9 147.4
> dq 0.8 0.7 0 0 0 0 0 0.6 0 0 0 0 0
> vq 0 7 ? 0 0 0 0 0 9.7 0 0 0 0 0
0 0 0 0
> NH3 0.01971 0.0263 0.0072 0.01184 0.00964 0.03032 0.01198 0.00789 0.00319 0.00153 0.00319 0.02182 0
0 0 0
> Odor_075 128 0 1620 0 0 0 1440 0 0 207 99 207 346 128
128 128 128 128
> pm-u 0.00071 0.00164 0.00045 0.00074 0.0006 0.0011 0.00081 0.00049 0 0 0 0 0
0 0 0 0
> pm-2 0.00047 0.0011 0.0003 0.00049 0.0004 0.00073 0.00054 0.00033 0 0 0 0 0
0 0 0 0
> xb -7.4 56.9 51.2 52.7 1.4 -6.9 -17.3 50.8 -19.6 -54.1 46.3 47.4
41.9 -42.3 48.6 -72.1
> yb -231.8 -236.3 -204.9 -261.2 -255.0 -281.1 -304.0 -282.6 -336.0 -302.5 -338.3 -236.0
-319.1 -301.4 -178.7 -318.8
> ab 45.7 31.3 13.8 74.3 51.0 57.7 111.5 45.3 66.1 61.0 46.0 55.9
11.6 0.0 0.0 0.0
> bb 10.2 18.7 10.4 25.7 13.0 19.0 15.8 15.8 20.8 15.8 18.9 6.8
10.9 -12.0 -16.0 -24.0
> wb 356.0 86.0 86.0 356.5 357.0 356.0 356.5 356.0 356.0 86.0 356.0 266.0
356.0 0.0 0.0 0.0
> cb 6.0 9.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 9.0 3.0
3.0 9.0 9.0 6.0
===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 9.0 m.
Festlegung des Vertikalrasters:
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 25.0 40.0
65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0

-----
Festlegung des Rechennetzes:
dd 2 4 8 16 32 64
x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
nx 156 100 120 108 72 90
y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
ny 128 88 104 100 72 72
nz 6 22 22 22 22 22
-----

Die Zeitreihen-Datei "./zeitreihe.dmma" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=12.6 m verwendet.
Die Angabe "az 3126.n.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
    
```

```

Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 04f4def1
Gesamtniederschlag 655 mm in 771 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).
12825 times wdep>1
6529 times wdep>1
12480 times wdep>1
10800 times wdep>1
5184 times wdep>1
6480 times wdep>1
*** 571: 5.68 (53.859,-255.797,3.108) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
    
```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "././nh3-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-depz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-deps05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wetz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wets05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-dryz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-drys05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-depz06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-deps06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wetz06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-wets06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-dryz06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././nh3-drys06" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "././pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././pm-t00s03" ausgeschrieben.
    
```

```

TMT: Datei ".//pm-t00i03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-depz03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-deps03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-wetz03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-wets03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-dryz03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-drys03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-j00z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-j00s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t35z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t35s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t35i04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t00z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t00s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t00i04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-depz04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-deps04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-wetz04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-wets04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-dryz04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-drys04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-j00z05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-j00s05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t35z05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t35s05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t35i05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t00z05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t00s05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t00i05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-depz05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-deps05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-wetz05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-wets05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-dryz05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-drys05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-j00z06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-j00s06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t35z06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t35s06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t35i06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t00z06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t00s06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-t00i06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-depz06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-deps06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-wetz06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-wets06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-dryz06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//pm-drys06"  ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei ".//odor-j00z01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00s01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00z02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00s02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00z03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00s03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00z05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00s05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00z06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor-j00s06"  ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei ".//odor_075-j00z01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00s01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00z02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00s02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00z03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00s03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00z05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00s05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00z06"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".//odor_075-j00s06"  ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.
    
```

Auswertung der Ergebnisse:
 =====

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

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

Maximalwerte, Deposition
 =====

```

NH3   DEP : 679.3380 kg/(ha*a) (+/- 0.4%) bei x= -41 m, y= -321 m (1: 48, 40)
NH3   DRY : 676.8894 kg/(ha*a) (+/- 0.4%) bei x= -41 m, y= -321 m (1: 48, 40)
NH3   WET : 5.0072 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= -17 m, y= -297 m (1: 60, 52)
PM     DEP : 0.0216 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x= 57 m, y= -317 m (1: 97, 42)
PM     DRY : 0.0216 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x= 57 m, y= -317 m (1: 97, 42)
PM     WET : 0.0003 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= -17 m, y= -297 m (1: 60, 52)
    
```

=====
 Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
 =====

NH3 J00 : 239.69 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= -43 m, y= -321 m (1: 47, 40)
 PM J00 : 1.2 µg/m³ (+/- 0.3%) bei x= -15 m, y= -279 m (1: 61, 61)
 PM T35 : 3.5 µg/m³ (+/- 3.4%) bei x= -15 m, y= -277 m (1: 61, 62)
 PM T00 : 8.4 µg/m³ (+/- 3.1%) bei x= -11 m, y= -279 m (1: 63, 61)

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

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -53 m, y= -317 m (1: 42, 42)
 ODOR_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -53 m, y= -317 m (1: 42, 42)
 ODOR_MOD J00 : 75.0 % (+/- ?) bei x= -53 m, y= -317 m (1: 42, 42)
 =====

2023-11-04 01:44:01 AUSTAL beendet.


```

-- Emissionsstärken
Odor_075 0 0 1620 0 0 1440 0 0 207 99 0 0 207 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Odor_100 33 297 360 339
=====
-- Gebäude

```

```

-- Büro-Sozial Futterhaus Futterhaus-Anbau Stall2 Stall3 Stall4 Stall5-7 Stall6 Stall8 Stall9 Stall10 Stall11 Stall12 Stall13 Stall14 Stall15 Stall16
xb -7.4 56.9 -231.8 -236.3 -204.9 51.2 52.7 1.4 -6.9 -17.3 50.8 -19.6 -54.1 46.3 47.4 41.9 -42.3 48.6 -72.1
yb -231.8 -236.3 -204.9 -261.2 -255.0 -281.1 -304.0 -282.6 -302.5 -338.3 -336.0 -336.0 -302.5 -338.3 -236.0 -319.1 -301.4 -178.7 -318.8
ab 45.7 31.3 13.8 74.3 51.0 57.7 111.5 45.3 61.0 61.0 66.1 66.1 61.0 46.0 55.9 11.6 0.0 0.0 0.0
bb 10.2 18.7 10.4 25.7 13.0 19.0 15.8 15.8 15.8 18.9 20.8 20.8 15.8 18.9 6.8 10.9 -12.0 -16.0 -24.0
wb 356.0 86.0 86.0 356.5 357.0 356.0 356.5 356.0 356.0 356.0 356.0 356.0 356.0 356.0 266.0 356.0 0.0 0.0 0.0
cb 6.0 9.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 9.0 6.0 6.0 6.0 9.0 3.0 3.0 9.0 9.0 6.0
=====

```

7.2.2.2 Datei austal.log (Protokolldatei)

```

2023-11-02 07:25:33 -----
TalServer:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

Arbeitsverzeichnis: ./

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
Das Programm läuft auf dem Rechner "JFO-DESKTOP".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Lübars.2023.02.02" ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 2 ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd 2 4 8 16 32 64
> x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
> nx 156 100 120 108 72 90
> y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
> ny 128 88 104 100 72 72
> z0 0.20 ' Rauigkeitslänge [m]
> az 3126.n.akterm
> xa 800.0 ' Anemometerposition
> ya -38.0
> ri ?
> xq 123.2 18.5 -7.6 -18.1 95.6 -14.9 -63.2 94.0 101.2 -17.5 -24.7 -54.2 42.5
-14.5 -21.0 100.5 136.0 53.5 -49.5 33.0 41.0 24.1 -72.1
> yq -256.0 -248.5 -272.5 -297.3 -304.1 -321.5 -302.9 -332.4 -315.9 -281.5 -332.3 -335.1 -186.0
-222.5 -340.5 -346.5 -244.0 -196.5 -292.5 -197.5 -198.1 -208.9 -318.8
> hq 10.00 10.00 7.60 7.00 7.10 7.50 10.00 10.10 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 6.00 6.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6.00
> aq 6.3 17.9 2.2 2.2 2.2 52.8 2.2 1.3 46 22 46 21 67.68
117.71 121.15 108.47 106.8 0 0 3.6 15.73 75.45 0
> bq 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 4 4 21 0
> cq 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 2 3 6 4
> wq 4 86 356 86 86 86 356 356 86 86 87 87 0 212.6
266.6 357.2 70.9 147.4 270 270 358.8 176.7 87.1 0
> dq 0 0.8 0.7 0 0 0 0.6 0 0 0 0 0 0 0
> vq 0 7 0 0 0 0 0.15 0.15 0 0 0 0 0 0
> tq 0 0 0 0 0 0 8.5 9.7 0 0 0 0 0 0
> Odor_075 0 0 1620 0 0 1440 0 0 0 207 99 207 346 128
> Odor_100 128 0 128 128 128 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> xb -7.4 56.9 51.2 52.7 1.4 -6.9 -17.3 50.8 -19.6 -54.1 46.3 47.4
41.9 -42.3 48.6 -72.1
> yb -231.8 -236.3 -204.9 -261.2 -255.0 -281.1 -304.0 -282.6 -336.0 -302.5 -338.3 -236.0
-319.1 -301.4 -178.7 -318.8
> ab 45.7 31.3 13.8 74.3 51.0 57.7 111.5 45.3 66.1 61.0 46.0 55.9
11.6 0.0 0.0 0.0
> bb 10.2 18.7 10.4 25.7 13.0 19.0 15.8 15.8 20.8 15.8 18.9 6.8
10.9 -12.0 -16.0 -24.0
> wb 356.0 86.0 86.0 356.5 357.0 356.0 356.5 356.0 356.0 86.0 356.0 266.0
356.0 0.0 0.0
> cb 6.0 9.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 9.0 3.0
3.0 9.0 9.0 6.0
===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 9.0 m.
Festlegung des Vertikalrasters:
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 25.0 40.0
65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0
-----
Festlegung des Rechennetzes:
dd 2 4 8 16 32 64
x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
nx 156 100 120 108 72 90
y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
ny 128 88 104 100 72 72
nz 6 22 22 22 22 22
    
```

 Die Zeitreihen-Datei ".//zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=12.6 m verwendet.
 Die Angabe "az 3126.n.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
 Prüfsumme TALDIA 7502b53c
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme SERIES 04f4def1
 Gesamtniederschlag 655 mm in 771 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
 Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).
 12825 times wdep>1
 6529 times wdep>1
 12480 times wdep>1
 10800 times wdep>1
 5184 times wdep>1
 6480 times wdep>1
 *** 648: 5.68 (53.859,-255.797,3.108) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
 TMT: Datei ".//odor-j00z01" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00s01" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00z02" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00s02" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00z03" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00s03" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00z04" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00s04" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00z05" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00s05" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00z06" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor-j00s06" geschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
 TMT: Datei ".//odor_075-j00z01" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00s01" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00z02" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00s02" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00z03" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00s03" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00z04" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00s04" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00z05" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00s05" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00z06" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_075-j00s06" geschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
 TMT: Datei ".//odor_100-j00z01" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00s01" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00z02" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00s02" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00z03" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00s03" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00z04" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00s04" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00z05" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00s05" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00z06" geschrieben.
 TMT: Datei ".//odor_100-j00s06" geschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.

Auswertung der Ergebnisse:
 =====

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR	J00	: 100.0 %	(+/- 0.0)	bei x=	-53 m, y=	-319 m (1: 42, 41)
ODOR_075	J00	: 100.0 %	(+/- 0.0)	bei x=	-53 m, y=	-319 m (1: 42, 41)
ODOR_100	J00	: 100.0 %	(+/- 0.0)	bei x=	13 m, y=	-191 m (1: 75,105)
ODOR_MOD	J00	: 100.0 %	(+/- ?)	bei x=	13 m, y=	-199 m (1: 75,101)

=====

2023-11-04 15:04:36 AUSTAL beendet.

Überhebungsparameter der Emissionsquellen															
dq	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
vq	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Emissionsstärken															
NH3	0	0.00611	0.03135	0.01644	0.04932	0.02316	0.02892	0.04161	0.03433	0.02922	0.00802	0.00426	0.00204	0.00426	
Odor_075	23	0	1545	810	2430	880	1425	4496	1433	1440	520	276	132	276	
=====															
Gebäude															

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	Büro-Sozial	Futterhaus	Futterhaus-Anbau	Stall2	Stall3	Stall4	Stall5-7	Stall8	Stall9	Stall10	Verbinder	Lager	Fermenter1	Fermenter2	Güllelager
xb	-7.4	56.9	51.2	52.7	1.4	-6.9	-17.3	-19.6	-54.1	46.3	47.4	41.9	-42.3	48.6	-72.1
yb	-231.8	-236.3	-204.9	-261.2	-255.0	-281.1	-304.0	-336.0	-302.5	-338.3	-236.0	-319.1	-301.4	-178.7	-318.8
ab	45.7	31.3	13.8	74.3	51.0	57.7	111.5	66.1	61.0	46.0	55.9	11.6	0.0	0.0	0.0
bb	10.2	18.7	10.4	25.7	13.0	19.0	15.8	20.8	15.8	18.9	6.8	10.9	-12.0	-16.0	-24.0
wb	356.0	86.0	86.0	356.5	357.0	356.0	356.5	356.0	86.0	356.0	266.0	356.0	0.0	0.0	0.0
cb	6.0	9.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	9.0	3.0	3.0	9.0	9.0	6.0

7.2.3.2 Datei austal.log (Protokolldatei)

```

2023-11-14 13:37:15 -----
TalServer:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

Arbeitsverzeichnis: ./

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
Das Programm läuft auf dem Rechner "JFO-DESKTOP".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Lübars.2023.02.06" ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 2 ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd 2 4 8 16 32 64
> x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
> nx 156 100 120 108 72 90
> y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
> ny 128 88 104 100 72 72
> z0 0.20 ' Raugigkeitslänge [m]
> az 3126.n.akterm
> xa 800.0 ' Anemometerposition
> ya -38.0
> ri ? ' Nutzung Zeitreihe für Niederschlagsintensität (ri) angewiesen
> xq 123.2 18.5 -4.6 0.9 50.8 87.9 -14.9 -61.0 88.2 -54.2 101.2
-17.5 -24.7 42.5 -14.5 -21.0 100.5 136.0
> yq -256.0 -248.5 -270.0 -297.6 -282.6 -303.0 -321.5 -287.4 -331.7 -335.1 -315.9
-281.5 -332.3 -186.0 -222.5 -340.5 -346.5 -244.0
> hq 10.00 6.60 7.60 7.00 0.00 7.10 7.50 7.90 10.10 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> aq 6.3 17.9 2.98 33.21 45.27 0 52.8 0 0 21 46
22 46 67.68 117.71 121.15 108.47 106.8
> bq 0 0 0 0 15.76 0 0 0 0 21 4
4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
> cq 1 1 4 4 4 4 4 4 4 6 1
> wq 86 356 268.1 356 356 0 356 0 0 0 86
87 87 212.6 266.6 357.2 70.9 147.4
> dq 0.8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> vq 7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> NH3 0.00611 0.03135 0.01644 0.04932 0.02316 0.02892 0.04161 0.03433 0.02922 0.00802 0.00426
0.00204 0.00426 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> Odor_075 0 1545 810 2430 880 1425 4496 1433 1440 520 276
132 276 24 23 23 23 23
> xb -7.4 56.9 51.2 52.7 1.4 -6.9 -17.3 -19.6 -54.1 46.3 47.4 41.9
-42.3 48.6 -72.1
> yb -231.8 -236.3 -204.9 -261.2 -255.0 -281.1 -304.0 -336.0 -302.5 -338.3 -236.0 -319.1
-301.4 -178.7 -318.8
> ab 45.7 31.3 13.8 74.3 51.0 57.7 111.5 66.1 61.0 46.0 55.9 11.6
0.0 0.0 0.0
> bb 10.2 18.7 10.4 25.7 13.0 19.0 15.8 20.8 15.8 18.9 6.8 10.9
-12.0 -16.0 -24.0
> wb 356.0 86.0 86.0 356.5 357.0 356.0 356.5 356.0 86.0 356.0 266.0 356.0
0.0 0.0 0.0
> cb 6.0 9.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 9.0 3.0 3.0
9.0 9.0 6.0
===== Ende der Eingabe =====

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 9.0 m.
Festlegung des Vertikalrasters:
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 25.0 40.0
65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0
-----
Festlegung des Rechennetzes:
dd 2 4 8 16 32 64
x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
nx 156 100 120 108 72 90
y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
ny 128 88 104 100 72 72
nz 6 22 22 22 22 22
-----

AKTerm "./3126.n.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=12.6 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 98.8 %.
    
```

Prüfsumme AUSTAL d4279209
 Prüfsumme TALDIA 7502b53c
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme AKTerm 1bade984
 Gesamtniederschlag 655 mm in 771 h.

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

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
 TMT: Datei "../nh3-j00z01" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00s01" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-depz01" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-deps01" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wetz01" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wets01" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-dryz01" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-drys01" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00z02" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00s02" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-depz02" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-deps02" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wetz02" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wets02" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-dryz02" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-drys02" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00z03" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00s03" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-depz03" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-deps03" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wetz03" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wets03" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-dryz03" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-drys03" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00z04" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00s04" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-depz04" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-deps04" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wetz04" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wets04" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-dryz04" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-drys04" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00z05" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00s05" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-depz05" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-deps05" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wetz05" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wets05" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-dryz05" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-drys05" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00z06" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-j00s06" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-depz06" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-deps06" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wetz06" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-wets06" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-dryz06" geschrieben.
 TMT: Datei "../nh3-drys06" geschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
 TMT: Datei "../odor-j00z01" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s01" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00z02" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s02" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00z03" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s03" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00z04" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s04" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00z05" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s05" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00z06" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s06" geschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
 TMT: Datei "../odor_075-j00z01" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s01" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00z02" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s02" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00z03" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s03" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00z04" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s04" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00z05" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s05" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00z06" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s06" geschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition
 DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
 WET: Jahresmittel der nassen Deposition
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

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

Maximalwerte, Deposition

```

=====
NH3      DEP : 957.2420 kg/(ha*a) (+/- 0.4%) bei x= 55 m, y= -273 m (1: 96, 64)
NH3      DRY : 952.6278 kg/(ha*a) (+/- 0.4%) bei x= 55 m, y= -273 m (1: 96, 64)
NH3      WET : 11.7420 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 89 m, y= -303 m (1:113, 49)
=====
    
```

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```

=====
NH3      J00 : 329.85 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 55 m, y= -273 m (1: 96, 64)
=====
    
```

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```

=====
ODOR     J00 : 100.0 % (+/- 0.1 ) bei x= -53 m, y= -317 m (1: 42, 42)
ODOR_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.1 ) bei x= -53 m, y= -317 m (1: 42, 42)
ODOR_MOD J00 : 75.0 % (+/- ? ) bei x= -53 m, y= -317 m (1: 42, 42)
=====
    
```

2023-11-15 10:32:56 AUSTAL beendet.

7.2.4 Berechnung Lübars.2023.02.07 (Gesamtzusatzbelastung, Ist)

7.2.4.1 Datei austal.txt (Eingabedatei)

```

=====
-- Eingabedatei für AUSTAL
-- Erstellt mit TALAR Version 4.16e 14.11.2023 08:10 Uhr
--
ti "Lübars.2023.02.07" ' Berechnungsnummer
--
-- Projekt: Lübars-2019-01 (Lübars-2019-01.tlp)
-- Eingabedateien
-- Ausal2000.If3
-- Quellen-ist-2023-02-JFO.src
-- Gebäude-2023-01-JFO.bdy
-- Quellen-VB-2023-02-JFO.src
-- Lageplan: tkklein.map
-- Steuerungsoptionen
--
os NESTING
qs 2 ' Qualitätsstufe -4 . . . 4
-- qb ' Qualitätsstufe Netz bei Gebäuden
-- sd ' Anfangszahl des Zufallszahlengenerators
--
-- Rechengitter
dd 2 4 8 16 32 64
x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
nx 156 100 120 108 72 90
y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
ny 128 88 104 100 72 72
--
-- Rauigkeitslänge / Topographie
z0 0.20 ' Rauigkeitslänge [m]
--
-- Winddaten
-- * AKFERW-Zeitreihe mit Niederschlag
-- * Windmessung Magdeburg (DWD: 3126), Ausbreitungsklasse von Magdeburg (DWD: 3126), Niederschlag von Koordinaten X: 32714040, Y: 5783730 (UBA)
-- * Zeitraum 05.02.2014 bis 04.02.2015
-- + Anemometerhoehen (0.1 m): 41 52 74 96 126 185 253 307 355 * href=100m, z0s=0,308m, hs=15.00m
-- AK 3126 2014 02 05 00 01 1 140 23 1 2 1 -999 9 0 1
-- AK 3126 2014 02 05 01 00 1 1 130 21 1 1 1 -999 9 0 1
--
az 3126.n.akterm
xa 800.0 ' Anemeterposition
ya -38.0
ri ? ' Nutzung Zeitreihe für Niederschlagsintensität (ri) angewiesen
--
-- Geometrie der Emissionsquellen (24)
-----
--
-- 17 18 19 20 21 22 23 24
-- AR2 Abluft3-alt Abluft4-alt Abluft5-alt Stall6 Abluft7-alt Abluft8 Abluft9-alt Abluft10-alt Güllelager Vorgrubel1 pauschal-1 pauschal-2 pauschal-3
-- pauschal-4 pauschal-5 BHRW1 BHRW2 FSD Festmist Fahrileo Güllelager-neu
--
xq 123.2 18.5 -4.6 0.9 50.8 87.9 -14.9 -61.0 88.2 -54.2 101.2 -17.5 -24.7 42.5 -14.5 -21.0
yq 100.5 136.0 53.5 -49.5 33.0 41.0 24.1 -72.1 -331.7 -335.1 -315.9 -281.5 -332.3 -186.0 -222.5 -340.5
--346.5 -244.0 -196.5 -292.5 -197.5 -198.1 -208.9 -287.4 -287.4 -331.7 -335.1 -315.9 -281.5 -332.3 -186.0 -222.5 -340.5
hq 10.00 6.60 7.60 7.00 7.00 7.10 7.50 7.90 10.10 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
aq 0.00 0.00 6.00 6.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
bq 108.47 106.8 0 0 3.6 33.21 45.27 0 52.8 0 0 0 0 0 0 0
--
cq 0 0 0 0 0 2.8 5.83 30.18 0 0 0 0 0 0 0 0
wq 4 86 4 356 268.1 356 2 2 4 3 0 0 0 0 0 0 0
--
70.9 147.4 270 270 358.8 176.7 87.1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

----- Überhöhungparameter der Emissionsquellen -----																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
dq	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vq	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tq	0	8.5	9.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	180	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----- Emissionsstärken -----																
Odor_075	23	0	0	0	0	2430	880	1425	4496	1433	1440	520	276	132	276	23
Odor_100	0	583	667	33	297	360	339	0	0	0	0	0	0	0	0	0
=====																
----- Gebäude -----																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Büro-Sozial	Futterhaus	Futterhaus-Anbau	Stall2	Stall3	Stall4	Stall5-7	Stall8	Stall9	Stall10	Verbinder	Lager	Fermenter1	Fermenter2	Güllelager	
xb	-7.4	56.9	51.2	52.7	1.4	-6.9	-17.3	-19.6	-54.1	46.3	47.4	41.9	-42.3	48.6	-72.1	
yb	-231.8	-236.3	-204.9	-261.2	-255.0	-281.1	-304.0	-336.0	-302.5	-338.3	-236.0	-319.1	-301.4	-178.7	-318.8	
ab	45.7	31.3	13.8	74.3	51.0	57.7	111.5	66.1	61.0	46.0	55.9	11.6	0.0	0.0	0.0	
bb	10.2	18.7	10.4	25.7	13.0	19.0	15.8	20.8	15.8	18.9	6.8	10.9	-12.0	-16.0	-24.0	
wb	356.0	86.0	86.0	356.5	357.0	356.0	356.5	356.0	86.0	356.0	266.0	356.0	0.0	0.0	0.0	
cb	6.0	9.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	9.0	3.0	3.0	9.0	9.0	6.0	

7.2.4.2 Datei austal.log (Protokolldatei)

```

2023-11-14 13:37:15 -----
TalServer:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

Arbeitsverzeichnis: ./

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
Das Programm läuft auf dem Rechner "JFO-DESKTOP".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Lübars.2023.02.07" ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 2 ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd 2 4 8 16 32 64
> x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
> nx 156 100 120 108 72 90
> y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
> ny 128 88 104 100 72 72
> z0 0.20 ' Rauigkeitslänge [m]
> az 3126.n.akterm
> xa 800.0 ' Anemometerposition
> ya -38.0
> ri ? ' Nutzung Zeitreihe für Niederschlagsintensität (ri) angewiesen
> xq 123.2 18.5 -4.6 0.9 50.8 87.9 -14.9 -61.0 88.2 -54.2 101.2
-17.5 -24.7 42.5 -14.5 -21.0 100.5 136.0 53.5 -49.5 33.0 41.0 24.1
-72.1
> yq -256.0 -248.5 -270.0 -297.6 -282.6 -303.0 -321.5 -287.4 -331.7 -335.1 -315.9
-281.5 -332.3 -186.0 -222.5 -340.5 -346.5 -244.0 -196.5 -292.5 -197.5 -198.1 -208.9
-318.8
> hq 10.00 6.60 7.60 7.00 0.00 7.10 7.50 7.90 10.10 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6.00 6.00 0.00 0.00
6.00
> aq 22 6.3 17.9 2.98 33.21 45.27 0 52.8 0 0 21 46
0 46 67.68 117.71 121.15 108.47 106.8 0 0 3.6 15.73 75.45
> bq 4 0 0 0 0 15.76 0 0 0 0 21 4
0 4 0 0 0 0 0 0 0 2.8 5.83 30.18
> cq 1 0 0 0 0 6.1 4 0 0 0 6 1
3 0 1 4 4 4 4 0 0 0 2 2 4
> wq 86 356 268.1 356 356 0 356 0 0 86
87 87 212.6 266.6 357.2 70.9 147.4 270 270 358.8 176.7 87.1
0
> dq 0 0.8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0.15 0.15 0 0 0
> vq 0 7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 8.5 9.7 0 0 0
> tq 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 180 180 0 0 0
> Odor_075 0 1545 810 2430 880 1425 4496 1433 1440 520 276
132 276 24 23 23 23 23 0 0 0 0
0
> Odor_100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
339 0 0 0 0 0 0 583 667 33 297 360
> xb -7.4 56.9 51.2 52.7 1.4 -6.9 -17.3 -19.6 -54.1 46.3 47.4 41.9
-42.3 48.6 -72.1
> yb -231.8 -236.3 -204.9 -261.2 -255.0 -281.1 -304.0 -336.0 -302.5 -338.3 -236.0 -319.1
-301.4 -178.7 -318.8
> ab 45.7 31.3 13.8 74.3 51.0 57.7 111.5 66.1 61.0 46.0 55.9 11.6
0.0 0.0 0.0
> bb 10.2 18.7 10.4 25.7 13.0 19.0 15.8 20.8 15.8 18.9 6.8 10.9
-12.0 -16.0 -24.0
> wb 356.0 86.0 86.0 356.5 357.0 356.0 356.5 356.0 86.0 356.0 266.0 356.0
0.0 0.0 0.0
> cb 6.0 9.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 9.0 3.0 3.0
9.0 9.0 6.0

===== Ende der Eingabe =====

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
    
```

Die Höhe h_q der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 9.0 m.
Festlegung des Vertikalrasters:
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 25.0 40.0
65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0

Festlegung des Rechnernetzes:
dd 2 4 8 16 32 64
x0 -136 -176 -448 -832 -1152 -1792
nx 156 100 120 108 72 90
y0 -400 -448 -704 -1088 -1408 -2048
ny 128 88 104 100 72 72
nz 6 22 22 22 22 22

AKTerm "././3126.n.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=12.6 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 98.8 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm lbade984
Gesamtniederschlag 655 mm in 771 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).
*** 6803: 0.77 (-42.678,-295.995,8.013) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 7314: 0.68 (-44.544,-295.996,8.561) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6776: 1.09 (-40.609,-296.000,7.364) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 5928: 1.07 (-40.452,-296.000,7.702) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6119: 0.98 (-43.781,-295.997,8.358) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 5984: 1.16 (-43.629,-295.990,7.072) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 7151: 0.58 (-48.000,-299.495,8.687) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6238: 0.92 (-48.011,-298.204,8.270) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6462: 1.04 (-45.167,-295.991,7.575) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6378: 0.87 (-44.591,-295.997,8.230) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6972: 0.97 (-43.697,-295.999,7.538) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6826: 0.80 (-38.696,-295.988,8.615) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 7193: 0.53 (-40.554,-295.999,8.375) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6770: 0.75 (-45.911,-295.992,8.533) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6818: 0.60 (-48.001,-298.347,8.377) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 5435: 0.69 (-38.939,-295.994,7.521) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6502: 0.69 (-48.006,-299.020,8.395) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 5982: 0.69 (-42.850,-295.998,8.153) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6237: 1.09 (-42.229,-295.987,7.635) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 7552: 0.71 (-42.070,-295.986,8.548) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6709: 0.89 (-45.502,-295.989,8.186) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6797: 0.75 (-44.472,-296.000,8.247) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6996: 1.20 (-42.610,-295.978,6.912) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 5994: 0.88 (-44.435,-295.999,8.247) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6708: 1.07 (-45.190,-295.998,8.215) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6195: 0.67 (-48.004,-299.758,8.376) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6505: 0.85 (-45.056,-295.999,8.432) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6152: 0.87 (-39.893,-295.996,8.607) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6086: 1.30 (-42.709,-295.992,6.860) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6836: 0.56 (-43.345,-295.997,8.701) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6268: 1.13 (-41.416,-295.981,7.889) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6577: 1.09 (-44.484,-295.995,8.329) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6485: 0.84 (-44.107,-295.988,8.508) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6864: 0.87 (-43.761,-295.991,8.372) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6791: 1.22 (-40.962,-295.992,7.908) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 5939: 1.21 (-45.323,-295.995,8.142) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 3990: 0.79 (58.005,-214.553,7.667) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6966: 1.17 (-39.569,-295.987,6.002) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 5860: 1.23 (-44.132,-295.993,7.247) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6576: 0.76 (-48.004,-300.165,7.804) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6394: 0.73 (-44.755,-295.998,8.292) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
*** 6036: 0.63 (-39.514,-295.999,7.765) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "././odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s05" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z06" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s06" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "././odor_075-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00s05" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_075-j00z06" geschrieben.

TMT: Datei "../odor_075-j00s06" geschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1)
 TMT: Datei "../odor_100-j00z01" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00s01" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00z02" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00s02" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00z03" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00s03" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00z04" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00s04" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00z05" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00s05" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00z06" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00s06" geschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.

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

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

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

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

ODOR	J00	: 100.0 %	(+/- 0.1)	bei x=	-53 m, y=	-319 m (1: 42, 41)
ODOR_075	J00	: 100.0 %	(+/- 0.1)	bei x=	-53 m, y=	-317 m (1: 42, 42)
ODOR_100	J00	: 100.0 %	(+/- 0.0)	bei x=	15 m, y=	-199 m (1: 76,101)
ODOR_MOD	J00	: 100.0 %	(+/- ?)	bei x=	13 m, y=	-195 m (1: 75,103)

=====

2023-11-16 06:36:27 AUSTAL beendet.

7.2.5 Ausbreitungsklassenzeitreihe (Auszug)

```

* AKTERM-Zeitreihe mit Niederschlag
* Windmessung Magdeburg (DWD: 3126), Ausbreitungsklasse von Magdeburg (DWD: 3126), Niederschlag von Koordinaten X: 32714040, Y:
  5783730 (UBA)
* Zeitraum 05.02.2014 bis 04.02.2015
+ Anemometerhoehen (0.1 m): 41 52 74 96 126 185 253 307 355 * href=100m, z0s=0,308m, hs=15,00m
AK 3126 2014 02 05 00 00 1 1 140 23 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 01 00 1 1 130 21 1 1 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 02 00 1 1 140 24 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 03 00 1 1 140 28 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 04 00 1 1 130 22 1 1 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 05 00 1 1 140 27 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 06 00 1 1 140 31 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 07 00 1 1 140 31 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 08 00 1 1 140 30 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 09 00 1 1 150 35 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 10 00 1 1 140 37 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 11 00 1 1 150 36 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 12 00 1 1 150 39 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 13 00 1 1 150 41 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 14 00 1 1 150 35 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 15 00 1 1 160 30 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 16 00 1 1 160 29 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 17 00 1 1 160 26 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 18 00 1 1 160 25 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 19 00 1 1 170 26 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 20 00 1 1 180 32 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 21 00 1 1 160 29 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 22 00 1 1 170 32 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 05 23 00 1 1 160 27 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 00 00 1 1 160 26 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 01 00 1 1 160 25 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 02 00 1 1 160 23 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 03 00 1 1 190 31 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 04 00 1 1 190 38 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 05 00 1 1 200 39 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 06 00 1 1 210 38 1 3 1 -999 9 991 1
AK 3126 2014 02 06 07 00 1 1 220 45 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 08 00 1 1 210 37 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 09 00 1 1 200 42 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 10 00 1 1 190 39 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 11 00 1 1 190 40 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 12 00 1 1 200 45 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 13 00 1 1 210 48 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 14 00 1 1 210 39 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 15 00 1 1 210 36 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 16 00 1 1 190 28 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 17 00 1 1 190 35 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 18 00 1 1 190 34 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 19 00 1 1 150 24 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 20 00 1 1 160 25 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 21 00 1 1 160 29 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 22 00 1 1 160 27 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2014 02 06 23 00 1 1 160 28 1 3 1 -999 9 0 1

AK 3126 2015 02 04 00 00 1 1 310 17 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 01 00 1 1 310 16 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 02 00 1 1 290 19 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 03 00 1 1 300 17 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 04 00 1 1 300 17 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 05 00 1 1 300 16 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 06 00 1 1 310 16 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 07 00 1 1 300 16 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 08 00 1 1 300 20 1 2 1 -999 9 991 1
AK 3126 2015 02 04 09 00 1 1 310 15 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 10 00 1 1 310 15 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 11 00 1 1 300 19 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 12 00 1 1 280 23 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 13 00 1 1 290 23 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 14 00 1 1 290 24 1 4 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 15 00 1 1 300 20 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 16 00 1 1 280 16 1 3 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 17 00 1 1 280 15 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 18 00 1 1 300 13 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 19 00 1 1 310 9 1 2 1 -999 9 991 1
AK 3126 2015 02 04 20 00 1 1 330 10 1 2 1 -999 9 991 1
AK 3126 2015 02 04 21 00 1 1 330 11 1 2 1 -999 9 992 1
AK 3126 2015 02 04 22 00 1 1 280 10 1 2 1 -999 9 0 1
AK 3126 2015 02 04 23 00 1 1 300 8 1 2 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.

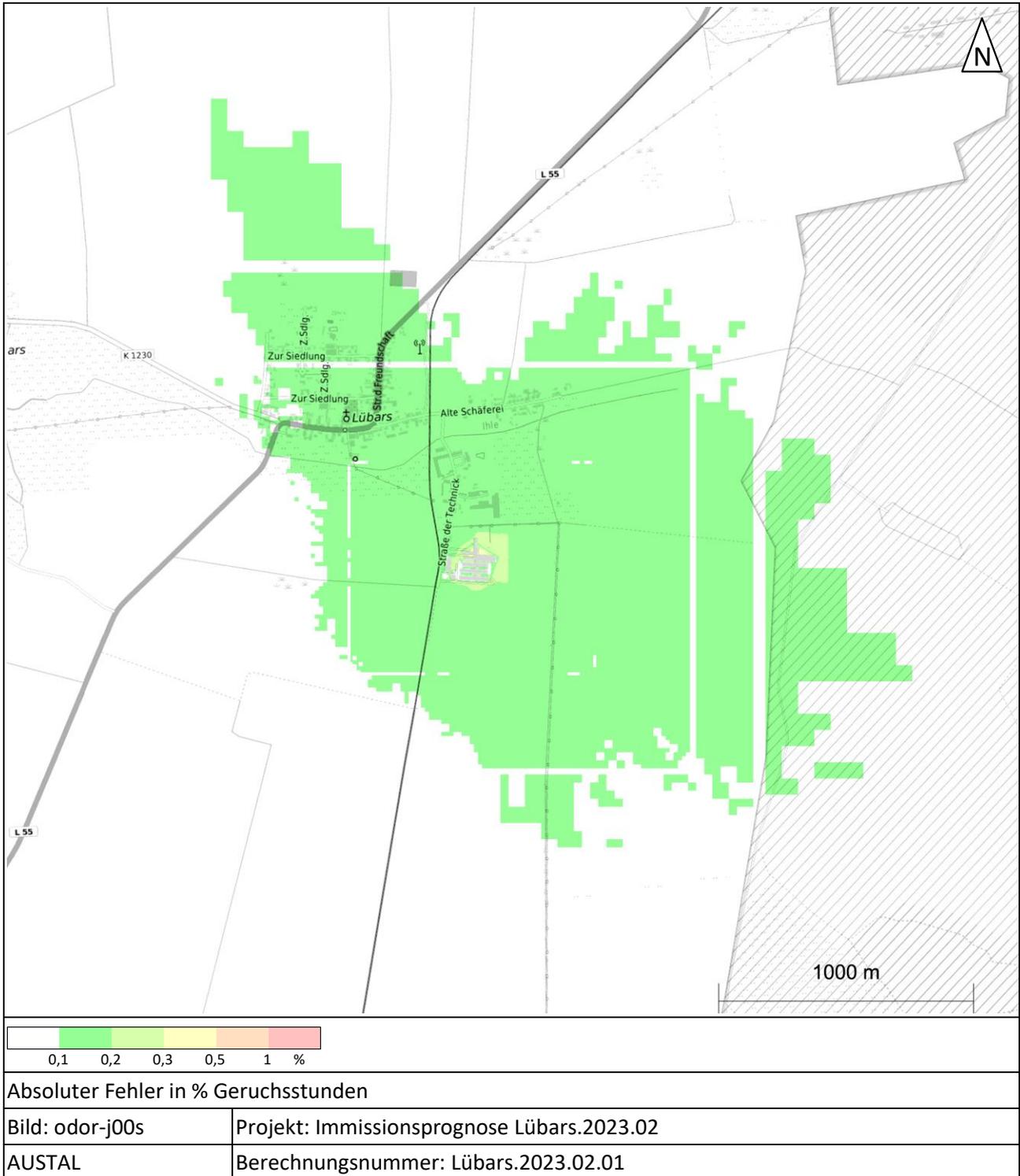


Abbildung 24: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01, prognostizierte Geruchsimmission

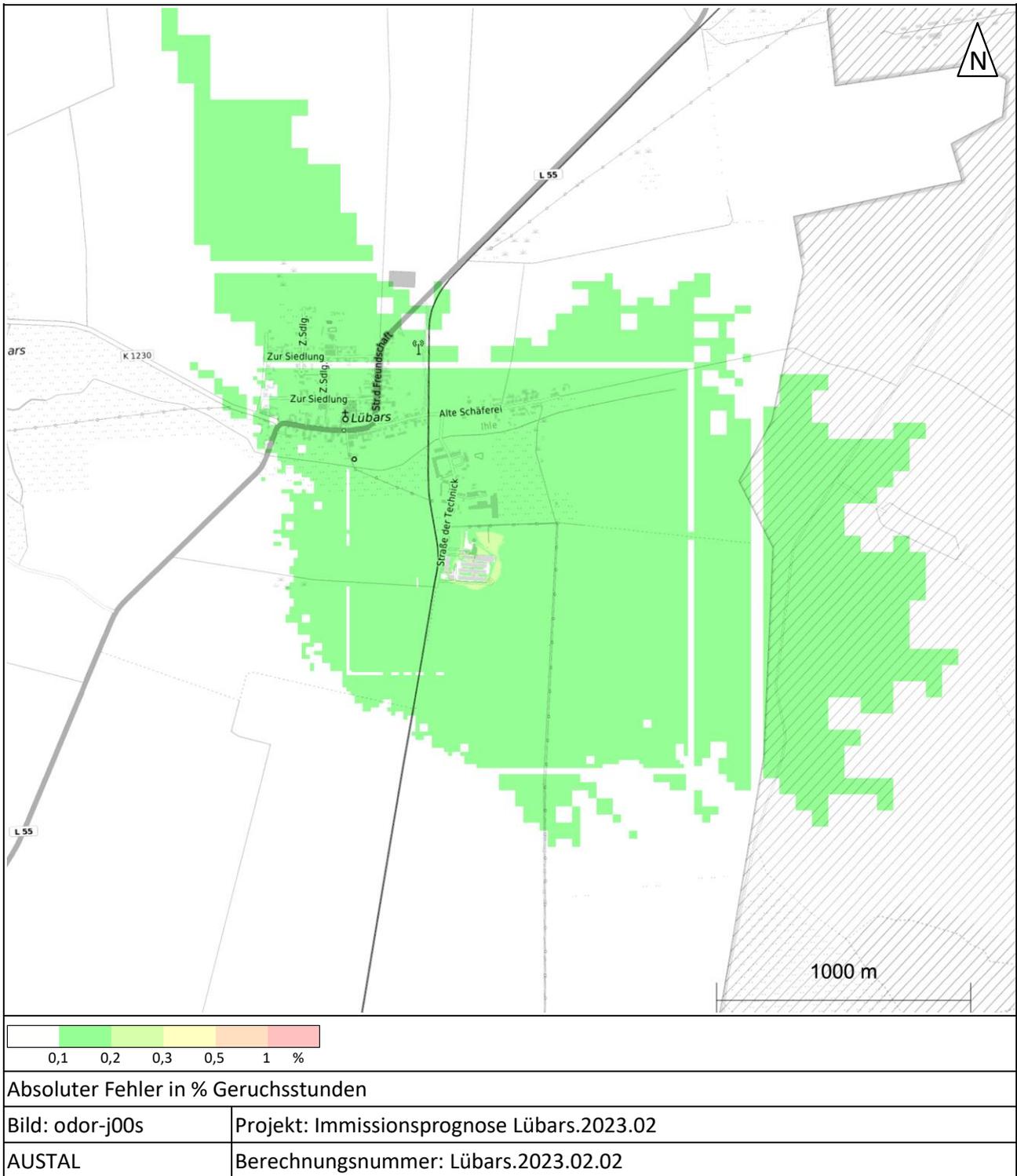


Abbildung 25: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.02, prognostizierte Geruchsimmission

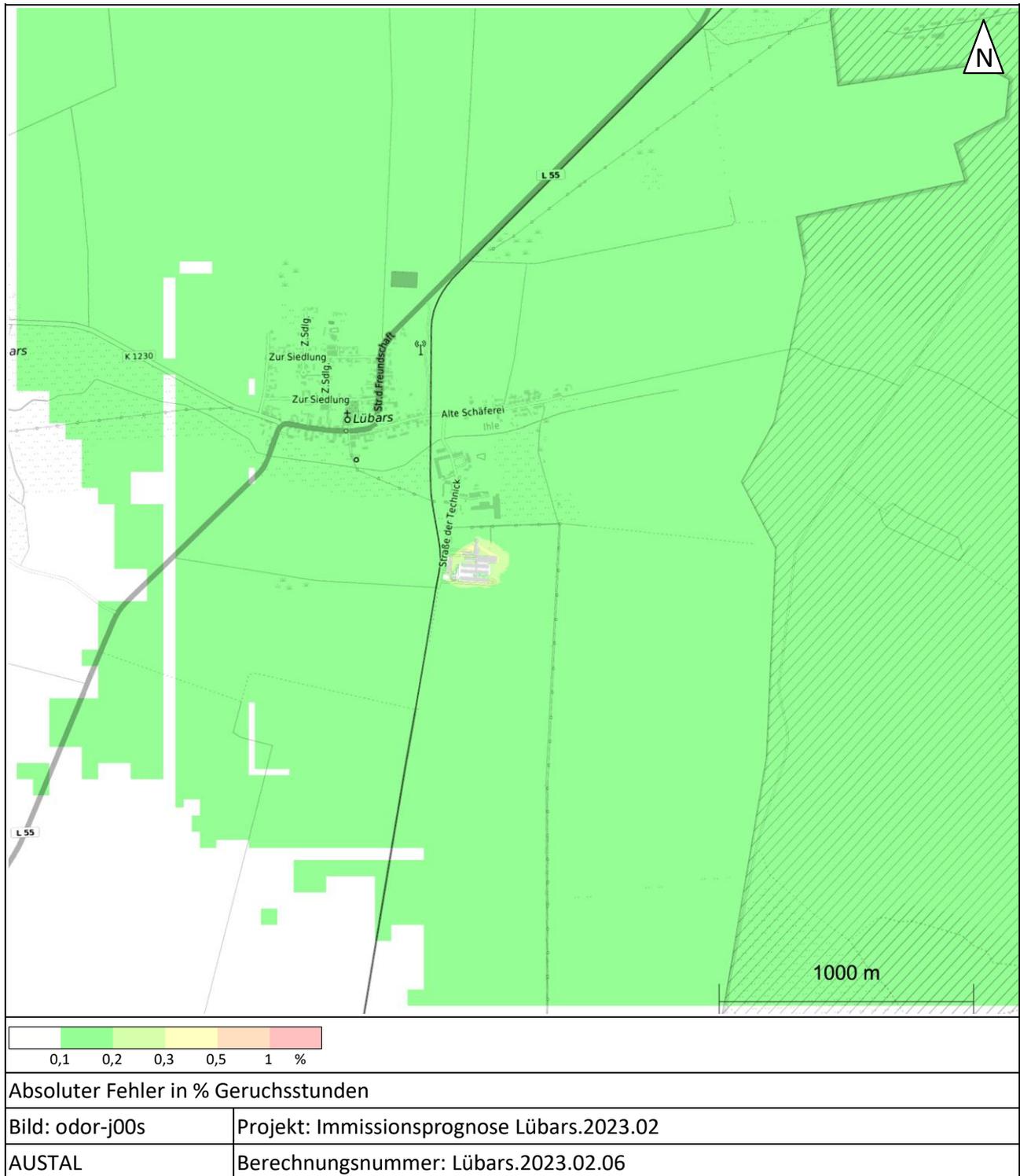


Abbildung 26: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.06 prognostizierte Geruchsimmission

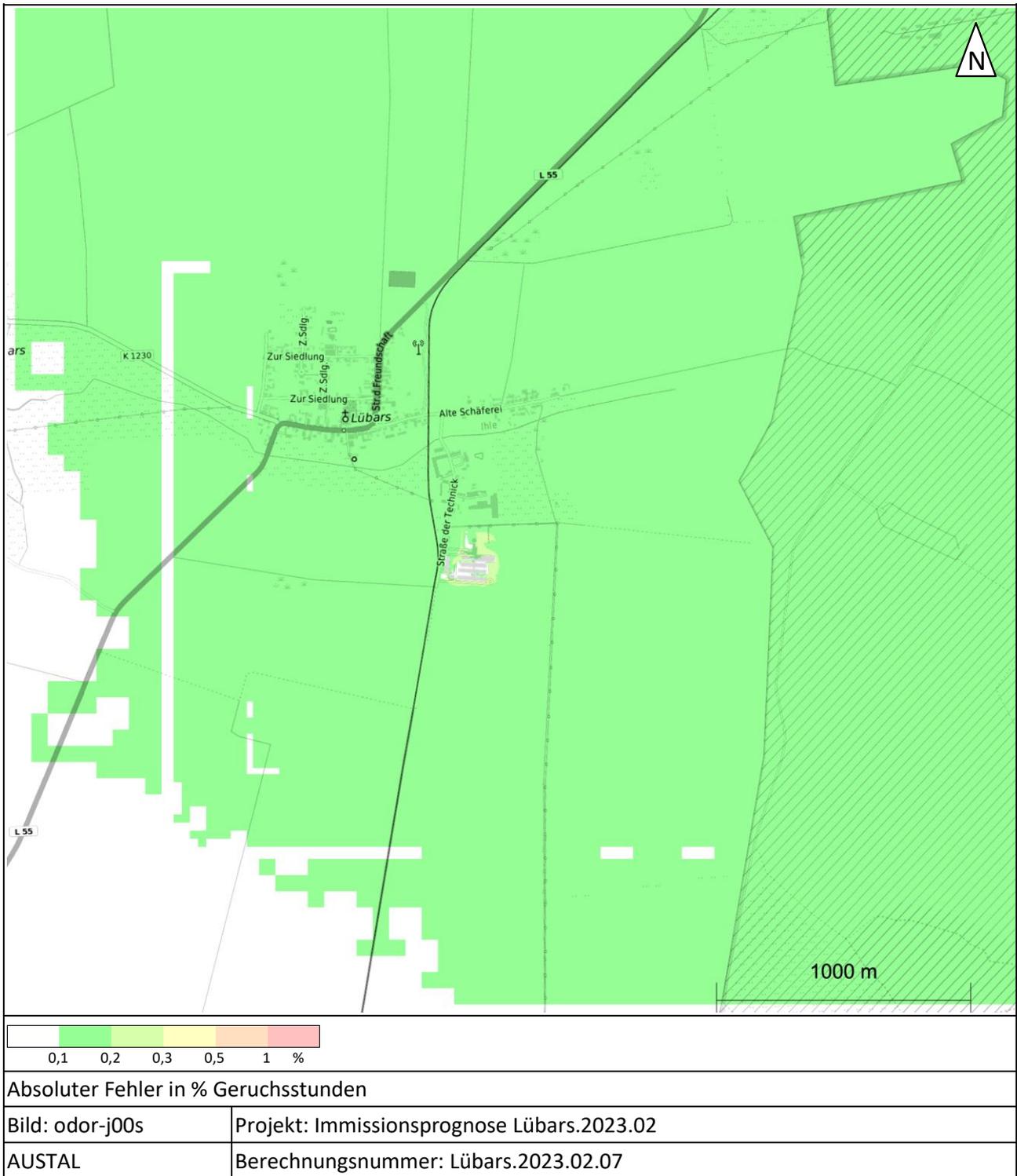


Abbildung 27: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.07, prognostizierte Geruchsimmission

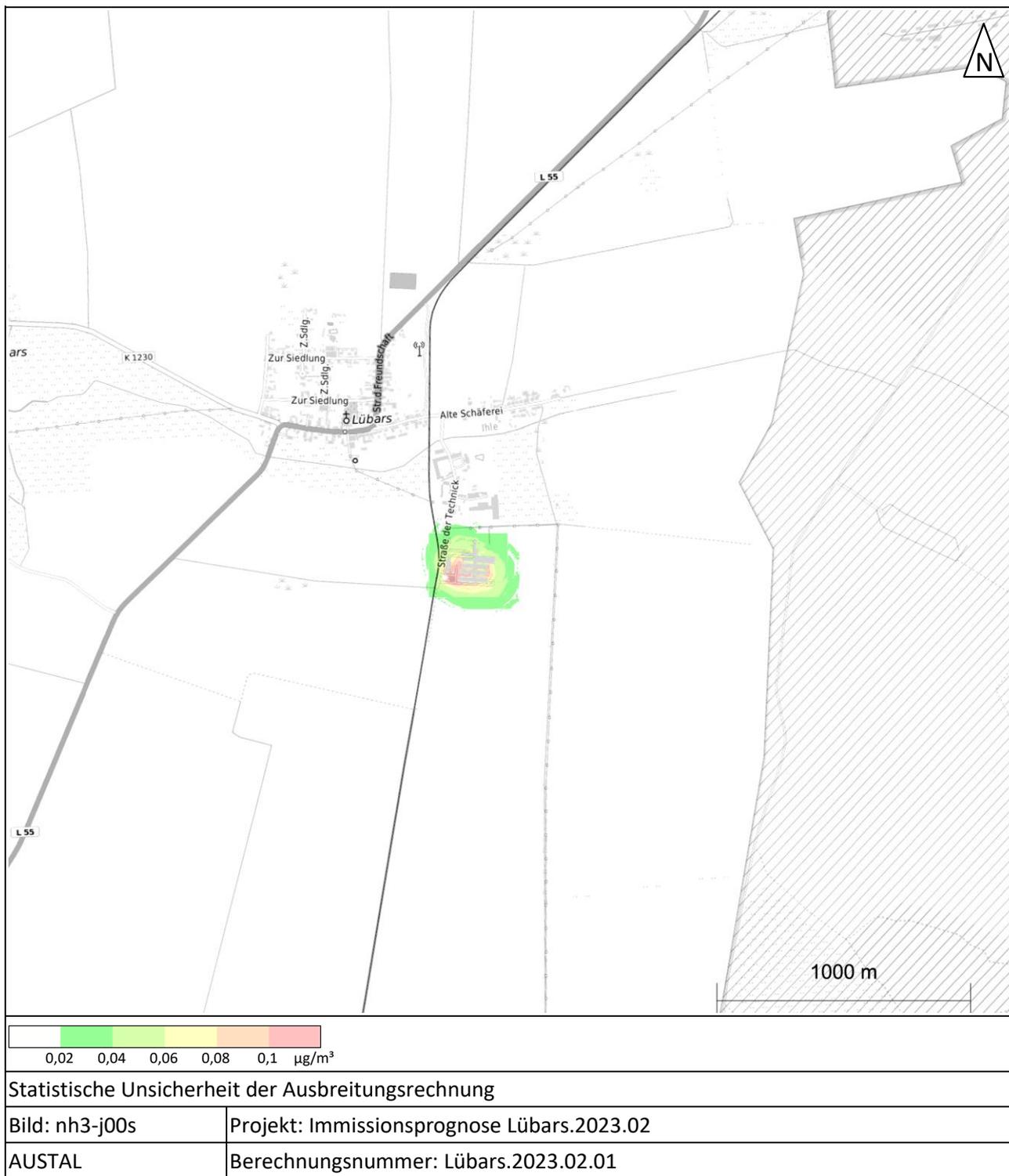


Abbildung 28: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01, prognostizierte Ammoniakkonzentration

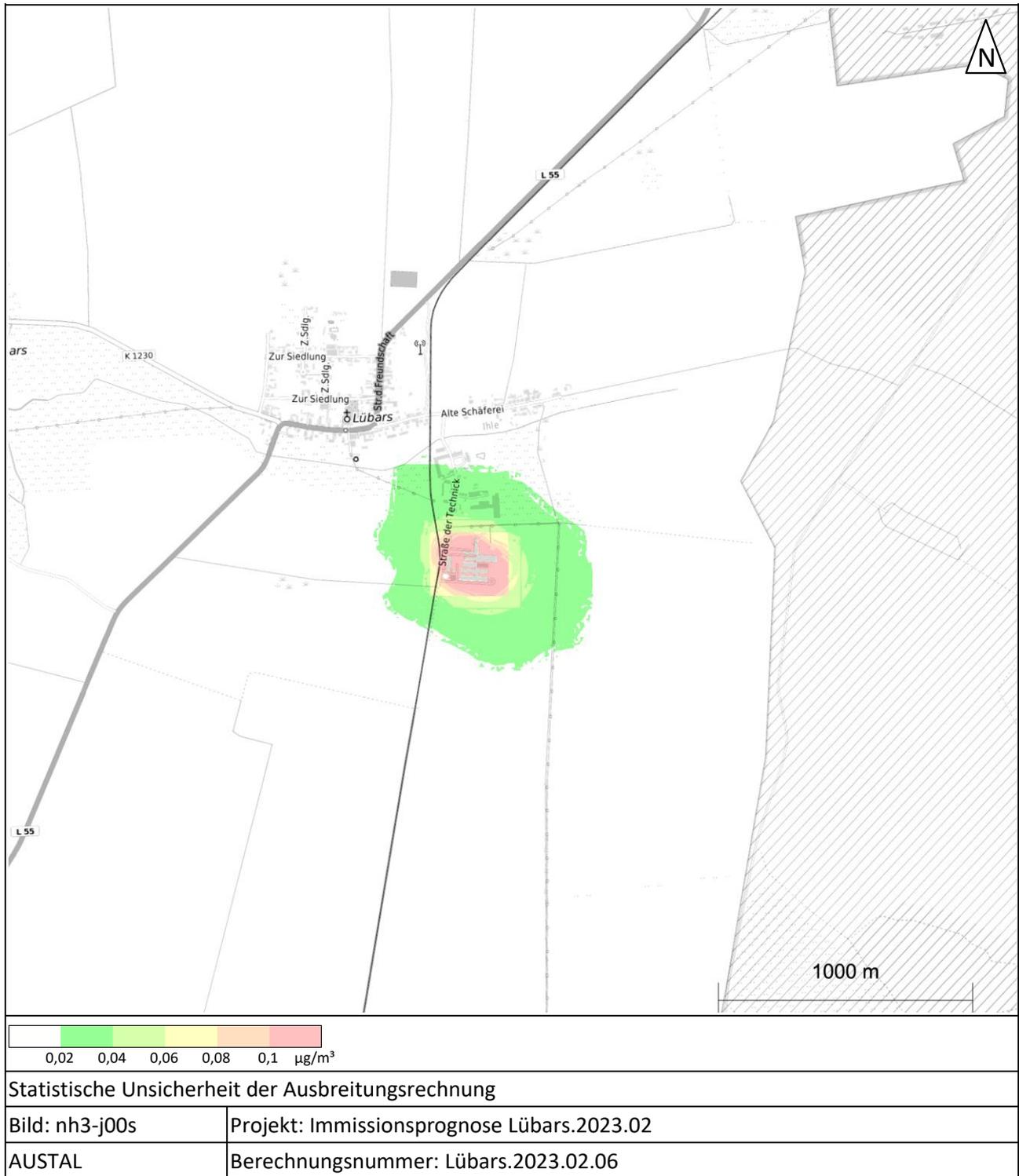


Abbildung 29: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.06, prognostizierte Ammoniakkonzentration

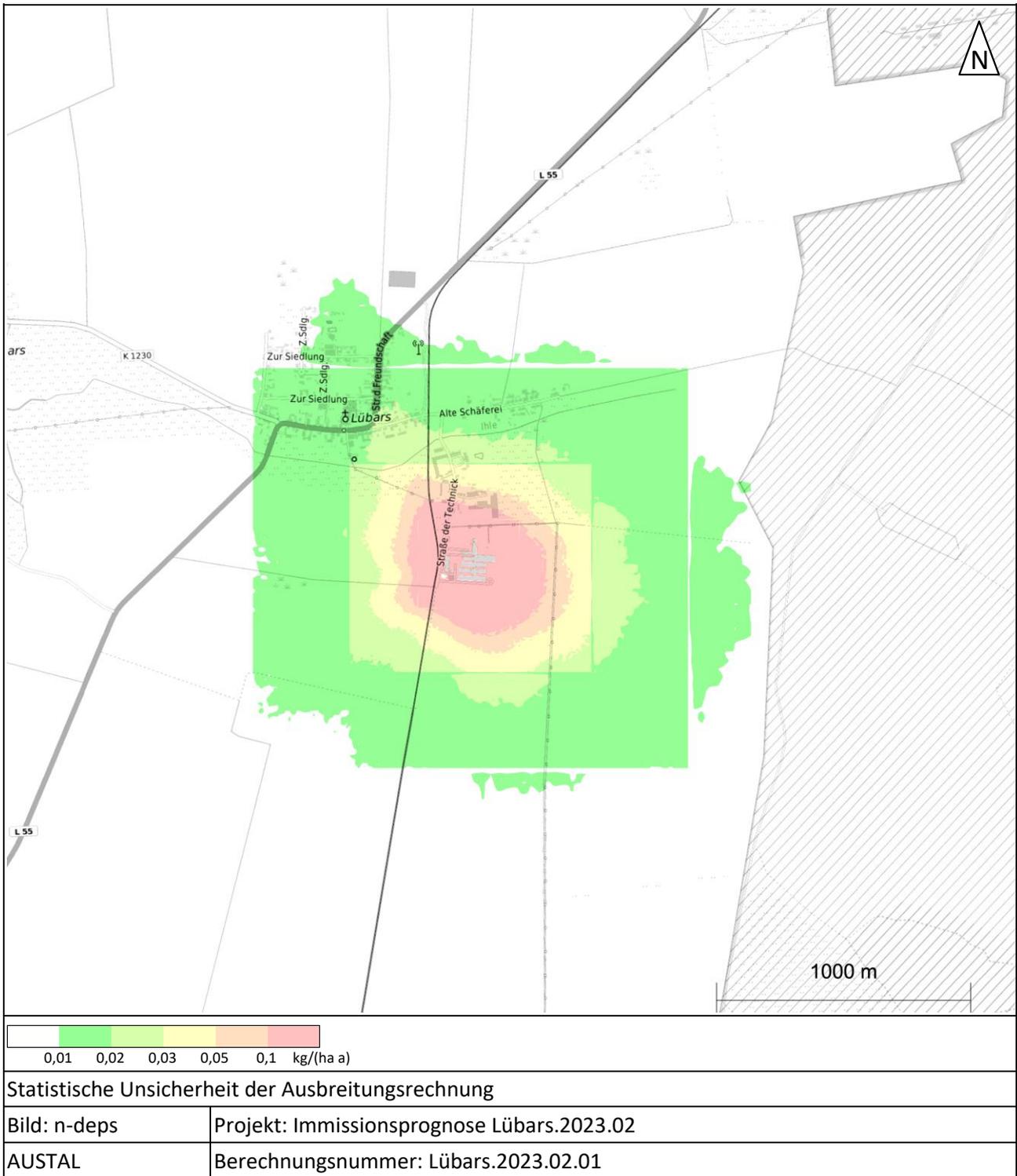


Abbildung 30: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01, prognostizierte Stickstoffdeposition

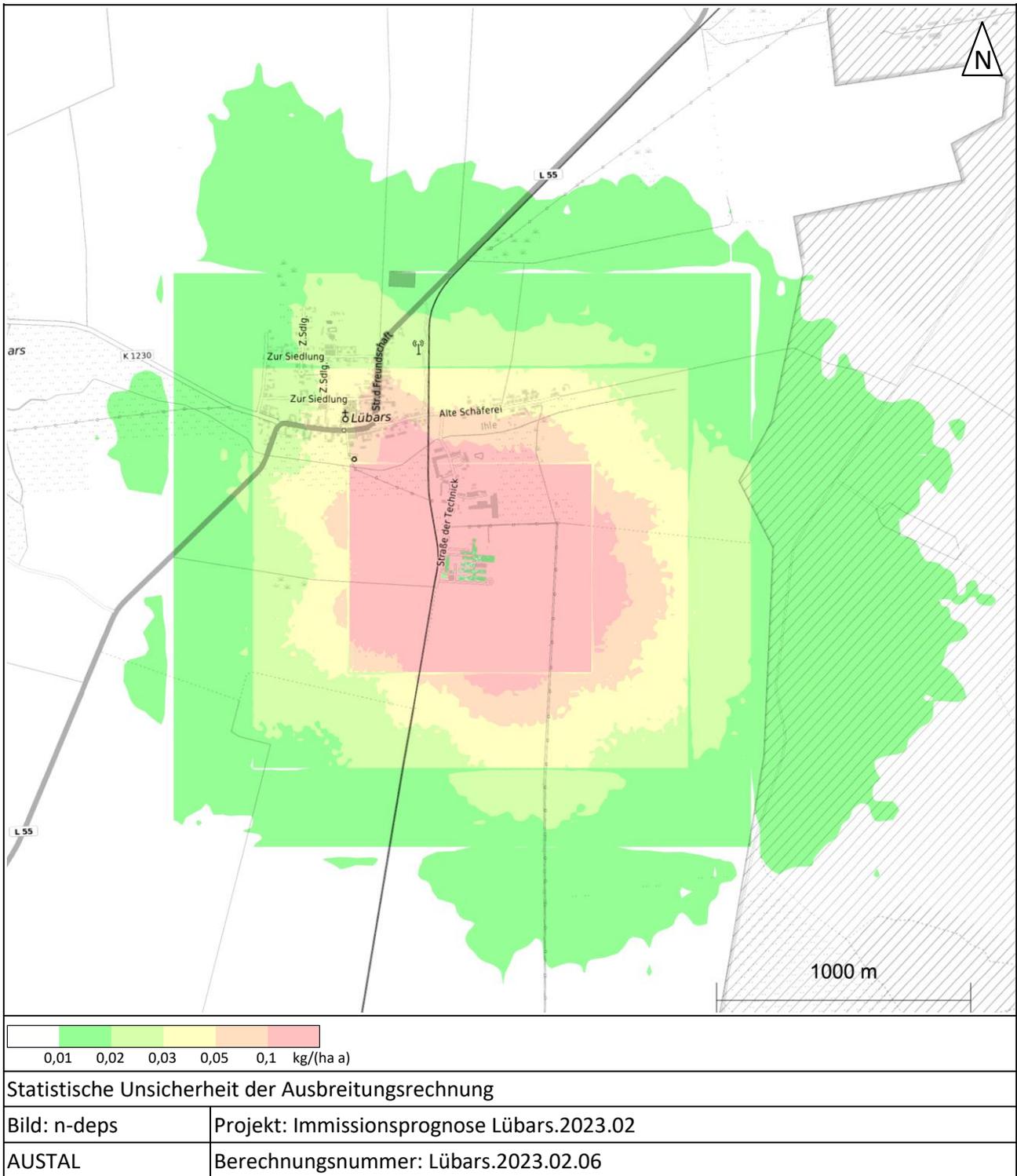


Abbildung 31: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.06, prognostizierte Stickstoffdeposition

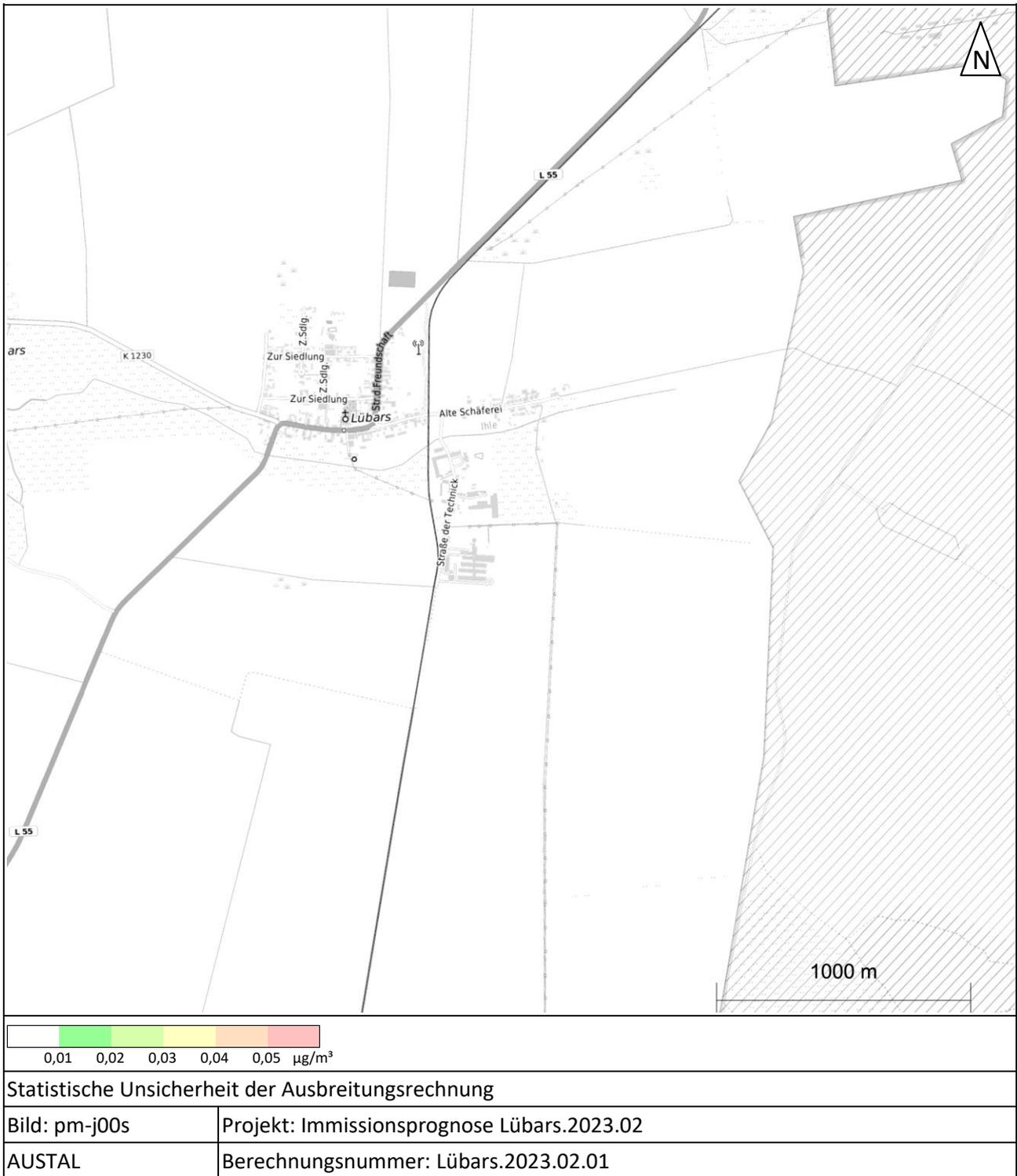


Abbildung 32: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01, prognostizierte Schwebstaubkonzentration im Jahresmittel

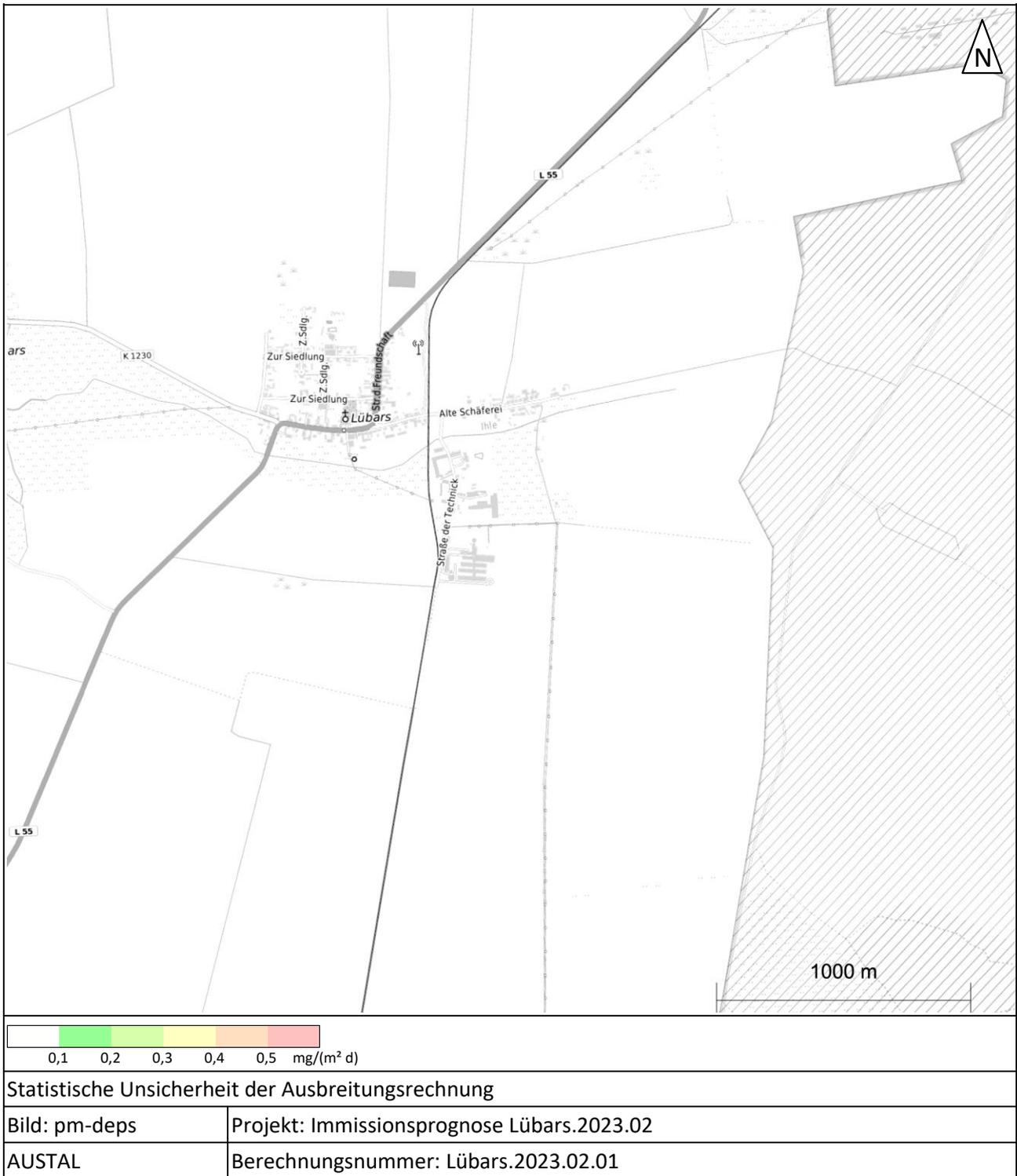
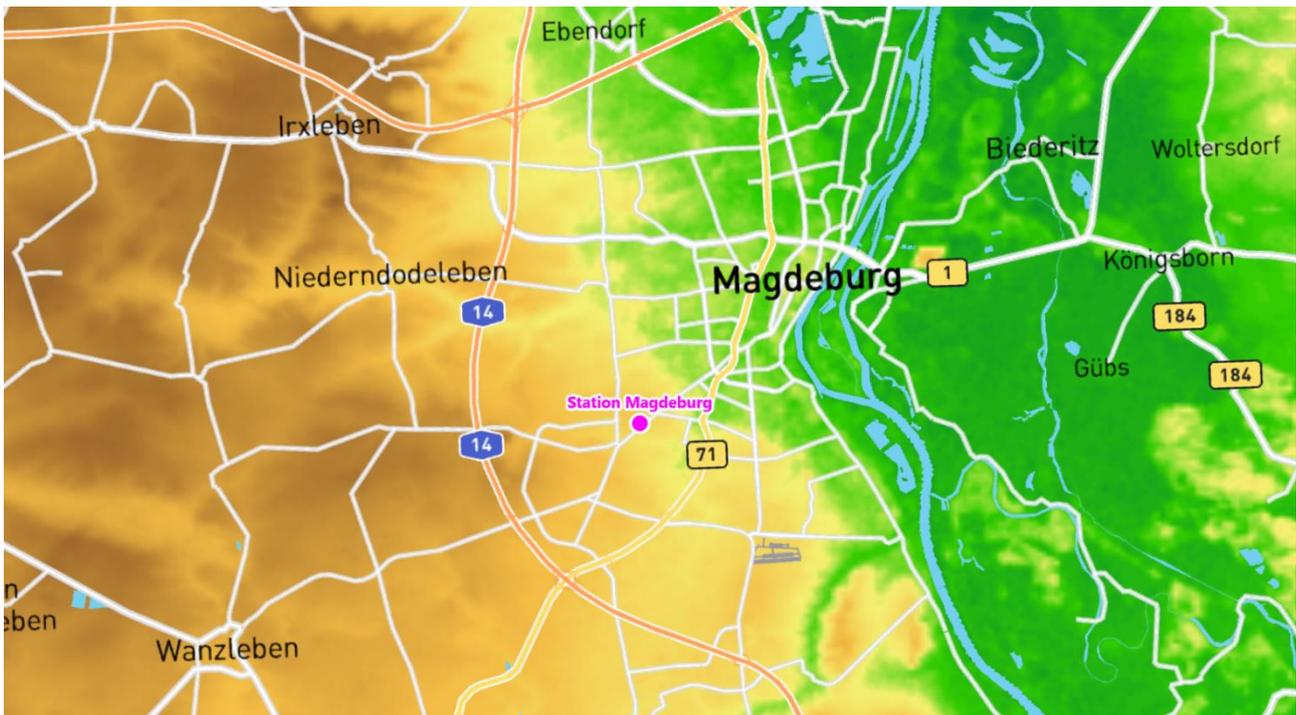


Abbildung 33: Statistische Unsicherheit, Berechnung Lübars.2023.02.01 prognostizierter Staubniederschlag im Jahresmittel

Bestimmung eines repräsentativen Jahres nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft

für die DWD-Station Magdeburg



Auftraggeber:	Sauenhaltung Lübars KG Straße der Technik 12 39291 Lübars	
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dipl.-Ing. Jens Förster Tel.: 037206 8929-41 Email: Jens.Foerster@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	AKJ.Lübars.2023.02	
Ort, Datum:	Frankenberg, 5. Dezember 2023	
Anzahl der Seiten:	28	
Anlagen:	-	



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

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

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1 Aufgabenstellung.....	4
2 Beschreibung der Wetterstation	5
3 Bestimmung eines repräsentativen Jahres	8
3.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums	8
3.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde.....	12
3.3 Prüfung auf Plausibilität	14
4 Beschreibung der Datensätze.....	19
4.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge.....	19
4.1.1 Theoretische Grundlagen	19
4.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall.....	22
4.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse.....	23
4.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe	24
4.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag	24
5 Zusammenfassung.....	26
6 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung.....	27
7 Schrifttum	28

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der ausgewählten Station.....	5
Abbildung 2: Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	6
Abbildung 3: Orographie um den Standort der Wetterstation.....	7
Abbildung 4: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung	9
Abbildung 5: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	10
Abbildung 6: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse	11
Abbildung 7: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum	14
Abbildung 8: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	15
Abbildung 9: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	16
Abbildung 10: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	17
Abbildung 11: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	18
Abbildung 12: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit.....	21
Abbildung 13: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Magdeburg	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Koordinaten der Wetterstation	6
Tabelle 2: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Magdeburg	22
Tabelle 3: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Magdeburg.....	24

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft unter Verwendung der meteorologischen Daten der Station Magdeburg in Sachsen-Anhalt.

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

Dabei ist zu ermitteln, welches Jahr für die Messdaten der ausgewählten Bezugswindstation repräsentativ für einen größeren Zeitraum ist. Dies geschieht im Rahmen des vorliegenden Dokuments unter Beachtung der Regelungen in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [1].

2 Beschreibung der Wetterstation

Die zur Übertragung ausgewählte Station Magdeburg befindet sich im Südwesten der Stadt Magdeburg, im Stadtteil Ottersleben. Die Lage der Station in Sachsen-Anhalt ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich

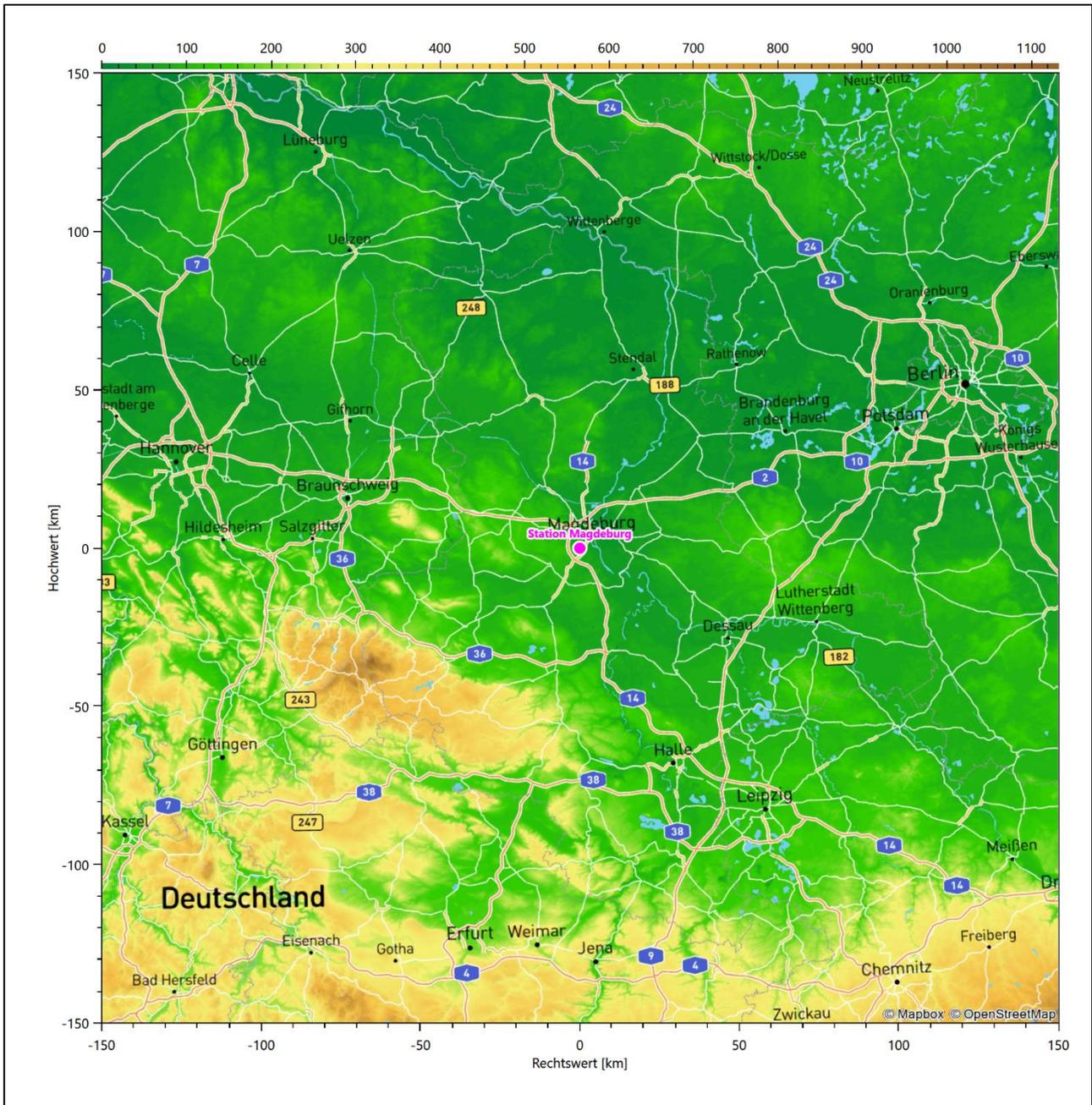


Abbildung 1: Lage der ausgewählten Station

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 79 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 15 m angebracht.

Tabelle 1: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	11,5827°
Geographische Breite:	52,1029°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Vorherrschend sind dichter bebaute Siedlungsgebiete, in unmittelbarer Nähe gibt es aber auch landwirtschaftliche Flächen und kleine bewaldete Areale. Dazu findet man eine städtisch geprägte Verkehrswegeinfrastruktur.

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



Abbildung 2: Luftbild mit der Umgebung der Messtation

Orographisch ist das Gelände, auch im weiteren Umkreis, nur schwach gegliedert. Es ist von allen Richtungen eine ungestörte Anströmung möglich. Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

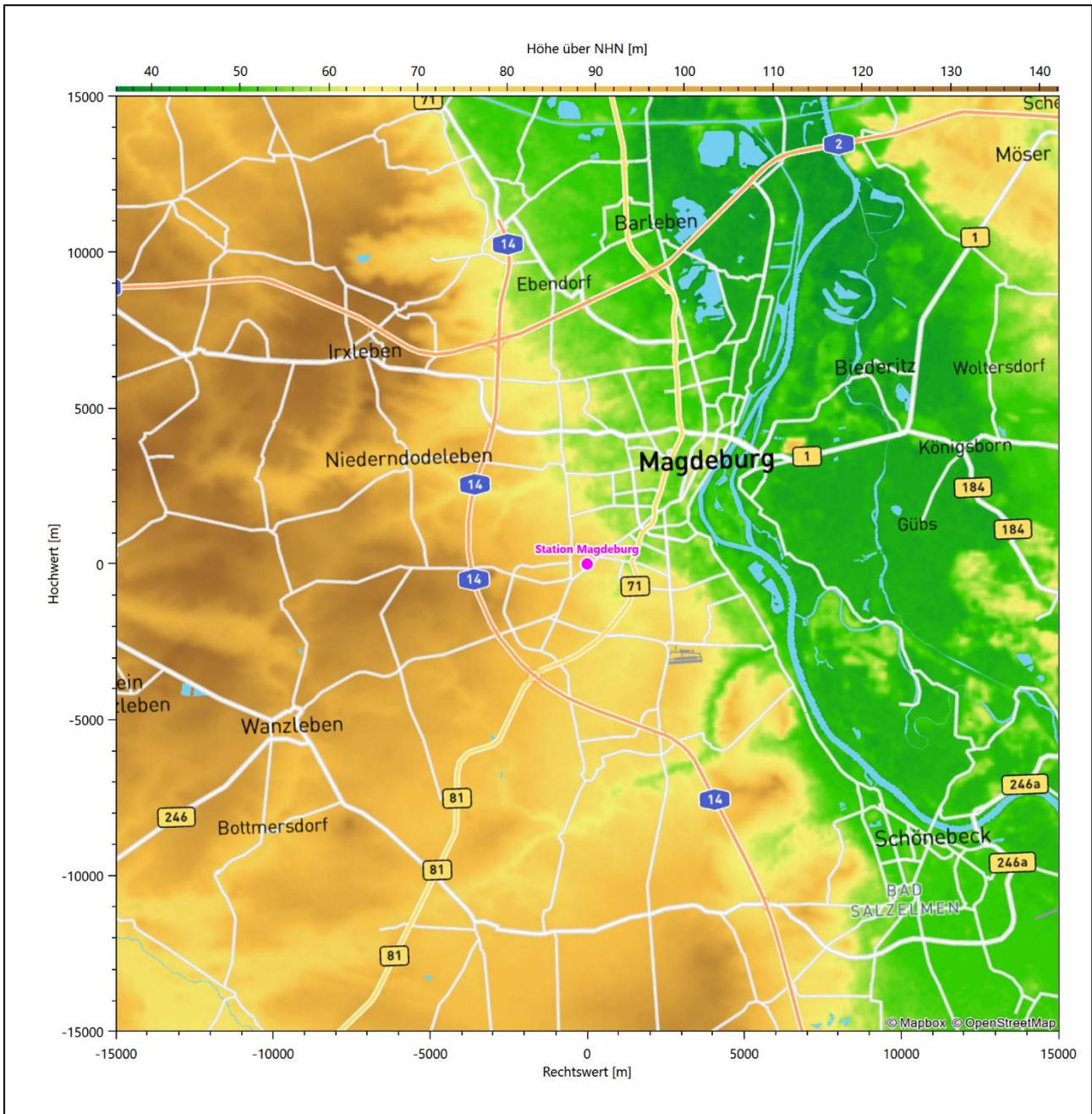


Abbildung 3: Orographie um den Standort der Wetterstation

3 Bestimmung eines repräsentativen Jahres

Neben der räumlichen Repräsentanz der meteorologischen Daten ist auch die zeitliche Repräsentanz 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 VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [1] 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 Abschnitten 3.1 bis 3.3 beschrieben.

3.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

Um durch äußere Einflüsse wie z. B. Standortverlegungen oder Messgerätewechsel 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 nach VDI-Richtlinie 3782 Blatt 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“).

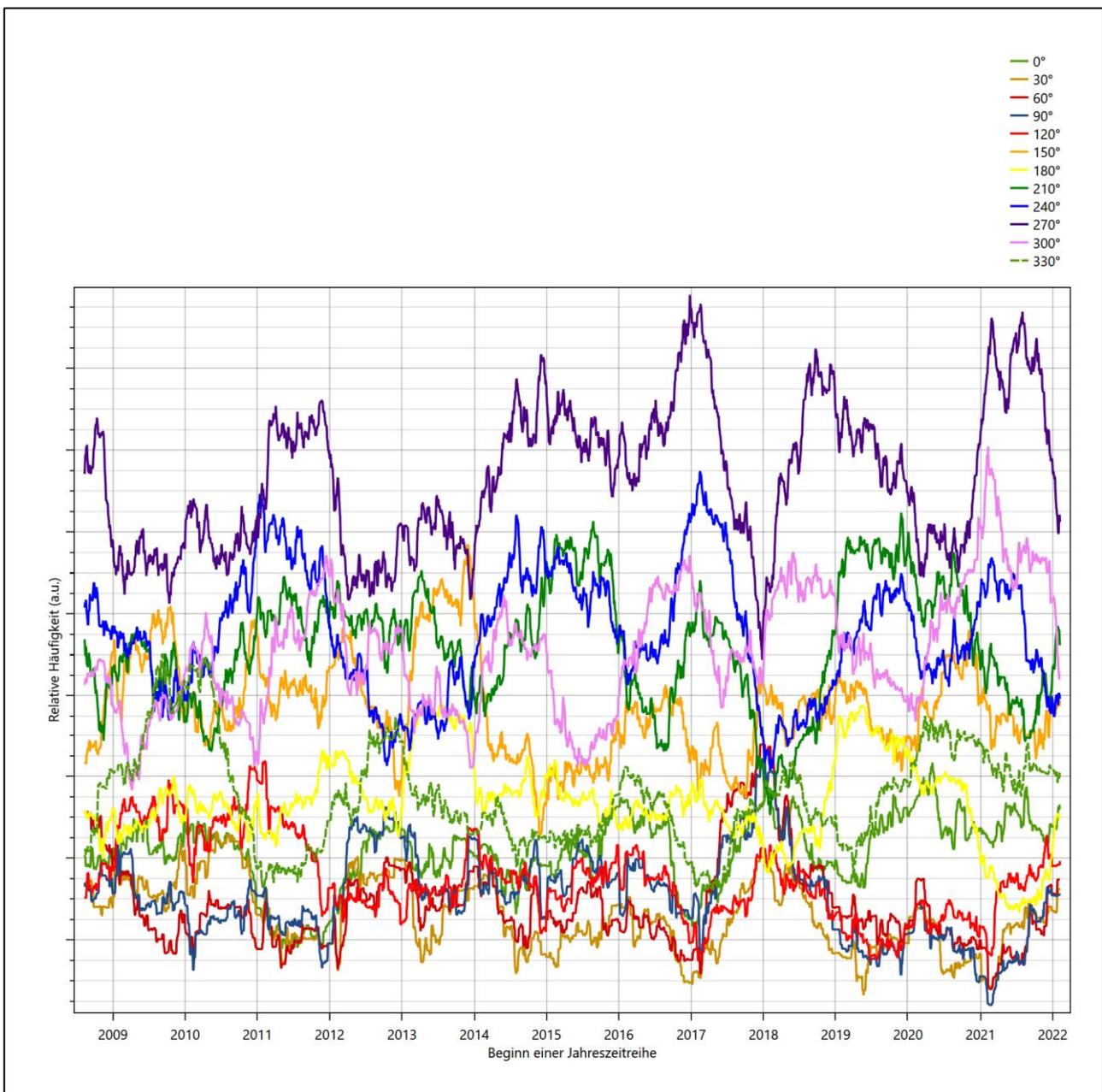


Abbildung 4: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Windrichtungsverteilung

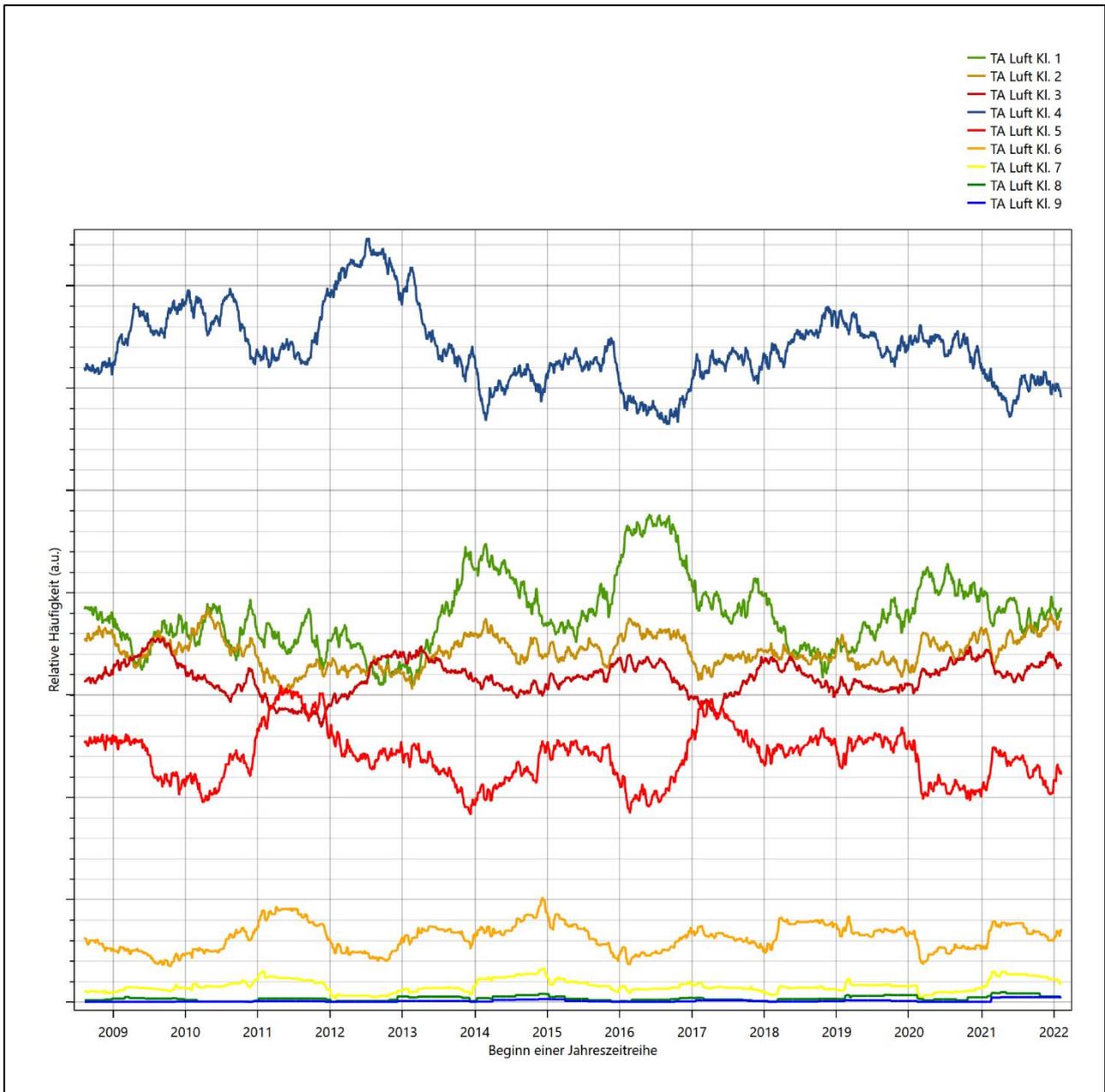


Abbildung 5: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

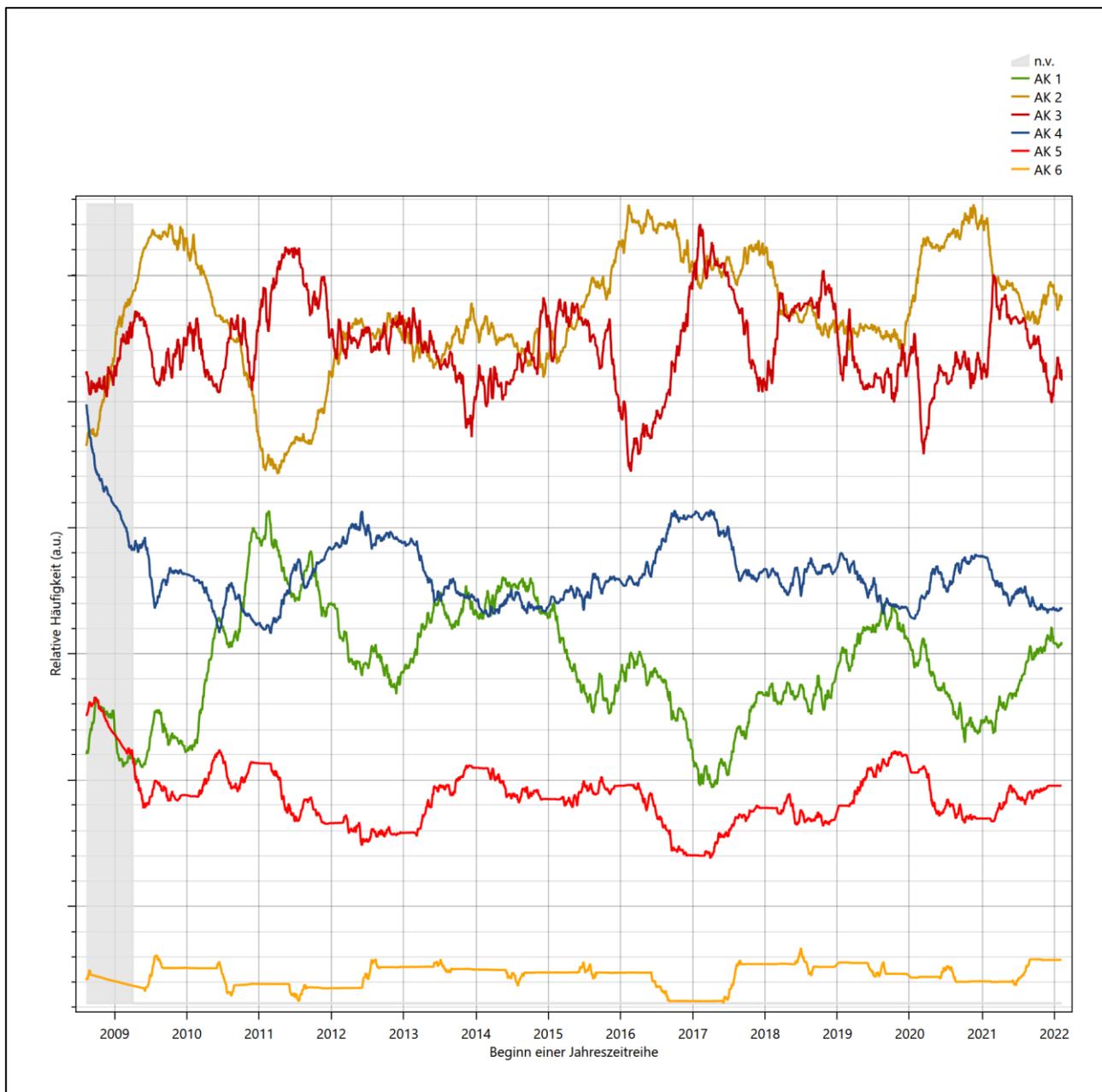


Abbildung 6: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 11.08.2008 bis zum 06.02.2023 verwendet.

Grau dargestellte Bereiche in Abbildung 6 markieren Messlücken bei der Bestimmung des Bedeckungsgrades (notwendig für die Ermittlung der Ausbreitungsklassen), weshalb für diese Zeiträume keine Jahreszeitreihe mit der notwendigen Verfügbarkeit von 90% gebildet werden konnte. Diese Bereiche werden auch später bei der Bestimmung des repräsentativen Jahres nicht mit einbezogen.

Wie aus den Grafiken erkennbar ist, gab es in den auswertbaren (nicht grau hinterlegten) Zeiträumen keine systematischen bzw. tendenziellen Änderungen an der Windrichtungsverteilung und der Windgeschwindigkeitsverteilung. Die Datenbasis ist also homogen und lang genug, um ein repräsentatives Jahr auszuwählen.

3.2 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. Dieser χ^2 -Test wird zunächst für den gesamten Repräsentationszeitraum (im folgenden „Gesamtzeitraum“) durchgeführt, auch wenn anschließend das repräsentative Jahr dann nur aus dem kürzeren UBA-Zeitraum ausgewählt werden kann. Das erlaubt eine Abschätzung auch, ein wie viel besseres repräsentatives Jahr gefunden werden könnte, wenn die Beschränkung auf den UBA-Zeitraum nicht nötig wäre bzw. UBA-Niederschlagsdaten für den Gesamtzeitraum zur Verfügung ständen.

Bei der Suche nach einem repräsentativen Jahr werden dabei alle Zeiträume untersucht, die an den einzelnen Tagen des Gesamtzeitraumes beginnen, jeweils 365 Tage lang sind und bei denen ausreichend Messdaten verfügbar sind. Die Einzelzeiträume müssen dabei nicht unbedingt einem Kalenderjahr entsprechen. Eine Veröffentlichung dazu [2] 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 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 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 Wichtungsfaktoren wurden aus VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [1] 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.

Dabei werden nur die Zeitpunkte graphisch dargestellt, für die sich in Kombination mit Messungen der Bedeckung eine Jahreszeitreihe bilden lässt, die mindestens eine Verfügbarkeit von 90 % hat. Ausgesparte Bereiche stellen Messzeiträume an der Station dar, in denen aufgrund unvollständiger Bedeckungsdaten keine Zeitreihe mit dieser Verfügbarkeit zu erstellen ist (siehe oben).

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 05.02.2014 und läuft dann bis zum 05.02.2015. Das ist die hier ermittelte repräsentative Jahreszeitreihe.

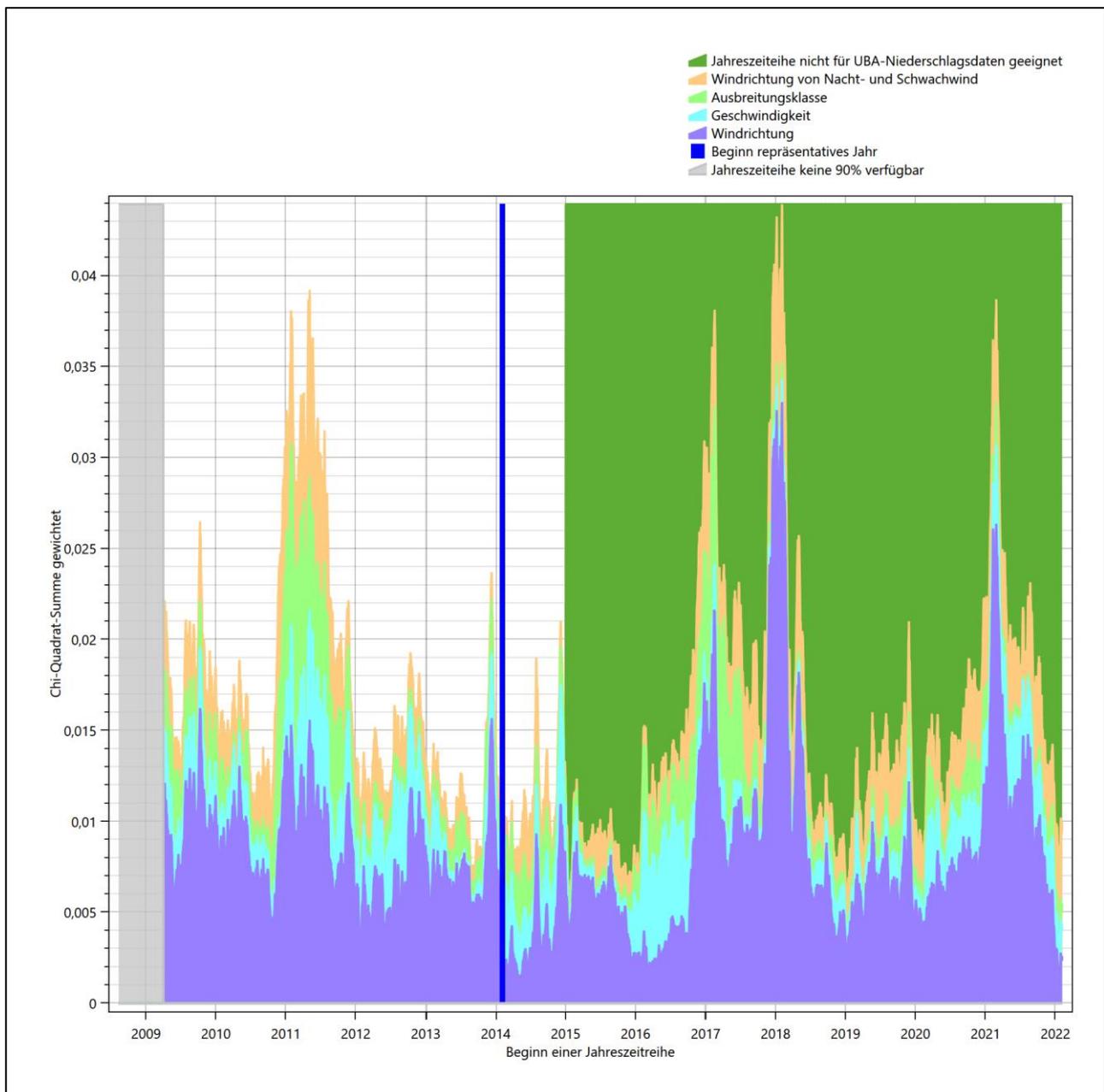


Abbildung 7: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

3.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt innerhalb des UBA-Zeitraumes gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 05.02.2014 bis zum 05.02.2015. 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.

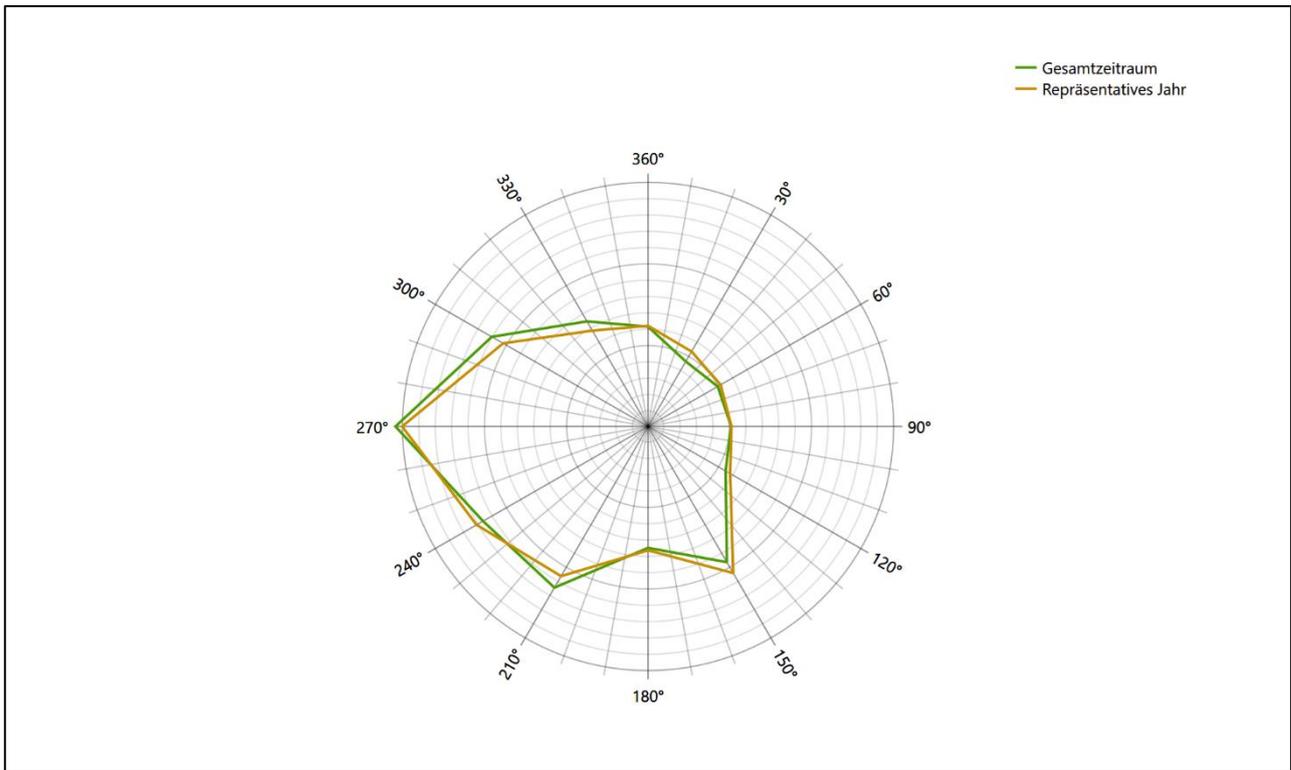


Abbildung 8: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

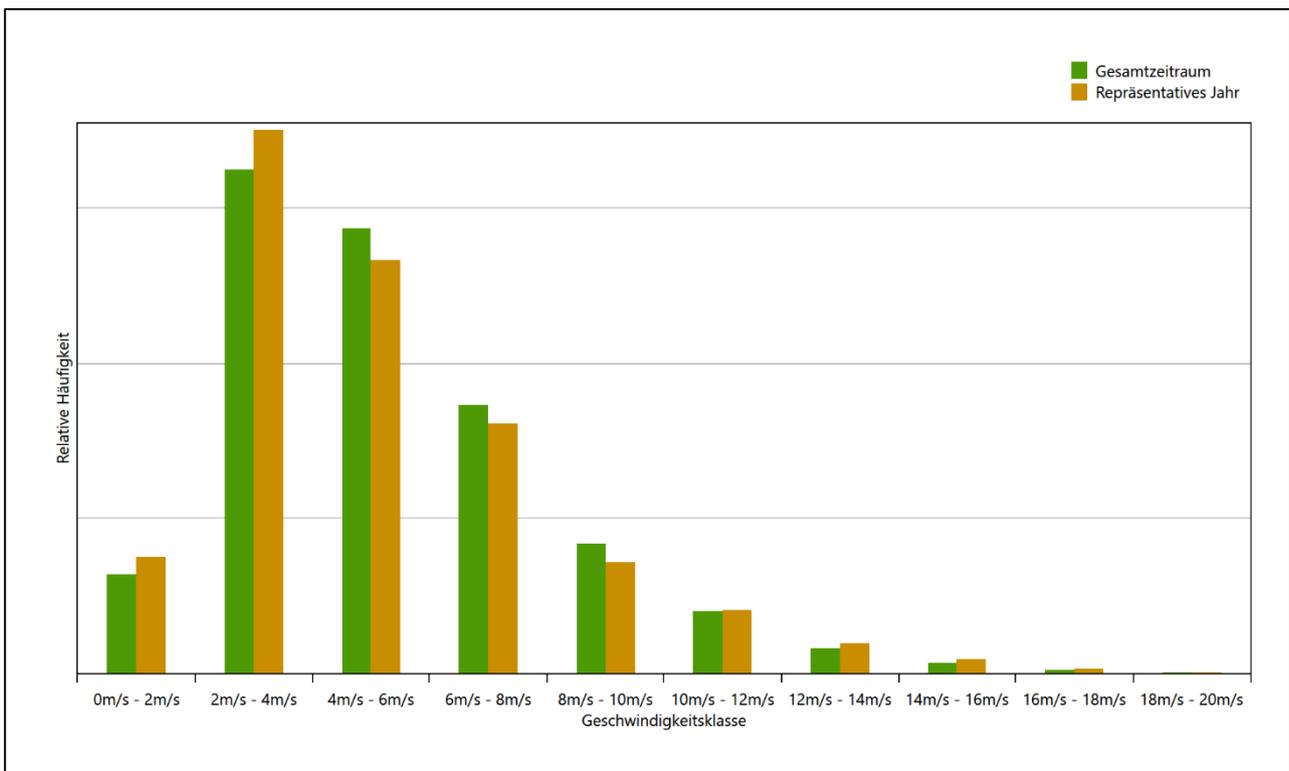


Abbildung 9: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

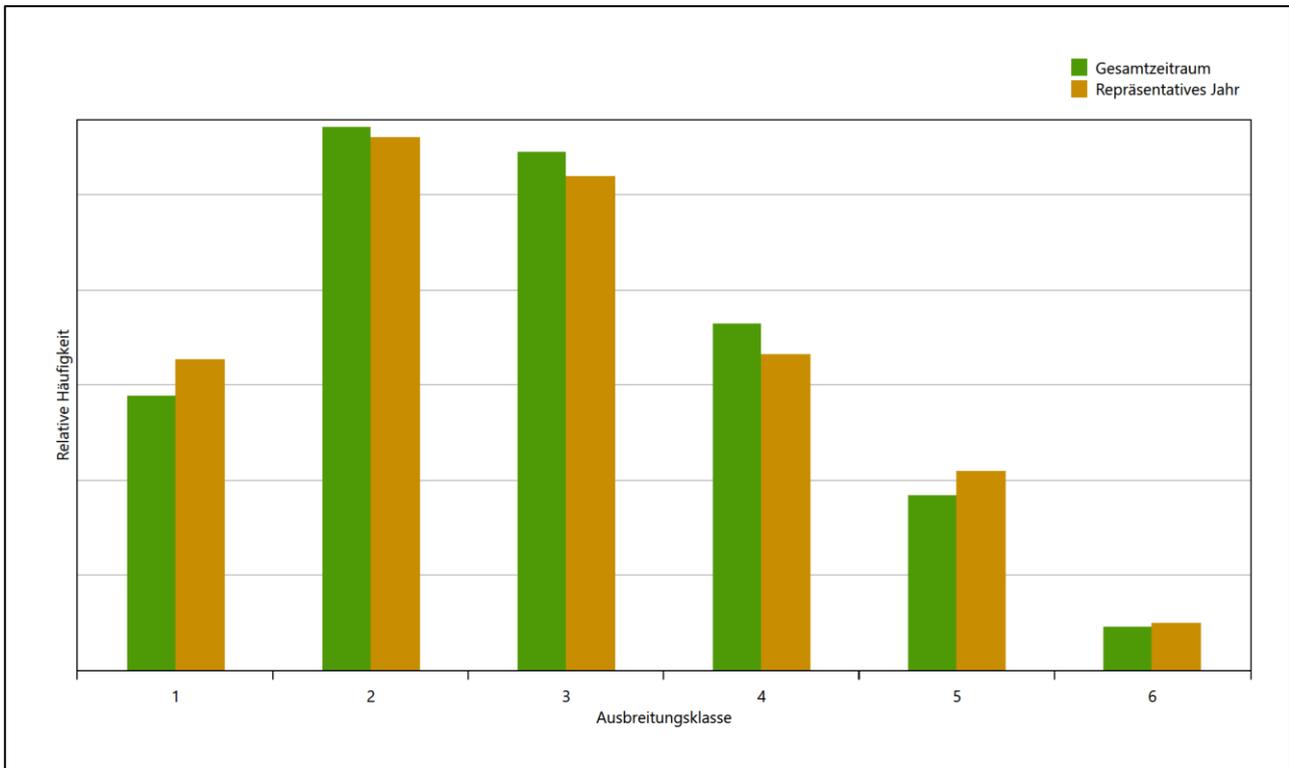


Abbildung 10: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

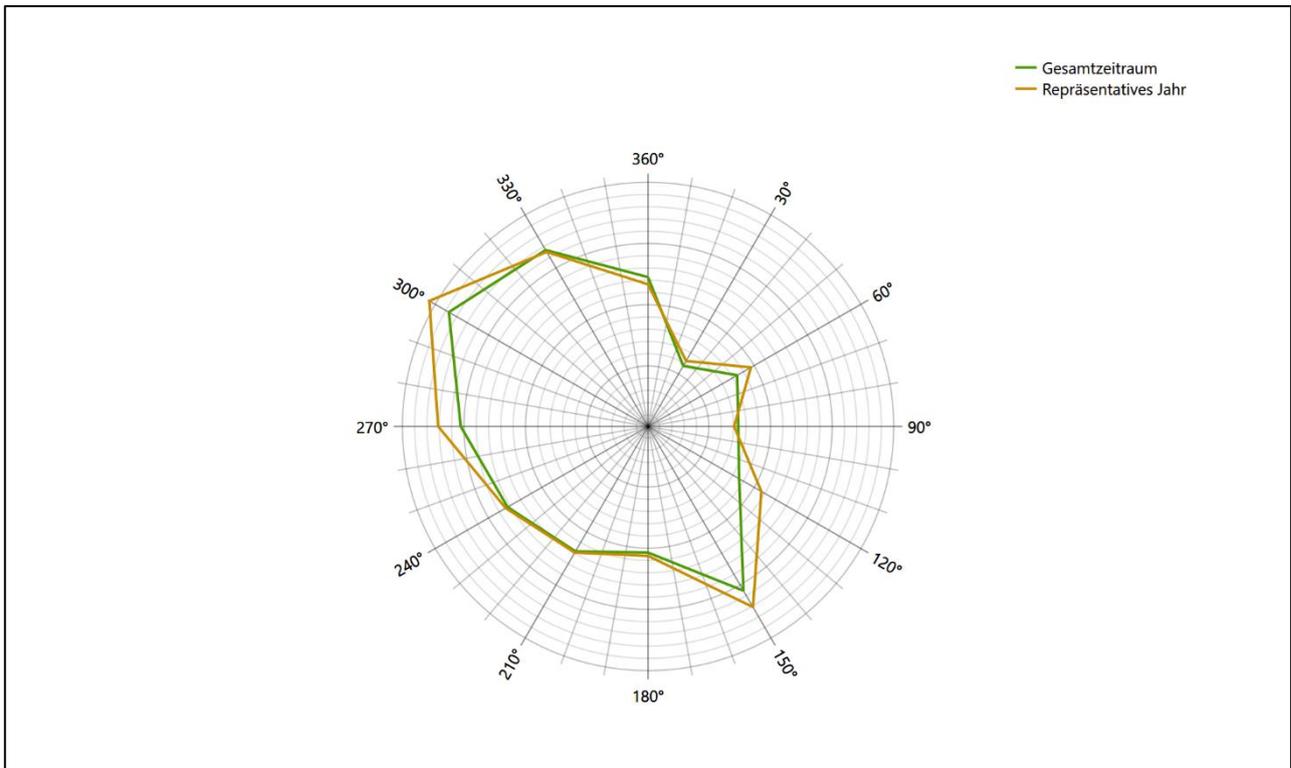


Abbildung 11: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

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 05.02.2014 bis zum 05.02.2015 ein repräsentatives Jahr für die Station Magdeburg im betrachteten Gesamtzeitraum vom 11.08.2008 bis zum 06.02.2023 ist.

4 Beschreibung der Datensätze

4.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge

4.1.1 Theoretische Grundlagen

Die Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeitslänge wird gemäß dem DWD-Merkblatt „Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen“ [3] vorgenommen. Ausgangspunkt der Betrachtungen ist, dass die Rauigkeitsinformation über luvseitig des Windmessgerätes überströmte heterogene Oberflächen aus den gemessenen Winddaten extrahiert werden kann. Insbesondere Turbulenz und Böigkeit der Luftströmung tragen diese Informationen in sich.

Der Deutsche Wetterdienst stellt die zur Auswertung benötigten Messwerte über ausreichend große Zeiträume als 10-Minuten-Mittelwerte zur Verfügung. Unter anderem sind dies die mittlere Windgeschwindigkeit \bar{u} , die maximale Windgeschwindigkeit u_{max} , die mittlere Windrichtung und die Standardabweichung der Longitudinalkomponente σ_u .

Zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit aus diesen Messwerten muss die Art des Messgerätes Berücksichtigung finden, da eine Trägheit der Apparatur Einfluss auf die Dynamik der Windmessdaten ausübt. In diesem Zusammenhang müssen Dämpfungsfaktoren bestimmt werden, die sich für digital, nicht trägheitslose Messverfahren nach den Verfahren von Beljaars (Dämpfungsfaktor A_B) [4], [5] und für analoge nach dem Verfahren von Wieringa (Dämpfungsfaktor A_W) [6], [7] ermitteln lassen.

Ausgangspunkt aller Betrachtungen ist das logarithmische vertikale Windprofil in der Prandtl-Schicht für neutraler Schichtung. Die Geschwindigkeit nimmt dann wie folgt mit der Höhe z zu:

$$\bar{u}(z) = \frac{u_*}{\kappa} \ln\left(\frac{z-d}{z_0}\right) \quad (1)$$

hierbei stellen z die Messhöhe, z_0 die Rauigkeitslänge, u_* die Schubspannungsgeschwindigkeit, die sich aus $\sigma_u = C u_*$ berechnen lässt, $\kappa \approx 0,4$ die Von-Karman-Konstante und $d = B z_0$ die Verdrängungshöhe dar. Im Folgenden seien dabei Werte $C = 2,5$ (neutrale Schichtung) und $B = 6$ verwendet, die in der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 8 [8] begründet werden. In späteren Anwendungen wird Gleichung (1) nach z_0 aufgelöst. Zur Wahrung der Voraussetzungen dieser Theorie in der Prandtl-Schicht ergeben sich folgende Forderungen für die mittlere Windgeschwindigkeit \bar{u} und die Turbulenzintensität I :

$$\bar{u}_i \geq \bar{u}_{min} = 5 \text{ms}^{-1} \quad (2)$$

und

$$I = \frac{\sigma_u}{\bar{u}} = \frac{1}{A_B} \frac{\sigma_{u,m}}{\bar{u}} < 0,5 \quad (3)$$

Die Forderung nach neutraler Schichtung resultiert in einer minimalen, mittleren Windgeschwindigkeit \bar{u}_{min} , die nicht unterschritten werden sollte (2), und die Einhaltung der näherungsweise Konstanz der turbulenten Flüsse, der „eingefrorenen Turbulenz“, (3). Beides wird im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [3] anhand der Literatur begründet. Der Index „m“ steht dabei für gemessene Werte und „i“ bezeichnet alle Werte, die nach diesen Kriterien zur Mittelung herangezogen werden können.

Das folgende Schema, das im Anschluss näher erläutert wird, zeigt den Ablauf des Verfahrens je nach verwendeter Gerätetechnik.

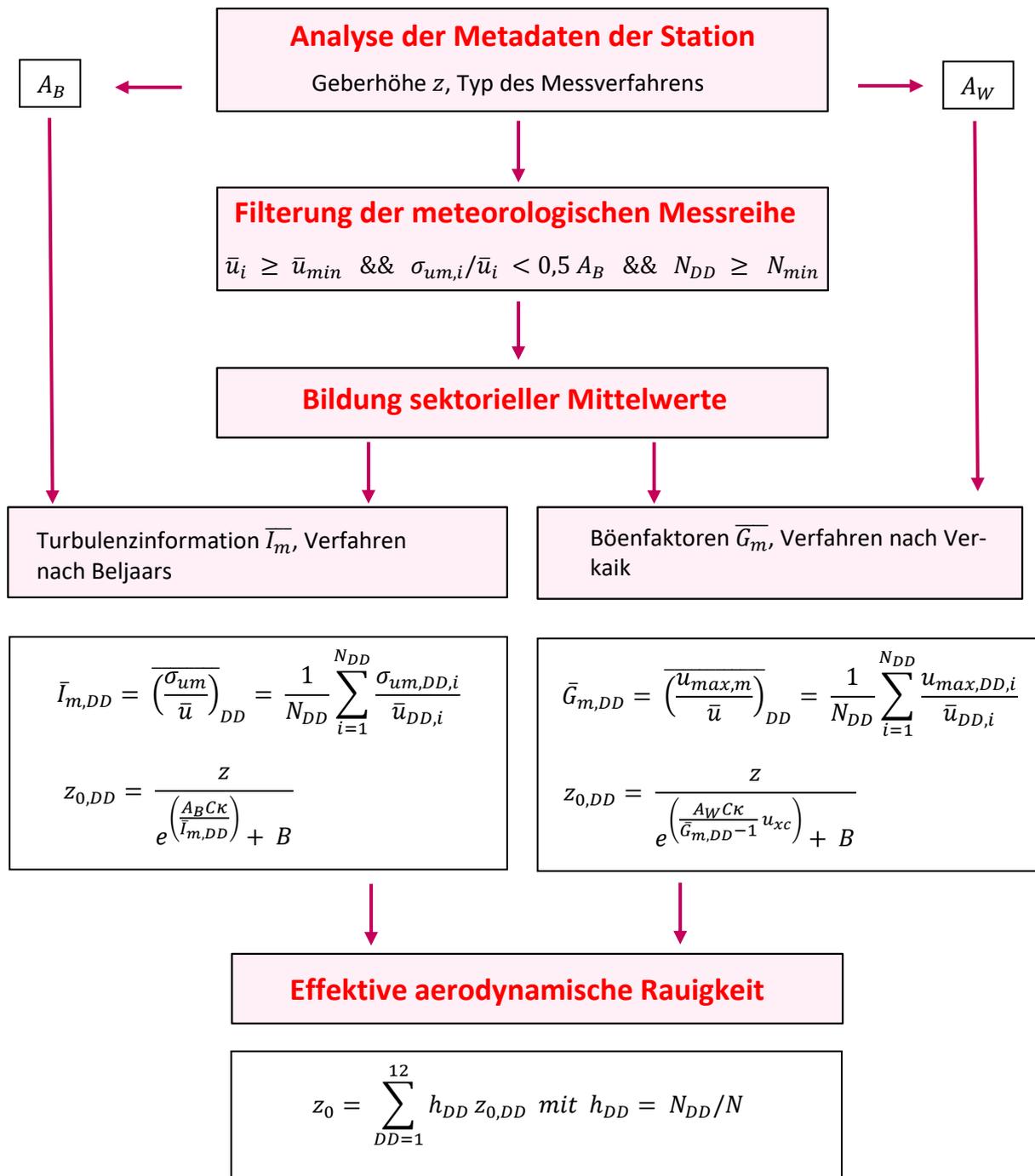


Abbildung 12: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit

Im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [3] stellt sich der Algorithmus zur Berechnung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit über die nachfolgend beschriebene Schrittfolge dar: Zunächst müssen die Metadaten der Station nach Höhe des Windgebers über Grund (Geberhöhe z) und nach Art des Messverfahrens

durchsucht werden, um die Dämpfungsfaktoren A_B oder A_W zuzuordnen. Unter Beachtung von Gleichung (2) stellt man für den untersuchten Zeitraum sicher, dass mindestens 6 Werte pro Windrichtungsklasse zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, reduziert man sukzessive den Schwellwert \bar{u}_{min} von 5 ms^{-1} auf 4 ms^{-1} , bis die Bedingung erfüllt ist. Eine Untergrenze des Schwellwertes von 3 ms^{-1} , wie sie im DWD-Merkblatt Erwähnung findet, wird hier nicht zur Anwendung gebracht, um die Forderung nach neutraler Schichtung möglichst konsequent durchzusetzen. Kann man darüber die Mindestzahl von 6 Messungen pro Windrichtungssektor nicht erreichen, erweitert man die zeitliche Basis symmetrisch über den anfänglich untersuchten Zeitraum hinaus und wiederholt die Prozedur.

Anhand der vorgefundenen Messtechnik entscheidet man, ob die gemessene Turbulenzinformation \bar{I}_m (Verfahren nach Beljaars, prioritäre Empfehlung) oder der gemessene Böenfaktor \bar{G}_m (Verfahren nach Verkaik bzw. Wieringa) verwendet werden kann. Danach werden in jedem Fall sektorielle Mittelwerte für jede Windrichtungsklasse gebildet, entweder $\overline{I_{m,DD}}$ für die Turbulenzinformation oder $\overline{G_{m,DD}}$ für die Böenfaktoren. Dies führt dann zu jeweiligen sektoriellen Rauigkeiten $Z_{o,DD}$. Aus diesen wird schließlich durch gewichtete Mittelung die effektive aerodynamische Rauigkeit der Station ermittelt, wobei als Wichtefaktoren der Sektoren die jeweilige Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor verwendet wird.

4.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall

Die effektive aerodynamische Rauigkeit musste im vorliegenden Fall für die Station Magdeburg und den Zeitraum vom 05.02.2014 bis zum 05.02.2015 bestimmt werden. Als Messwertgeber wurde aus den Daten des Deutschen Wetterdienstes das System „Ultrasonic Anemometer 2D“ (Windmessung, elektr.) entnommen. Damit steht zur Rauigkeitsbestimmung das Verfahren nach Beljaars zur Verfügung. Für den Parameter A_B ergibt sich dabei ein Wert von 1. Die Von-Karman-Konstante κ wird konventionsgemäß mit 0,4 angesetzt, weiterhin sind B konventionsgemäß mit 6 und C mit 2,5 angesetzt.

Um für jeden Windrichtungssektor wenigstens sechs Einzelmessungen bei neutraler Schichtung zu erreichen, war der Schwellwert \bar{u}_{min} auf $3,0 \text{ ms}^{-1}$ abzusenken und zusätzlich der Zeitraum auf den 13.12.2008 bis zum 29.03.2020 auszudehnen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der pro Windrichtungssektor verwendeten Einzelmessungen und die daraus ermittelten Sektorenrauigkeiten angegeben.

Tabelle 2: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Magdeburg

Sektor um	Anzahl der Einzelmessungen	Rauigkeit im Sektor [m]
0°	53	0,362 m
30°	67	0,411 m
60°	127	0,629 m
90°	160	0,633 m
120°	95	0,579 m
150°	203	0,491 m
180°	966	0,161 m
210°	1420	0,118 m
240°	1256	0,249 m
270°	1414	0,364 m
300°	461	0,757 m
330°	84	0,701 m

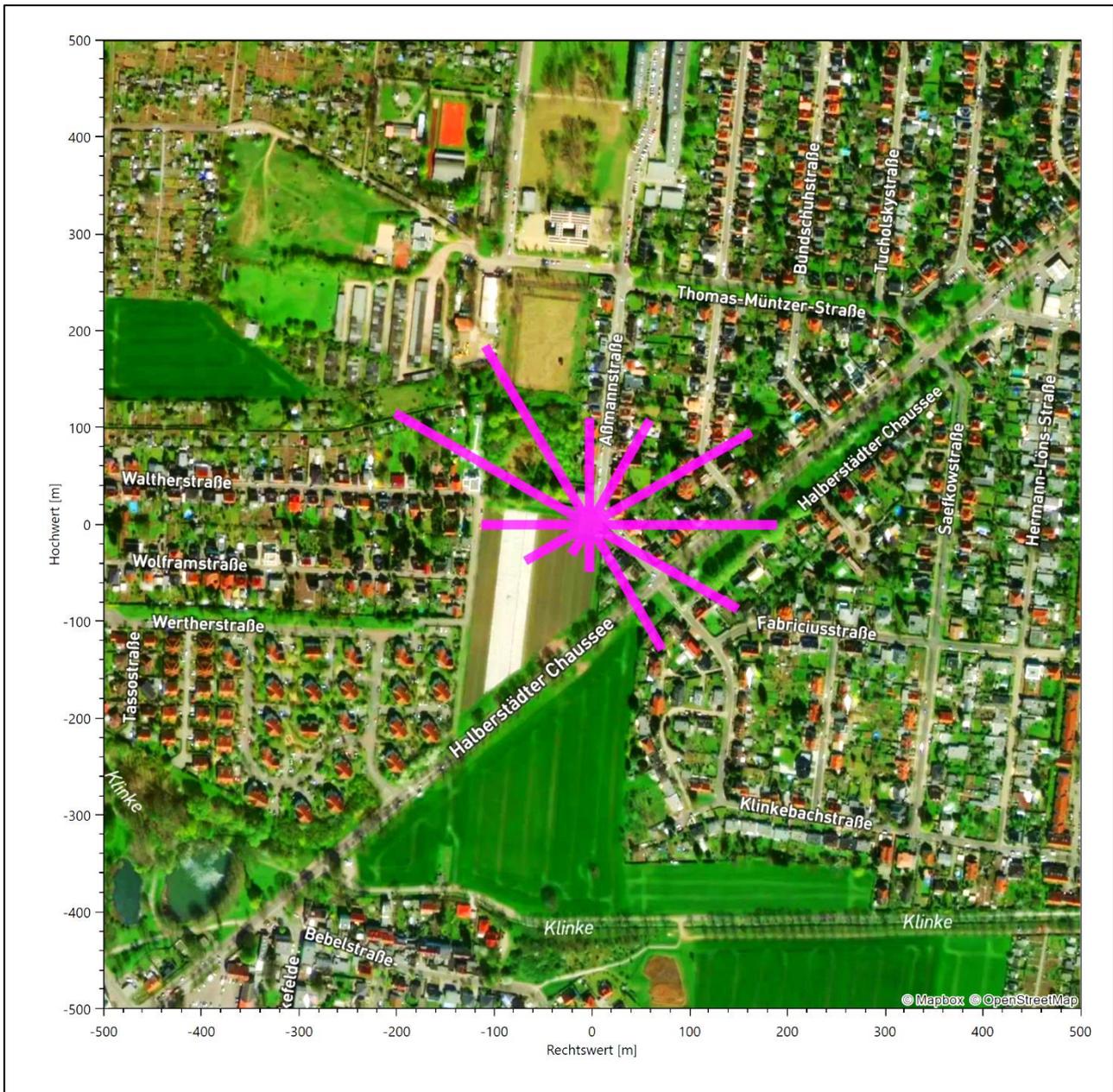


Abbildung 13: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Magdeburg

Aus der mit den Anströmhäufigkeiten gewichteten Mittelung ergibt sich schließlich für die Station Magdeburg eine effektive aerodynamische Rauigkeit von 0,308 m.

4.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

Die für Ausbreitungsrechnungen notwendigen Informationen zur Anpassung der Windgeschwindigkeiten an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten zwischen der Windmessung (Station Magdeburg) und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen in der Zeitreihen-datei gegeben.

Je nachdem, wie stark sich die Rauigkeit an der ausgewählten Bezugswindstation 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 an der Bezugswindstation gemessene 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 an der Bezugswindstation Magdeburg wurde nach dem im Abschnitt 4.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Magdeburg ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 05.02.2014 bis zum 05.02.2015 einen Wert von etwa 0,308 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [8] entnommen.

Tabelle 3: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Magdeburg

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	4,1	5,2	7,4	9,6	12,6	18,5	25,3	30,7	35,5

4.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Magdeburg für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft und VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahrestunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 99 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 05.02.2014 bis zum 05.02.2015 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 3 wurden im Dateikopf hinterlegt.

4.4 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 32714040 (Rechtswert/Ostwert) und 5783730 (Hochwert/Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen.

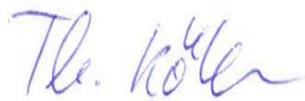
Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 05.02.2014 bis zum 05.02.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 609,9 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 672,7 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,103 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.

Ansonsten gleicht die Ausbreitungsklasse mit Niederschlag der gewöhnlichen Ausbreitungsklassenzeitreihe, die hier im konkreten Fall in Abschnitt 4.3 beschrieben wurde.

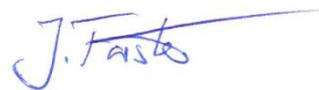
5 Zusammenfassung

Als repräsentatives Jahr für die Station Magdeburg wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 11.08.2008 bis zum 06.02.2023 das Jahr vom 05.02.2014 bis zum 05.02.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 5. Dezember 2023



Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -



Dipl.-Ing. Jens Förster
- freigegeben -

6 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B von VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [1] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.4	Repräsentatives Jahr			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2 / 12
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2 / 12
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1 / 8
7.1	Erstellung des Zieldatensatzes			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 23
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

7 Schrifttum

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] M. Koßmann und J. Namyslo, „Merkblatt Effektive Rauiglängelänge aus Windmessungen,“ Deutscher Wetterdienst, Offenbach, 2019.
- [4] A. C. M. Beljaars, „The influence of sampling and filtering on measured wind gusts,“ *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, Nr. 4, pp. 613-626, 1987.
- [5] A. C. M. Beljaars, „The measurement of gustiness at routine wind stations – a review,“ *Instruments and Observing Methods*, Nr. Reports No. 31, 1987.
- [6] J. Wieringa, „Gust factors over open water and built-up country,“ *Boundary-Layer Meteorology*, Nr. 3, pp. 424-441, 1973.
- [7] J. Wieringa, „An objective exposure correction method for average wind speeds measured at sheltered location,“ *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Nr. 102, pp. 241-253, 1976.
- [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] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] Deutscher Wetterdienst, „Climate Data Center, CDC-Newsletter 6,“ Offenbach, 2017.
- [15] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 14. September 2021; in aktueller Fassung.



SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

Gutachten

2004-17-AA-17-PB001

**Schalltechnische Berechnungen zum
Genehmigungsantrag für die wesentliche
Änderung der Schweinezuchtanlage in
Lübars**

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Burgstädter Straße 20
09232 Hartmannsdorf
Deutschland

T. +49 3722 7323-0
F. +49 3722 7323-899
E. service@slg.de

www.slg.de.com



Gutachten 2004-17-AA-17-PB001

<i>Auftraggeber:</i>	Sauenhaltung Lübars KG Straße der Technik 12 39291 Möckern, OT Lübars, Deutschland
<i>Auftrag:</i>	vom 07.03.2017
<i>Auftragnehmer:</i>	SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf Tel.: 03722 / 73 23 751 Fax: 03722 / 73 23 150 E-Mail: akustik@slg.de.com
<i>Aufgabenstellung:</i>	Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars
<i>Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen:</i>	BImSchG, ISO 9613-2, TA Lärm
<i>Zusammenfassung der Ergebnisse:</i>	siehe Punkt 7

Die Ergebnisse des Berichtes beziehen sich ausschließlich auf den in diesem Bericht genannten Auftragsgegenstand. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH gestattet.

Dieser Prüfbericht besteht aus 31 Seiten, 4 Anlagen.

Hartmannsdorf 07.04.2017



E. Schädlich
Dipl.-Ing. (FH) Erik Schädlich
Abteilungsleiter Geräusch und
Schwingungsprüfung

A. Schädlich
Dipl.-Ing (FH) Andrea Schädlich
Prüfingenieur Geräusch und
Schwingungsprüfung



INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	PLANUNTERLAGEN FÜR DIE SCHALLTECHNISCHEN BERECHNUNGEN	4
3	STANDORTCHARAKTERISTIK UND IMMISSIONSORTE	6
4	ANFORDERUNGEN, VORBELASTUNG UND FREMDGERÄUSCH.....	8
5	AUSGANGSDATEN UND BETRIEBSBEDINGUNGEN	10
5.1	BESCHREIBUNG DER ANLAGE	10
5.2	RELEVANTE LÄRMQUELLEN.....	11
5.3	BAULICHE ANLAGEN	11
6	SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN	12
6.1	BERECHNUNGSVERFAHREN.....	12
6.2	EINGABEDATEN	14
6.3	ERGEBNISSE SCHALLTECHNISCHER BERECHNUNGEN.....	26
7	ZUSAMMENFASSUNG.....	31

ANLAGEN:

Anlage 1:	Lageplan
Anlage 2:	Fotodokumentation
Anlage 3:	Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen
Anlage 3.1:	Sauenhaltung – Zusatzbelastung
Anlage 3.2:	BHKW's – Vorbelastung
Anlage 4:	Rasterlärnkarten



1 AUFGABENSTELLUNG

Die Sauenhaltung Lübars KG betreibt am Standort Lübars Straße der Technik 12 eine Schweinezuchtanlage mit einer genehmigten Tierzahl laut Bescheid vom 09.02.2001 von 1.304 Sauen und 2.808 Ferkel.

Das geplante Vorhaben umfasst die Änderung der Tierbelegung auf insgesamt 2.028 Tierplätze und den Einbau von weiteren Abluftwäschern am Stall 3 und 9.

Die Stallanlagen sind in verschiedene Haltungsbereiche (Zuchtläufer, Sauen, Abferkelplätze, Krankenstall u.s.w.) aufgeteilt.

Die vorliegenden schalltechnischen Berechnungen geben eine Aussage über die Lärmbelastung. Die Anlage stellt eine genehmigungsbedürftige Anlage nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) dar.

Dabei sind im Rahmen des Immissionsschutzes Vorkehrungen zu treffen, um so in angrenzenden Wohngebieten und anderen schutzbedürftigen Nutzungen durch eine vorausschauende Planung Nutzungskonflikte zu vermeiden.

Dieses Gutachten, dem die Nutzungskonzeption des Bauherrn zu Grunde liegt, und das auf der Grundlage der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm in der Fassung vom 11.08.1998) erarbeitet wird, beinhaltet neben der Erfassung aller objektbezogenen Emissionsquellen und der Berechnung ihrer Emission,

- die Ermittlung der prognostisch zu erwartenden Geräuschemissionen im Einwirkungsbereich der geplanten Anlage unter Berücksichtigung der topographischen Gegebenheiten sowie der Bebauungsstruktur und
- den Nachweis, dass die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Lärmemission unter Beachtung der vorhandenen Vorbelastung und prognostisch zu erwartenden Gesamtbelastung die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschreitet.

Die zu Grunde gelegten Schalleistungspegel der betrachteten Anlagenteile basieren auf Messwerten an vergleichbaren Anlagen, Herstellerangaben bzw. Katalogwerten.



2 PLANUNTERLAGEN FÜR DIE SCHALLTECHNISCHEN BERECHNUNGEN

Für die Ermittlung der Lärmimmission im Einwirkungsbereich wurden folgende Unterlagen und Angaben verwendet:

Vorschriften, Richtlinien und gesetzliche Regelungen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, (BGBl. 1, S. 3830), in aktueller Fassung
- /2/ Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) vom 26. September 2002, in aktueller Fassung
- /3/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) in der vom Bundeskabinett am 11. August 1998 beschlossenen Fassung
- /4/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Oktober 1999)
- /5/ DIN 45641 Mittelungspegel und Beurteilung zeitlich schwankender Schallvorgänge (Juni 1990)
- /6/ DIN 45645 Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen (Teil 1: Juli 1996/Teil 2: Juli 1997)
- /7/ DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- /8/ VDI-Richtlinie 2720/1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien (März 1997)
- /9/ DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung (Juli 2002)
- /10/ DIN 18005 Teil 2 Schallschutz im Städtebau, Lärmkarten – kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen (September 1991)
- /11/ RLS-90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
- /12/ BauNVO Baunutzungsverordnung in der Fassung vom 23. Januar 1990, zuletzt geändert durch Art. 3 Investitionserleichterungs- und WohnbaulandG vom 22. April 1993
- /13/ BauO LSA Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2013)
- /14/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990

Soweit nicht direkt ausgewiesen, entsprechen die genannten Vorschriften, Richtlinien und Gesetze dem aktuellen Stand der Bekanntgabe.



Fachliteratur

- /15/ Dr. Ch. Becker / Dr. S. Fabricius: TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm mit Erläuterungen; 2., neu bearbeitete Auflage, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2009
- /16/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschmissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3
- /17/ Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25
- /18/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschmissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 1
- /19/ Praxisleitfaden – Schalltechnik in der Landwirtschaft – Arbeitsgruppe: Forum Schall, Umweltbundesamt Österreich, Wien 2013

Den schalltechnischen Untersuchungen wird der Planungsstand zum Zeitpunkt der Auftragserteilung zu Grunde gelegt. Das Gutachten wird auf der Grundlage der durch den Bauherrn zur Verfügung gestellten Unterlagen und geleisteten Auskünfte erarbeitet.

Projektbezogene Unterlagen

- /20/ Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt, Sachsen-Anhalt Viewer, TLVermGeo 2017
- /21/ Übersichtslageplan, Vorentwurf vom 12.01.2017
- /22/ Lüftungskonzept zur § 16-Änderungsgenehmigung 2017, VBE Elektro – Ventilatie – Automatisierung
- /23/ Kurzbeschreibung des Vorhabens zum Antrag auf wesentliche Änderung nach § 16 BImSchG, Änderung der Tierbelegung und Einbau weiterer Luftwäscher in der Schweinezuchtanlage Lübars (Jerichower Land), Verfasser: IFU GmbH
- /24/ Technisches Datenblatt Liebherr Ottogas BHKW
- /25/ DLG-Prüfbericht 6284: 1-stufiger biologischer Abluftwäscher System RIMU für Schweinehaltung, RIMU-Agrartechnologie GmbH 2015
- /26/ Messbericht Nr. 2433-14.rem: Schallpegelmessungen zur Ermittlung des Schalleistungspegels eines Abluftwäschers im Druckbetrieb der Firma RIMU-Agrartechnologie GmbH, November 2014, itap Institut für technische und angewandte Physik GmbH
- /27/ Datenblätter der vorhandenen Lüfter V4E50A0M10100, V6D71A2M10100, V6D92A1M10100, Multifan, Vostermans Ventilation
- /28/ Genehmigungsbescheid vom 09.02.2001, Zeichen: 46.21-44007-194 zur wesentlichen Änderung der Anlage in Lübars
- /29/ Informationen zur Baugenehmigung der Graeff Container & Hallenbau GmbH (Akt.-Z.: 63st-2009-02394 vom 12.03.2010) vom Landratsamt Jerichower Land (Bereich Baugenehmigung) in KW 7 2017

3 STANDORTCHARAKTERISTIK UND IMMISSIONSORTE

Die Sauenhaltung ist im ländlichen Bereich angesiedelt. Dieses Gebiet ist durch dörfliche Strukturen und Landwirtschaftsflächen geprägt.

An die Anlage schließen sich

- im Norden der Ortsteil Lübars und
- im Westen, Süden und Osten landwirtschaftlich genutzte Acker- bzw. Grünflächen an.

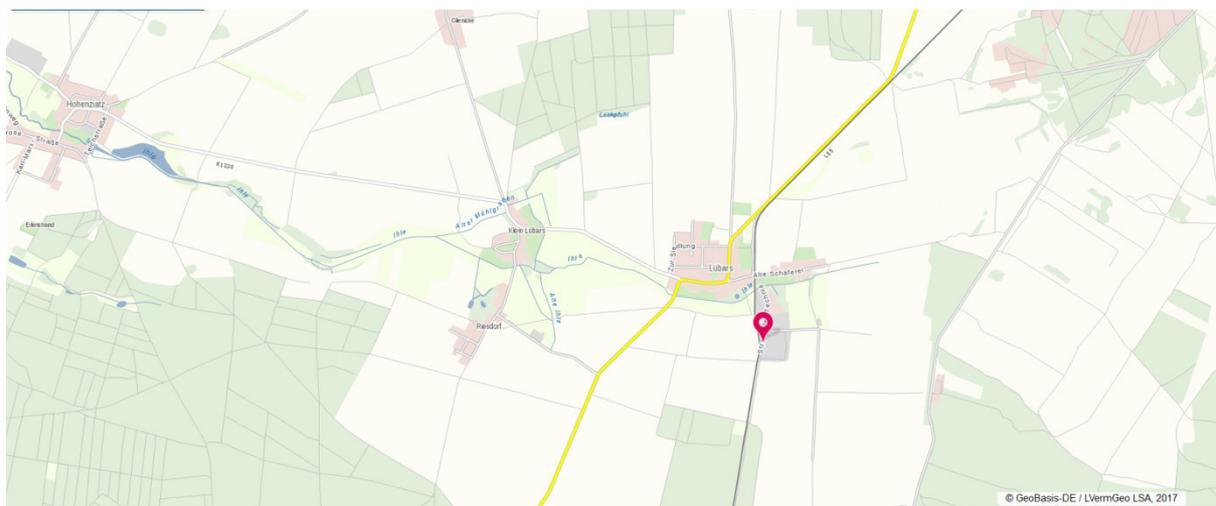


Bild 1: Einordnung der Lage der Sauenhaltung /20/

Das für die Anlage genutzte Gelände weist ein Höhengniveau von ca. 86 m ü. NN auf. Die von der Schallimmission betroffenen nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen sind die Gebäude nördlich an der Straße der Technik in etwa 180 m zum ersten Stallgebäude. Die Nachbarschaft entspricht einer gemischten Nutzung. Neben den einzelnen Wohngebäuden sind leerstehende große Hallen vorhanden, die momentan offensichtlich nicht gewerblich genutzt werden.

Die Schutzbedürftigkeit der Nachweisorte wurde in Übereinstimmung mit der TA Lärm aus der tatsächlichen baulichen Realnutzung abgeleitet.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten wurden folgende Immissionsorte nach Tabelle 1 ausgewählt.

Tabelle 1: Immissionsorte und Gebietsausweisung

Immissionsorte	Kurzbezeichnung	Fassade	Gebietsausweisung nach TA Lärm Pkt. 6.1	IRW/dB(A) nach TA Lärm tags / nachts	Abstand zur Anlage in m ¹⁾	Bild-Nr. nach Anl. 2
Straße der Technik 10a	lo 1	S	nach Buchst. c) Mischgebiete	60 / 45	ca. 170	1, 2, 8, 9
Straße der Technik 9a	lo 2	O			ca. 200	1, 2, 9
Straße der Technik 8	lo 3	S			ca.275	1

¹⁾ zum nächstgelegenen Stallgebäude (erste Kante des Gebäudes)



Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen ist zusätzlich nach TA Lärm generell ein Spitzenpegelkriterium einzuhalten, wonach die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm auch dann als überschritten gelten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Dabei können Gefährdungen, erhebliche Belästigungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes durch die Geräusche einer Anlage im Allgemeinen ausgeschlossen werden, wenn die festgelegten Immissionsrichtwerte unterschritten werden und das Spitzenpegelkriterium nicht verletzt wird.

Die Lage der Immissionsorte ist Gegenstand der Anlage 1.

Bezüglich der Höhe der Immissionsorte über dem Gelände wurde im Gutachten von folgenden Werten ausgegangen:

Einzelpunktberechnung (Gebäudefassaden)	EG: 2,8 m über Fußpunkt der Gebäude; alle weiteren Stockwerke um 2,4 m erhöht
Lärmkarten	3 m über dem Gelände

Unter Beachtung der Topographie, der Entfernung und der Schallausbreitung wird mit den ausgewählten Immissionsorten der Einwirkungsbereich der geplanten „Anlage“ gemäß Abschnitt 2.2 TA Lärm erfasst.



4 ANFORDERUNGEN, VORBELASTUNG UND FREMDGERÄUSCH

Auf der Grundlage der in Punkt 2 benannten Regelwerke wurden projektspezifisch folgende Anforderungen definiert:

- Die Schallimmission wurde gemäß der Richtlinie DIN ISO 9613-2 berechnet.
- Die Beurteilung der durch die Anlage verursachten Immissionen erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte, die in Punkt 6.1 der TA Lärm für bestimmte Gebietskategorien festgelegt sind.
- Die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 kennzeichnen die maximal zulässige Gesamtbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten. Die Gesamtbelastung am Immissionsort setzt sich zusammen aus einer gegebenenfalls vorhandenen Vorbelastung und der von der neu hinzukommenden Anlage ausgehenden Zusatzbelastung. Unter Vorbelastung im Sinne der TA Lärm werden Geräuschimmissionen verstanden, die von vorhandenen gewerblichen oder industriellen Anlagen und deren anlagenbedingtem Fahrverkehr innerhalb des jeweiligen Betriebs- und Anlagengeländes ausgehen.
- Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Ausgehend von den geplanten Nutzungsmodalitäten und dem damit zusammenhängenden anlagenbezogenen Fahrverkehr wird die Prognose für den Beurteilungszeitraum „tags“ und „nachts“ (werktags/sonn- und feiertags) durchgeführt.
- Die Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der TA Lärm unter Pkt. 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:
 - a) an Werktagen 06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr
 - b) an Sonn- und Feiertagen 06:00 - 09:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 UhrFür die aufgeführten Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm Pkt. 6.1 Buchstaben d) bis f), bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

Diese Zuschläge während der Ruhezeiten sind im vorliegenden Fall demnach für die Immissionsorte im Einwirkungsbereich der geplanten Anlage nicht zu berücksichtigen.
- Verkehrsgeräusche innerhalb des Betriebsgeländes sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Dies gilt gleichermaßen für Ein- und Ausfahrten. Die Ein- und Ausfahrt wird durch die Teilnahme am öffentlichen Verkehr begrenzt. Das Fahrzeug nimmt nicht mehr am öffentlichen Verkehr teil, wenn die erste Achse des Fahrzeuges den öffentlichen Verkehrsweg verlassen hat, bzw. nimmt wieder teil wenn sich die letzte Achse auf dem öffentlichen Verkehrsweg befindet.
- Geräusche aus dem An- und Abfahrtsverkehr auf öffentlichen Straßen sind nach RLS-90 zu berechnen und getrennt zu bewerten. Die Verminderung hat durch Maßnahmen organisatorischer Art zu erfolgen, soweit durch den zusätzlichen An- und Abfahrtsverkehr das vorhandene Verkehrsgeräusch tags um mindestens 3 dB(A) erhöht wird, eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr noch nicht erfolgt ist oder die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden (TA Lärm Pkt. 7.4).
- Als Grundlage für die Ermittlung des Beurteilungspegels L_r ist gemäß TA Lärm der Mittelungspegel L_{Aeq} festgelegt.



- Die Beurteilung und Bewertung erfolgt somit nach der Beziehung:

$$L_r = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T_B} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1(L_{Aeq} - c_{met} + K_T + K_R + K_I)} \right] \text{dB(A)} \quad (1)$$

mit

L_r - Beurteilungspegel

L_{Aeq} - Mittelungspegel

T_B - Beurteilungszeit (tags: 16 Stunden; nachts: ungünstigste Stunde)

T_i - Teilzeiten

c_{met} - meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, (hier $c_{met} = 0$)

K_R - Ruhezeitzuschlag,

K_T - Tonalitäts- und Informationszuschlag

K_I - Impulzzuschlag.

Vorbelastung:

Die Immissionsrichtwerte (IRW) sind nach gültiger Rechtsauslegung gebietsbezogen, d.h. ein Ausschöpfen der IRW ist nicht zulässig, sofern im Einwirkungsbereich weitere emittierende Anlagen vorhanden sind. Die IRW sind Markierungen für die Beurteilung der Schädlichkeit der auf den Einwirkungsbereich einer Anlage einwirkenden Summe der Schallimmissionen. Insofern stellt die Vorbelastung einen wesentlichen Bestandteil der Beurteilung dar.

Laut des Genehmigungsbescheides /28/ sind an den nächstgelegenen Wohnbebauungen „Straße der Technik“ die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) einzuhalten. Zusätzlich zu der zu ändernden Sauenhaltung sind zwei BHKW's vorhanden, für die eine Genehmigung vorliegt und die nicht der Änderung unterliegen. Da für die beiden BHKW Daten vorliegen, die nach der Vorortbegehung konkretisiert wurden, werden diese als Vorbelastung in der Berechnung mit berücksichtigt.

Östlich der Straße der Technik befindet sich ein Hallenkomplex. Bei der Vorortbegehung war keine Nutzung ersichtlich. Beim Landratsamt Jerichower Land liegt für den Bereich eine Genehmigung für eine Lagerhalle sowie eine Werkstatt-/Produktionshalle vor /29/ für die auch Fertigstellung angezeigt wurde. Die Genehmigung besteht grundlegend noch. Für den Betrieb des Container- und Hallenbaus ist ein Tagbetrieb von 07:00 bis 20:00 Uhr genehmigt. Die Aussagen zum Schall beziehen sich auf die nächstgelegenen Wohngebäude und geben im Tagzeitraum einen Beurteilungspegel kleiner 45 dB(A) an.

In Kenntnis der aufgeführten Vorbelastung ist es aus Sicht der Gutachter daher ausreichend, wenn die Sauenhaltung und die BHKW in Summe die Immissionsrichtwerte um wenigstens 3 dB am maßgeblichen Immissionsort unterschreiten, so ist mit der vorhandenen Genehmigung für die Hallen des Containerbaus eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte sichergestellt. Auch für eine zukünftige Nutzungsänderung des leerstehenden Hallenkomplexes sind damit noch ausreichend Entwicklungsmöglichkeiten vorhanden.

Fremdgeräusche:

Fremdgeräusche im Sinne der TA Lärm sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

Im vorliegenden Fall wird das Fremdgeräusch nur durch Umweltgeräusche bestimmt.



5 AUSGANGSDATEN UND BETRIEBSBEDINGUNGEN

5.1 BESCHREIBUNG DER ANLAGE

Die zu beurteilende Anlage besteht aus insgesamt 9 Ställen mit einzelnen abgetrennten Bereichen.

Die Ställe werden unabhängig voneinander be-/entlüftet.

Für die Ställe 4, 5, 7, 8 und 10 sind Lüfter auf den Stallgebäuden vorhanden. Diese werden nicht geändert. Auf dem Ostgiebel des Stalles 6 wird ein neuer Abluftkamin mit Lüfter errichtet. Auf dem Stall 2 ist eine Abluftreinigungsanlage (ARA) vorhanden, für diesen Stall besteht eine Genehmigung. Die Ställe 3 und 9 werden modernisiert und erhalten beide jeweils eine Abluftreinigung, über die die Stallabluft gereinigt und mittels Kaminen im Bereich der ARA abgeleitet wird. Für die Lüfter der vorhandenen Kamine liegen Datenblätter vor. Für die Abluftreinigungsanlagen sind Wäscher von RIMU – Agrartechnologie GmbH geplant. Für die eingesetzten Lüfter liegen ebenfalls Datenblätter vor. Die Anlage wird über 4 mögliche Zufahrten erschlossen. Die hauptsächliche Erschließung erfolgt über die südlichste Einfahrt von der Straße der Technik aus. Hier werden die Güllefahrzeuge zum Güllebehälter, die Futterfahrzeuge zu den Silos, die Tiertransporte zur Verloaderampe und die bei Bedarf stattfindende Heizöllieferung ein- und ausfahren.

Die mittlere Zufahrt von der Straße der Technik aus wird lediglich für die einmal im Monat stattfindende Tieranlieferung am Nordgiebel von Stall 9 genutzt. Die nördlichste Zufahrt zur Anlage von der Straße der Technik aus wird für die Abfahrt der Sanitärabwässer und die Anlieferung des Maisschrotes für die BHKW genutzt.

Außerdem ist noch eine Zufahrt über den Feldweg im Norden vorhanden. Hierüber erfolgen die Güllefahrten vom/zum Stall 2 und die Kadaverabholungen.

Für die gesamte Anlage sind folgende Transporte / Fahrten laut des Änderungsantrages /23/ geplant.

Bezeichnung	Transporte pro Jahr	Transporte pro Woche
Anfuhr Jungsauen (Einstellung)	12	1 aller 4 Wochen
Abfuhr Babyferkel	ca. 73	1 aller 4 – 5 Wochen
Abfuhr Schlachtsauen	3	1 aller 4 Monate
Anfuhr Futter	ca. 85	1,6
Abfuhr Gülle	415	ca. 11 je Woche
Abfuhr Restmüll	26	turnusmäßig 14tägig
Abfuhr Tierkadaver	52	1
Abfuhr Sanitärabwässer	3	1 aller 4 Monate
Anlieferung Heizöl	ca. 15	nach Bedarf
Summe Transporte	ca. 736	

Für die Berechnungen werden diese als Maximalfall pro Tag aufgerechnet (siehe Eingangsdaten). Die Pkw-Fahrten der Mitarbeiter werden vernachlässigt.

Auf Grund der Unterbringung von lebenden Tieren, kann von einer Betriebszeit der Anlage von 24 Stunden ausgegangen werden, wobei Lkw-Fahrten nur im Tagzeitraum erfolgen.



5.2 RELEVANTE LÄRMQUELLEN

Dem Gutachten wurden alle relevanten Schallquellen zu Grunde gelegt; unter Beachtung ihrer anlagen typischen Emission, dem Zeitpunkt und der Dauer der Einwirkung.

Es ist von folgenden Emittenten auszugehen:

- Fahrverkehr durch Lkw/Traktoren und den damit verbundenen Ladergeräuschen sowie
- die Abluftreinigungsanlagen und Abluftkamine der einzelnen Ställe.

Eine detaillierte Ausweisung der Einzelquellen ist Gegenstand des Abschnittes 6.2.

5.3 BAULICHE ANLAGEN

Die Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile ist im Allgemeinen dann nicht relevant, wenn:

- Räume vorgelagert sind,
- niedrige Innenpegel vorliegen,
- die Teilflächen ein hohes Schalldämm-Maß aufweisen.

Für die Schallabstrahlung über Umfassungsbauteile sind neben dem Rauminnenpegel die Schalldämm-Maße der Einzelflächen (Mauerwerk, Dachkonstruktion, Fensterfläche, Tore u.s.w.) relevant.

Die Schallabstrahlung über die Ställe kann erfahrungsgemäß bei Schweinehaltungsanlagen vernachlässigt werden.

Die Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile der Abluftwäscher wird aus dem Messbericht /26/ entnommen, welche mit Erfahrungswerten der Gutachter korrespondieren.



6 SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN

6.1 BERECHNUNGSVERFAHREN

Bei dem für die Berechnung der Schallimmission an den Nachweisorten genutzten EDV-Programm „SOUNDPLAN“ der Firma Braunstein + Berndt GmbH, Backnang, wird ein dem Projekt nachgebildetes 3-dimensionales Modell mit einem Suchstrahl - vom Immissionsort ausgehend - abgetastet. Die Berechnungen erfolgten dabei auf der Grundlage des Ausbreitungsmodells der DIN ISO 9613-2 (alternatives Verfahren) /4/. Für dieses Modell werden Datensätze benötigt, die die

Emittenten

- Punktschallquellen,
- Linienschallquellen,
- Flächenschallquellen und

Schallausbreitung

- Beugungskanten (markante Geländehöhen, Hausdächer usw.),
- Höhenlinien, Höhenpunkte (Topographie),
- Reflexionsflächen (Gebäudefassaden, Mauern),
- Immissionsorte

mit den Koordinaten x , y , h und zusätzlichen Kennwerten und Zuschlägen hinreichend genau beschreiben. Der Lageplan in Anlage 1 ist somit aus akustischer Sicht mit den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen identisch.

Als Eingabewerte der Emissionen werden Schallleistungspegel L_{WA} benötigt. Bezüglich der Schallemission von Industriebauten sind die Rauminnenpegel relevant. Dabei wird von vorhandenen Messungen und Angaben ausgegangen.

Bezüglich der Bestimmung der wirksamen Schallleistungspegel wird von folgenden Berechnungsverfahren ausgegangen:



I. Lkw - VERKEHR

Mit Geschwindigkeiten kleiner 30 km/h ist die Berechnung der Immission durch bewegte Punktschallquellen z.B. nach RLS-90 nicht mehr uneingeschränkt möglich. Die Emission durch die Zu- und Abfahrten der Lkw wird deshalb – unter Berücksichtigung der effektiven Einwirkzeit – nach folgender Vorgehensweise berechnet.

Berechnung des Fahrweges als Linienquelle:

$$L_{W'}^* = L_W + 10 \cdot \log \frac{t_{E,1m}}{3600} \text{ dB(A)/m} \quad (2a)$$

$$t_{E,1m} = \frac{1m \cdot 3,6}{v} \quad (2b)$$

$$L_{W'} = L_{W'}^* + 10 \cdot \log n \text{ [dB(A)]} \quad (2c)$$

mit

$L_{W'}^*$ - längenbezogener Schalleistungspegel eines 1 m langen Teilstückes des Fahrweges eines Lkw auf 1 Std. bezogen

L_W - Schalleistungspegel eines Lkw einschließlich Impulszuschlag

$L_{W'}$ - längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m für n-Fahrten je Stunde

n - Zahl der Fahrten/h

II. SCHALLABSTRAHLUNG ÜBER DIE UMFASSUNGSBAUTEILE DER HALLE

Aus der Gesamtemission ergibt sich mit folgender Formel nach VDI 2571 (zurückgezogen)¹ ein Innenpegel von:

$$L_I \approx L_W + 14 + 10 \cdot \log \frac{T}{V} \text{ dB(A)} \quad (3)$$

$L_{p,in}$ - Schalldruckpegel im Raum, Halleninnenpegel

L_W - Schalleistungspegel der Anlage(n)

T - Nachhallzeit in s (mittlere Nachhallzeit von 1 s)

V - Raumvolumen in m³

Grundlage: DIN EN 12354-4

Der über ein Flächenelement nach außen abgestrahlte Schalleistungspegel L_W berechnet sich mit

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log \frac{S}{S_0} \text{ [dB(A)]} \quad (4)$$

mit

$L_{p,in}$ - Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m von der Innenseite des Segments in dB

C_d - Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment (hier $C_d = -3$ dB)

R' - Bauschalldämm-Maß für das Segment in dB

S - Fläche des Segments in m²

S_0 - Bezugsfläche 1 m²

¹⁾ Auf die Berechnungsgrundlage der VDI 2571 wird ersatzweise zurückgegriffen, um aus bekannten Schalleistungspegeln und den Raumeigenschaften einen prognostischen Halleninnenpegel zu bestimmen. Die eigentliche Schallausbreitung über die Umfassungsbauteile erfolgt nach DIN EN 12354-4 (siehe Gleichung (4)).



6.2 EINGABEDATEN

Mit den bauwerkspezifischen Angaben sowie unter Bezugnahme auf Emissionsdaten von Herstellern bzw. aus der Fachliteratur und Messungen lässt sich die von der Anlage ausgehende Emission hinreichend genau quellenbezogen quantifizieren.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wird von den nachfolgend ausgewiesenen Eingabedaten ausgegangen.

Hierbei sind die maßgeblichen Schalleistungspegel zuzüglich eventueller Zuschläge (z. B. K_0 für gerichtete Abstrahlung) sowie die jeweiligen Einwirkzeiten von Bedeutung. Für die Berechnungen sind alle Größen (Schalleistungspegel, Zuschläge und Tagesgänge) getrennt in das verwendete Programm einzugeben.

Q 1 – Lüftung der Ställe

Die Abstrahlung über die Gebäudehüllen kann auf Grund niedriger Innenpegel /19/ und einer geschlossenen Bauhülle vernachlässigt werden. Als Quellen müssen auf bzw. an den Gebäuden die Abluftreinigungsanlagen (ARA) und die Abluftkamine berücksichtigt werden. Die Abluft aus den ARA wird mittels Kaminen in 10 m über Gelände abgeleitet.

Q 1.1 ARA zu Stall 2

In diesem Stall sind Abferkelplätze untergebracht. Im östlichen Teil des Stalles ist die ARA vorhanden und auf dem Dach installiert. Der Stall ist ein Neubau und wurde schon genehmigt.

Für die Berechnungen werden die Umfassungsbauteile des Wäschers und 4 Abluftkamine berücksichtigt.

Für die Berechnungen des Wäschers (Umfassungsbauteile) wird hier von einem abgestrahlten Pegel von $L_{WA} = 68 \text{ dB/m}^2$ Wandfläche /26/ ausgegangen.

Q 1.1.1 bis Q 1.1.4

4 Abluftkamine auf dem „Dach“ der ARA

Schalleistungspegel eines Lüfters im Abluftkamin	$L_{WA} = 91 \text{ dB}$
Ablufteinheiten = Punktschallquellen	10 m über Gelände

Q 1.2 ARA zu Stall 3

In diesem Stall sind Sauen untergebracht. Am Westgiebel des Stalles soll eine neue ARA errichtet werden.

Für die Berechnungen werden die Umfassungsbauteile des Wäschers und 2 Abluftkamine berücksichtigt.

Für die Berechnungen des Wäschers (Umfassungsbauteile) wird hier von einem abgestrahlten Pegel von $L_{WA} = 68 \text{ dB/m}^2$ Wandfläche /26/ ausgegangen.



Q 1.2.1 bis Q 1.2.2

2 Abluftkamine auf dem „Dach“ der ARA

Schalleistungspegel eines Lüfters im Abluftkamin $L_{WA} = 91$ dB
Ablufteinheiten = Punktschallquellen 10 m über Gelände

Q 1.3 Lüfter zu Stall 4

In diesem Stall sind Sauen und Eber untergebracht. Die vorhandenen Lüfter befinden sich im westlichen Bereich auf dem Dach und gehören zum Bestand. Sie werden nicht geändert.

Q 1.3.1 bis Q1.3.2

2 Abluftkamine mit Lüfter des Typs Multifan 6D71
Schalleistungspegel eines Lüfters im Abluftkamin $L_{WA} = 85$ dB /27/
Ablufteinheiten = Punktschallquellen 7,6 m über Gelände

Q 1.4 Lüfter zu Stall 5

In diesem Stall sind Sauen und Eber untergebracht. Die vorhandenen Lüfter befinden sich auf dem Dach und gehören zum Bestand. Sie werden nicht geändert.

Q1.4.1 bis Q1.4.2

2 Abluftkamine mit Lüfter des Typs Multifan 6D92
Schalleistungspegel eines Lüfters im Abluftkamin $L_{WA} = 86$ dB /27/
Ablufteinheiten = Punktschallquellen 7,05 m über Gelände

Q 1.5 Lüfter zu Stall 6

Dieser Stallbereich wird als Krankenstall genutzt. Es wird auf dem östlichen Giebelbereich (Dach) ein Abluftkamin installiert.

1 Abluftkamin mit Lüfter des Typs Multifan 4E50
Schalleistungspegel eines Lüfters im Abluftkamin $L_{WA} = 80$ dB /27/
Ablufteinheit = Punktschallquelle 7,1 m über Gelände

Q 1.6 Lüfter zu Stall 7

In diesem Stall sind Sauen untergebracht. Der vorhandene Lüfter befindet sich auf dem Dach und gehört zum Bestand. Er wird nicht geändert.

1 Abluftkamin mit Lüfter des Typs Multifan 6D92
Schalleistungspegel eines Lüfters im Abluftkamin $L_{WA} = 86$ dB /27/
Ablufteinheit = Punktschallquelle 7,1 m über Gelände



Q 1.7 Lüfter zu Stall 8

In diesem Stall sind Abferkelplätze untergebracht. Die vorhandenen Lüfter befinden sich gleichmäßig verteilt auf dem Dach und gehören zum Bestand. Sie werden nicht geändert.

Q 1.7.1 bis Q 1.7.9

9 Abluftkamine mit Lüfter des Typs Multifan 4E50

Schalleistungspegel eines Lüfters im Abluftkamin

$L_{WA} = 80 \text{ dB} /27/$

Ablufteinheiten = Punktschallquellen

7,5 m über Gelände

Q 1.8 ARA zu Stall 9

In diesem Stall sind Sauen und Zuchtläufer untergebracht. Im südlichen Teil des Stalles soll eine ARA auf dem Dach installiert werden.

Für die Berechnungen werden die Umfassungsbauteile des Wäschers und 2 Abluftkamine berücksichtigt.

Für die Berechnungen des Wäschers (Umfassungsbauteile) wird hier von einem abgestrahlten Pegel von $L_{WA}'' = 68 \text{ dB/m}^2 \text{ Wandfläche} /26/$ ausgegangen.

Q 1.8.1 bis Q 1.8.2

2 Abluftkamine auf dem „Dach“ der ARA

Schalleistungspegel eines Lüfters im Abluftkamin

$L_{WA} = 91 \text{ dB}$

Ablufteinheiten = Punktschallquellen

10 m über Gelände

Q 1.9 Lüfter zu Stall 10

In diesem Stall sind Sauen untergebracht. Der vorhandene Lüfter befindet sich auf dem Dach im östlichen Bereich und gehört zum Bestand. Er wird nicht geändert.

1 Abluftkamin mit Lüfter des Typs Multifan 6D71

Schalleistungspegel eines Lüfters im Abluftkamin

$L_{WA} = 85 \text{ dB} /27/$

Ablufteinheit = Punktschallquelle

10,1 m über Gelände



Q 2: Fahrverkehr

Für den Fahrverkehr wird in den Berechnungen prinzipiell vom Maximalfall ausgegangen, dass heißt die höchst mögliche Anzahl von Fahrten pro Tag und die ungünstigste Fahrtroute wurde angenommen.

Da die Tiertransporter zumeist über die Durchlade-Technik verfügen, ist ein Beladen ohne Abkuppeln des Anhängers möglich.

Q 2.1 Abtransport Aufzuchtferkel

Für den Abtransport der Ferkel wird mit insgesamt 73 Transporten pro Jahr – für die schalltechnische Berechnung mit 1 Fahrt pro Tag – gerechnet.

Es erfolgt die Berücksichtigung der Einfahrt über die südlichste Zufahrt von der Straße der Technik aus zur Verloaderampe an der Südfassade der Ställe 8 und 10.

Ein- und Ausfahrten finden nur im Tagzeitraum statt.

Die Verladung der Aufzuchtferkel findet an der Verloaderampe des Stallkomplexes 8/10 statt.

Q 2.1.1 Tiertransporte Ferkel

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 68 \text{ dB/m}$ (1 Fzg./h/m)
Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t: $L_{WA} = 105 \text{ dB}$
 $v = 5 \text{ km/h} \rightarrow L_{WA}' = 68 \text{ dB/m}$ (1 Fzg./h/m)
- Linienschallquelle: 1 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen
06:00 und 22:00 Uhr

Q 2.1.2 Ausstallen Ferkel

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 104 \text{ dB}$
[Der Schalleistungspegel wurde durch eigene Messungen an vergleichbaren Anlagen bestimmt und beinhaltet das Rangieren, Absenken des Zwischenbodens, Motorgeräusche im Stand, Belüftung, Bremsentlüftung, Ladebordwand und die Tiergeräusche bei der Verladung.]
- Punktschalquelle: 1 m über Gelände
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen
06:00 und 22:00 Uhr
- Zuschlag für Informationshaltigkeit: $K_I = 3 \text{ dB}$

Q 2.2 Abtransport Schlachtsauen

Für den Fahrverkehr wird weiterhin mit 1 Transport aller 4 Monate für Schlachtsauen gerechnet.

Für die schalltechnische Berechnung wird von maximal 1 Transport pro Tag ausgegangen.

Für die Berechnung erfolgt die Berücksichtigung der Ein-/Ausfahrt über die südlichste Zufahrt von der Straße der Technik aus zur Verloaderampe an der Südfassade der Ställe 8 und 10.

Ein- und Ausfahrten finden nur im Tagzeitraum statt.

Die Verladung der Sauen findet an der Verloaderampe des Stallkomplexes 8/10 statt.



Q 2.2.1 Tiertransporte Sauen

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 68 \text{ dB/m (1 Fzg./h/m)}$
Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t: $L_{WA} = 105 \text{ dB}$
 $v = 5 \text{ km/h} \rightarrow L_{WA}' = 68 \text{ dB/m (1 Fzg./h/m)}$
- Linienschallquelle: 1 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen
06:00 und 22:00 Uhr

Q 2.2.2 Ausstallen Sauen

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 104 \text{ dB}$
[Der Schalleistungspegel wurde durch eigene Messungen an vergleichbaren Anlagen bestimmt und beinhaltet das Rangieren, Absenken des Zwischenbodens, Motorgeräusche im Stand, Belüftung, Bremsentlüftung, Ladebordwand und die Tiergeräusche bei der Verladung.]
- Punktschalquelle: 1 m über Gelände
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen
06:00 und 22:00 Uhr
- Zuschlag für Informationshaltigkeit: $K_I = 3 \text{ dB}$

Q 2.1 Anfahrt Jungsauen

Für die Anfuhr von Jungsauen sind insgesamt 12 Transporte pro Jahr vorgesehen. Für die schalltechnischen Berechnungen wird als Maximalfall mit 1 Fahrt pro Tag gerechnet.

Es erfolgt die Berücksichtigung der Einfahrt über die mittlere Zufahrt von der Straße der Technik aus zur Verladerrampe am Nordgiebel des Stalles 9, wo auch die Verladung stattfindet.

Ein- und Ausfahrten finden nur im Tagzeitraum statt.

Q 2.3.1 Tiertransporte Jungsauen

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 68 \text{ dB/m (1 Fzg./h/m)}$
Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t: $L_{WA} = 105 \text{ dB}$
 $v = 5 \text{ km/h} \rightarrow L_{WA}' = 68 \text{ dB/m (1 Fzg./h/m)}$
- Linienschallquelle: 1 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen
06:00 und 22:00 Uhr

Q 2.3.2 Einstallen Jungsauen

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 104 \text{ dB}$
[Der Schalleistungspegel wurde durch eigene Messungen an vergleichbaren Anlagen bestimmt und beinhaltet das Rangieren, Absenken des Zwischenbodens, Motorgeräusche im Stand, Belüftung, Bremsentlüftung, Ladebordwand und die Tiergeräusche bei der Verladung.]
- Punktschalquelle: 1 m über Gelände
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen
06:00 und 22:00 Uhr
- Zuschlag für Informationshaltigkeit: $K_I = 3 \text{ dB}$



Q 2.4 Anlieferung Futter

Die Anlieferung erfolgt in Silofahrzeugen mit bordeigenem Kompressor zum Befüllen der Silos. Pro Woche wird mit $1,6 \approx 2$ Anlieferungen gerechnet. Für den Maximalfall wird 1 Anlieferung pro Tag in die Berechnung einbezogen.

Die Futtersilos stehen an der südlichen Fassade des Stallkomplexes 8 und 10 neben der Verladerampe.

Ein- und Ausfahrten finden nur im Tagzeitraum über die südlichste Zufahrt von der Straße der Technik aus statt.

Die Zuführung des Futters in die Ställe erfolgt über ein Leitungssystem mit Pumpen innerhalb der Gebäude.

Q 2.4.1 Fahrten Futter

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 68 \text{ dB/m (1 Fzg./h/m)}$
Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t: $L_{WA} = 105 \text{ dB}$
 $v = 5 \text{ km/h} \rightarrow L_{WA}' = 68 \text{ dB/m (1 Fzg./h/m)}$
- Linienschallquelle: 1 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr

Q 2.4.2 Silobefüllung Futter

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 101 \text{ dB}$ mit bordeigenem Kompressor /18/
- Punktschalquelle: 1 m über Gelände
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr

Q 2.5 Abfahrt Restmüll/Sanitärabwässer

Die Abholung des Restmülls erfolgt turnusmäßig aller 14 Tage.

Die Sanitärabwässer werden etwa 1 Mal aller 4 Monate abgefahren. Es wird davon ausgegangen, dass die beiden Fahrten nicht aufeinander treffen.

Für die schalltechnischen Berechnungen wird 1 Fahrt pro Tag einbezogen.

Ein- und Ausfahrten finden nur im Tagzeitraum über die nördlichste Zufahrt von der Straße der Technik aus statt.

Die Zuführung des Futters in die Ställe erfolgt über ein Leitungssystem mit Pumpen innerhalb der Gebäude.

Q 2.5.1 Fahrten Sanitärabwässer

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 68 \text{ dB/m (1 Fzg./h/m)}$
Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t: $L_{WA} = 105 \text{ dB}$
 $v = 5 \text{ km/h} \rightarrow L_{WA}' = 68 \text{ dB/m (1 Fzg./h/m)}$
- Linienschallquelle: 1 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr



Q 2.5.2 Pumpe Sanitärabwässer

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 101$ dB mit bordeigenem Kompressor /18/
1 m über Gelände
- Punktschallquelle:
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen
06:00 und 22:00 Uhr

Q 2.6 Abfahrt Kadaver

Für die Abholung von Tierkadavern ist pro Woche 1 Fahrt vorgesehen. Für den Maximalfall wird eine Fahrt pro Tag in die schalltechnische Berechnung einbezogen. Das Kadaverhaus ist nördlich des Stall 2 und wird über die Zufahrt vom Feld vom Norden aus erschlossen.

Die Verladung erfolgt mit dem Traktor mit Laderaufsatz und wird mit dem innerbetrieblichen Transport berücksichtigt. Ein- und Ausfahrten finden nur im Tagzeitraum statt.

Q 2.6.1 Fahrten Kadaver

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 68$ dB/m (1 Fzg./h/m)
Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t: $L_{WA} = 105$ dB
 $v = 5$ km/h $\rightarrow L_{WA}' = 68$ dB/m (1 Fzg./h/m)
- Linienschallquelle: 1 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen
06:00 und 22:00 Uhr

Q 2.7 Abfuhr Gülle

Für die Abfuhr der Gülle sind pro Jahr 415 Transporte geplant. Es wird von etwa 11 Fahrten pro Woche ausgegangen, damit ergeben sich pro Tag rund 3 Fahrten. Im November und Dezember wird keine Gülle ausgebracht.

Um den Maximalfall abzubilden, werden für die schalltechnischen Berechnungen 4 Fahrten pro Tag berücksichtigt. Ein- und Ausfahrten finden nur im Tagzeitraum statt, können saisonal bedingt aber auch sonn- und feiertags auftreten.

Die Gülle kann am Güllebehälter im südlichen Bereich der Anlage oder auch am Ostgiebel des Stall 2 abgepumpt werden. Dementsprechend erfolgt die Zufahrt entweder über die südliche Zufahrt von der Straße der Technik aus oder über den Feldweg vom Norden auf das Anlagengelände. Es werden je Abholstandort 2 Fahrten/Tag berücksichtigt.

Q 2.6.1a Güllefahrten Stall 2 / Q 2.6.1b Güllefahrten Güllebehälter

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 68$ dB/m (1 Fzg./h/m)
Berechnungsgrundlage: $L_{WA} = 105$ dB
 $v = 5$ km/h $\rightarrow L_{WA}' = 68$ dB/m (1 Fzg./h/m)
- Linienschallquelle: je 1,0 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: je 2 Stunden zwischen 06:00 und 22:00 Uhr



Q 2.7.2a Güllepumpen (Stall 2) / Q 2.7.2a Güllepumpen (Güllebehälter)

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 105$ dB für den Vorgang [Pumpen, Leerlauf, langsame Fahrt,...]
- Punktschallquelle: je 1 m über Gelände
- Einwirkzeit: je 2 Stunden zwischen 06:00 und 22:00 Uhr

Q 2.8 Anlieferung Heizöl

Für die Anlieferung Heizöl sind im Jahr laut Antrag 15 Transporte vorgesehen. Die Anlieferung erfolgt nach Bedarf. Für den Maximalfall wird eine Fahrt pro Tag in die schalltechnische Berechnung einbezogen. Der Heizöltank befindet sich zwischen Stall 3 und 4.

Q 2.8.1 Fahrten Heizöl

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 68$ dB/m (1 Fzg./h/m)
Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t: $L_{WA} = 105$ dB
 $v = 5$ km/h $\rightarrow L_{WA}' = 68$ dB/m (1 Fzg./h/m)
- Linienschallquelle: 1 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr

Q 3: innerbetrieblicher Transport

Für Transporte wie Kadaver von den Ställen zum Kadaverhaus, Verladung von Kadaver auf Kadaverabholung wird mit dem Traktor mit Laderaufsatz eine Stunde pro Tag in die Berechnung einbezogen.

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 62$ dB/m (1 Fzg./h/m)
Berechnungsgrundlage Traktor /18/: $L_{WA} = 99$ dB
 $v = 5$ km/h $\rightarrow L_{WA}' = 62$ dB/m (1 Fzg./h/m)
- Linienschallquelle: 1 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr



Vorbelastung

Q 4 BHKW's

Die beiden BHKW gehören nicht dem Betreiber der Sauenhaltung und haben eine separate Genehmigung. Die beiden BHKW und ihre zugehörigen Anlagen werden nicht geändert. Vom Betreiber wurden Datenblätter für die Motoren bereitgestellt. Die beiden BHKW sind identisch. Konkrete Planungsunterlagen konnten nicht mehr zur Verfügung gestellt werden. Eine Messung an und in den BHKW-Anlagen konnte vor Ort nicht durchgeführt werden, da diese zum Zeitpunkt der Vorortbegehung nicht in Betrieb waren (Defekt).

Q 4.1 BHKW 1

BHKW 1 befindet sich im nördlichen Bereich der Sauenhaltung. Der Motor (Liebherr Typ 924) ist in einem Gebäudeanbau nördlich der Bergehalle untergebracht. Der Abgaskamin befindet sich an der Ostfassade des Gebäudes, sowie auch die Notkühler und die Abluftöffnung. Der Aufgabebunker ist an der Westfassade des Gebäudes aufgestellt. Dort wird auch der Maisschrot angeliefert. Am Fermenter befindet sich ein Elektromotor welcher zum Tauchrührwerk gehört.

Im Abgaskamin sind offenkundig Schalldämpfer eingebaut.

Abstrahlung über die Gebäudehülle

Für den Liebherr-Motor ist ein Datenblatt /24/ vorhanden.

Mit dem Schalleistungspegel des Motors und den Abmessungen des Aufstellgebäudes kann der Innenpegel nach Gleichung (2) bestimmt werden.

Tabelle 2: Innenpegel für das BHKW 1

Schalleistungspegel des Motors in dB(A)	< 107
Nachhallzeit in s	1
Volumen des Containers in m ³	≈ 840
resultierender Innenpegel L_i in dB(A)	92,0

Das BHKW ist in einem Gebäude aus Betonbauweise untergebracht. Für den Wandaufbau wird bezüglich der Dämmwirkung, für die schalltechnischen Berechnungen ein $R'_w = 40$ dB berücksichtigt. Für die Fensterfläche an der Ostfassade wird ein $R'_w = 25$ dB und das Tor an der Westfassade ein $R'_w = 22$ dB angenommen.

In die Berechnungen geht ein konservativer Ansatz von 24 Stunden Betriebszeit ein.

Q 4.1.1 BHKW 1 – Abluft

Die Abluftöffnung befindet sich an der Ostfassade des Gebäudes und wird in Richtung der Immissionsorte gut abgeschirmt.

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 75$ dB (vergleichbare Anlagen)
- Punktschallquelle: 3 m über Gelände
- Einwirkzeit: 24 Stunden pro Tag



Q 4.1.2 BHKW 1 – Kühler

Die Kühler befinden sich ebenfalls an der Ostfassade des Gebäudes und werden in Richtung der Immissionsorte gut abgeschirmt.

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 75$ dB (vergleichbare Anlagen)
- Punktschallquelle: 1,50 m über Gelände
- Einwirkzeit: 24 Stunden pro Tag

Q 4.1.3 BHKW 1 – Abgaskamin

Der Abgaskamin ist ebenso an der Ostfassade des Gebäudes angebracht. In den Kamin sind auf Grund der Wohnbebauung an der Straße der Technik Schalldämpfer eingebaut. Es kann aus der Erfahrung heraus von ähnlichen Anlagen, davon ausgegangen werden, dass diese den Schalleistungspegel, der an der Kaminmündung abgestrahlt wird, auf mindestens 90 dB(A) mindern.

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 90$ dB
- Punktschallquelle: 6 m über Gelände
- Einwirkzeit: 24 Stunden pro Tag

Anmerkung: Auf die Betrachtung von tieffrequenten Geräuschen wird hierbei im Rahmen der Vorbelastungsbetrachtung verzichtet, da es sich um genehmigte Anlagen handelt, die nicht geändert werden. Es wird davon ausgegangen, dass momentan keine Probleme mit tieffrequenten Geräuschen auftreten.

Q 4.1.4 BHKW 1 – Tauchrührwerk

Im Fermenter ist ein Tauchrührwerk installiert. Dieses wird durch einen Elektromotor betrieben, welcher an der Oberkante des Fermenters angebracht ist.

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 85$ dB
- Punktschallquelle: ca. 4,70 m über Gelände
- Einwirkzeit: 24 Stunden pro Tag

Q 4.1.5 BHKW 1 – Beschickung Aufgabebunker

Der Bunker wird mit Traktor mit Laderaufsatz beschickt. Die Beschickung erfolgt nur im Tagzeitraum.

- Schalleistungspegel Traktor: $L_{WA} = 99$ dB /18/
- Flächenschallquelle: 1 m über Gelände
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen
06:00 und 22:00 Uhr



Q 4.1.6 BHKW 1 – Aufgabebunker

Der Annahmehunker dient der Zuführung der Anlage mit nicht pumpfähiger Biomasse (Maisschrot). Im Bunker befinden sich Förderschnecken die den Maisschrot in die Anlage befördern. Die Beschickung erfolgt nur im Tagzeitraum. Die Zuführung kann aber intervallmäßig über den Tag verteilt und auch in der Nacht kurzzeitig in Betrieb sein. Es wird vom Betrieb von 15 min pro Intervall ausgegangen. Im Nachzeitraum kann die Zuführung in der lautesten Stunde damit ebenfalls 15 min/h in Betrieb sein. Im Tagzeitraum wird eine Betriebszeit von 2 Stunden auf die Zeit zwischen 06:00 und 22:00 Uhr verteilt.

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 90 \text{ dB}$ (vergleichbare Anlagen)
- Flächenschallquelle: auf dem Gelände
- Einwirkzeit: 2 Stunden pro Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr und 15 min/h in der lautesten Nachtstunde

Q 4.1.7 BHKW 1 – Anfahrt Maisschrot

Einmal pro Tag wird mit Lkw oder Traktor und Anhänger Maisschrot angeliefert. Die Anfahrt erfolgt über die nördliche Einfahrt über die Straße der Technik aus zum Aufgabebunker.

Berechnung nach Abschnitt 6.1, I

- längenbezogener Schalleistungspegel: $L_{WA}' \sim 68 \text{ dB/m}$ (1 Fzg./h/m)
 Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t: $L_{WA} = 105 \text{ dB}$
 $v = 5 \text{ km/h} \rightarrow L_{WA}' = 68 \text{ dB/m}$ (1 Fzg./h/m)
- Linienschallquelle: 1 m über Fahrweg
- Einwirkzeit: 1 Stunde pro Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr

Q 4.2 BHKW 2

BHKW 2 befindet sich im südlichen Bereich der Sauenanlage innerhalb des Stallgebäudes 9. Der Motor (Liebherr Typ 924) ist im südlichen Gebäudebereich des Stalles untergebracht. Der Abgaskamin befindet sich an der Ostfassade des Gebäudes, sowie auch die Notkühler und die Abluftöffnung. Der Fermenter befindet sich östlich des Gebäudes. Auch an ihm befindet sich ein Elektromotor welcher zum Tauchrührwerk gehört.

Im Abgaskamin sind offenkundig Schalldämpfer eingebaut.

Abstrahlung über die Gebäudehülle

Für den Liebherr-Motor ist ein Datenblatt /24/ vorhanden.

Mit dem Schalleistungspegel des Motors und den Abmessungen des Aufstellgebäudes kann der Innenpegel nach Gleichung (2) bestimmt werden.

Tabelle 3: Innenpegel für das BHKW 1

Schalleistungspegel des Motors in dB(A)	< 107
Nachhallzeit in s	1
Volumen des Containers in m ³	≈ 590
resultierender Innenpegel L_i in dB(A)	93,0



Das BHKW ist in einem Gebäude aus Betonbauweise untergebracht. Für den Wandaufbau wird bezüglich der Dämmwirkung, für die schalltechnischen Berechnungen ein $R'_w = 40$ dB berücksichtigt. Für die Fensterfläche an der Ostfassade wird ein $R'_w = 25$ dB angenommen.

In die Berechnungen geht ein konservativer Ansatz von 24 Stunden Betriebszeit ein.

Q 4.2.1 BHKW 2 – Abluft

Die Abluftöffnung befindet sich an der Ostfassade des Gebäudes.

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 75$ dB (vergleichbare Anlagen)
- Punktschallquelle: 1,7 m über Gelände
- Einwirkzeit: 24 Stunden pro Tag

Q 4.2.2 BHKW 2 – Abgaskamin

Der Abgaskamin ist ebenso an der Ostfassade des Gebäudes angebracht. In den Kamin sind auf Grund der Wohnbebauung an der Straße der Technik Schalldämpfer eingebaut. Es kann aus der Erfahrung heraus von ähnlichen Anlagen, davon ausgegangen werden, dass diese den Schalleistungspegel, der an der Kaminmündung abgestrahlt wird, auf mindestens 90 dB(A) mindern.

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 90$ dB
- Punktschallquelle: 6 m über Gelände
- Einwirkzeit: 24 Stunden pro Tag

Anmerkung: Auf die Betrachtung von tieffrequenten Geräuschen wird hierbei im Rahmen der Vorbelastungsbetrachtung verzichtet, da es sich um genehmigte Anlagen handelt, die nicht geändert werden. Es wird davon ausgegangen, dass momentan keine Probleme mit tieffrequenten Geräuschen auftreten.

Q 4.2.3 BHKW 2 – Kühler

Die Kühler befinden sich ebenfalls an der Ostfassade des Gebäudes.

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 75$ dB (vergleichbare Anlagen)
- Punktschallquelle: 1,50 m über Gelände
- Einwirkzeit: 24 Stunden pro Tag

Q 4.2.4 BHKW 2 – Tauchrührwerk

Im Fermenter ist ein Tauchrührwerk installiert. Dieses wird durch einen Elektromotor betrieben, welcher an der Oberkante des Fermenters angebracht ist.

- Schalleistungspegel: $L_{WA} = 85$ dB
- Punktschallquelle: ca. 5,20 m über Gelände
- Einwirkzeit: 24 Stunden pro Tag

6.3 ERGEBNISSE SCHALLTECHNISCHER BERECHNUNGEN

Zur Darstellung der Schallimmission und zur Kennzeichnung des Lärmschutzbereiches (Einwirkungsbereich) wurden **Rasterlärmkarten** für den Tag- und Nachtzeitraum berechnet (Anlage 4). Mit Hilfe von Lärmkarten wird die flächenhafte Verteilung der Schallimmission dargestellt. Flächen gleichen Beurteilungspegels wird dabei dieselbe Farbstufe zugeordnet

Bei der Darstellung der Ergebnisse in Form von farbigen Lärmkarten ist zu beachten, dass die Beurteilungspegel an fiktiven Immissionsorten in der Nähe eines Gebäudes auch reflektierte Anteile durch diese Gebäude enthalten, so dass die Pegelerhöhung bis zu 3 dB(A) betragen kann. Liegt der Immissionsort an einer Gebäudefassade, wird dieser der Reflexionsfläche lage- und winkelmäßig exakt zugeordnet; der Einfallsbereich des Schalls ist durch die Gebäudestellung begrenzt. Es werden nur Reflexionen durch andere Reflexionsflächen wirksam.

Maßgebend für den Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten sind die Berechnungsergebnisse für reale Immissionsorte (Anlage 3). Die fassadenbezogenen Einzelpunkt-berechnungen dokumentieren für jeden Aufpunkt, getrennt für jedes Stockwerk, die Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum.

Zusätzlich enthält diese Anlage für ausgewählte Immissionsorte die Teilbeurteilungspegel aller berücksichtigten Quellen.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Berechnungen nach Anlage 3 zusammengefasst und den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Die Beurteilungspegel gelten für die im Abschnitt 6.2 dokumentierten Eingangsdaten.

Tabelle 4: Beurteilungspegel am Immissionsort (maßgebliches Stockwerk)

Immissionsort	IRW nach TA Lärm in dB(A)	Beurteilungspegel L _r werktags			Differenz L _{r,gesamt} - IRW in dB(A)
		Sauen- haltung (Zusatzbe- lastung)	BHKW's (Vorbelastung)	gesamt	
		tags/nachts in dB(A)			
Io 1: Straße der Technik 10a	60 / 45	43 / 40	38 / 36	44 / 42	-16 / -3
Io 2: Straße der Technik 9a		40 / 38	36 / 35	42 / 40	-18 / -5
Io 3: Straße der Technik 8		38 / 35	30 / 30	38 / 36	-22 / -9

Auf der Basis realer Nutzungsmodalitäten der Sauenanlage im Sinne einer maximalen Auslastung (Volllast Lüftung, maximaler Fahrverkehr usw.) und der in diesem Zusammenhang verursachten Emissionen werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /3/ innerhalb der nächstgelegenen vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen sowohl an Werktagen als auch an Sonn- und Feiertagen (tags und nachts) eingehalten. Für den Betrieb der Sauenhaltung kann jedoch am nächstgelegenen, der Anlage zugewandten Immissionsort im Nachtzeitraum keine Unterschreitung um 6 dB(A) sichergestellt werden. Mit der vorhandenen Vorbelastung durch die BHKW wird der Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in Summe jedoch um mindestens 3 dB(A) unterschritten. Für weitere technische Anlagen im Sinne der TA Lärm, die im Nachtzeitraum arbeiten, liegen keine Genehmigungen vor und konnten bei einer Vorortbegutachtung auch nicht vorgefunden werden. Im Sinne eines vorsorglichen Immissionsschutzes ist damit auch für zukünftige technische Anlagen im Bereich der Straße der Technik ausreichend Handlungsspielraum.



tieffrequente Geräusche durch Abluftreinigungsanlagen:

In der Sauenhaltung Lübars sind auf 7 Ställen vorhandene Lüfter in Kaminen in Betrieb, die auch nicht geändert werden. Dafür existiert eine Genehmigung. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Bestandlüfter momentan keine unzulässig hohen tieffrequenten Geräusche verursachen.

Aus Messungen /26/ an einer vergleichbaren Abluftreinigungsanlage ist ersichtlich, dass tieffrequente Geräusche verursacht von den Lüftern der Wäscher nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden können. Vom Hersteller ist für den für den Saugbetrieb eingesetzten Lüfter kein Frequenzspektrum vorhanden. Eine frequenzbezogene Berechnung ist den Gutachtern damit nicht möglich. Daher werden im vorliegenden Gutachten entsprechende Festsetzungen an die maximale Geräuschemission festgelegt.

Eine überschlägige Prognose tieffrequenter Geräusche vor der schützenswerten Bebauung kann in Anlehnung an den „Biogasleitfaden Mecklenburg-Vorpommern, Anlage 4 zu den Nummern 3.6 und 4.2.2“ durchgeführt werden.

Da keine Ausgangsspektren für die konkrete Abluftreinigungsanlage vorhanden sind, wird für die entsprechende kürzeste Entfernung für die einzelnen Terzen im tieffrequenten Bereich jeweils ein Pegel (linear) festgelegt, der eingehalten werden muss.

Tabelle 5: Betrachtung der Lüfter einzeln - frequenzbezogenen

1	Lüftertyp		Terzen			
			40	50	63	80
2	Frequenz	Hz	40	50	63	80
3	Schalleistungspegel $L_{w, Terz, eq}$	dB	90,9	83,4	76,4	70,9
4	Abstand Quelle- Immissionspunkt (kürzester Abstand)	m	176			
5	Abstandsmaß $A_{div} = 20 \cdot \lg(d/d_0) + 11$	dB	55,9			
6	Bodeneffekt A_{gr}	dB	-3			
7	Abschirmung $A_{bar}^{1)}$	dB	--			
8	Mittelungspegel außen $L_{Terz, eq, außen}$	dB	38,0	30,5	23,5	18,0
9	Hörschwelle, Pegel L_{HS}	dB	48,0	40,5	33,5	28,0
10	Über- bzw. Unterschrei- tung der Hörschwelle $L_{Terz, eq, außen} - L_{HS}$	dB	-10	-10	-10	-10

¹⁾ Auf Grund der Kaminhöhe wird dieser Term hier 0 gesetzt.

$$L_{Terz, eq, außen} = L_{w, Terz, eq} - A_{div} - A_{gr} - A_{bar}$$

$L_{Terz, eq, außen}$: Mittelungspegel je Terz, außerhalb des Gebäudes in Entfernung d

$L_{w, Terz, eq}$: Schalleistungs-Pegel je Terz des Abluftgeräusches im bestimmungsgemäßen Betrieb (Volllast), über die Einwirkzeit gemittelt (Herstellerangabe oder Messung an vergleichbarer Anlage)

- A_{div} : geometrische Ausbreitung (Abstandsmaß),
 $A_{div} = [20 \cdot \lg(d/d_0) + 11]$ dB mit $d_0 = 1$ m
- d: seitlicher Abstand von der Mitte des Kamines zum Immissionsort nach TA Lärm in Metern
- A_{gr} : Im Bodeneffekt $A_{gr} = 3$ dB ist das geometrische Richtwirkungsmaß D_{Ω} für die Schallausbreitung in den Halbraum bereits enthalten.
- A_{bar} : Die schallmindernde Abschirmung durch große Hindernisse/Gebäude, die sich auf dem Ausbreitungsweg befinden, kann in der Berechnung erfasst werden.

Die aufgeführte überschlägige Berechnung besitzt jeweils für einen Lüfter in Volllast Gültigkeit. Eine Beurteilung kann an Hand der Tabelle 2 des Leitfadens vorgenommen werden.

Nr.	Prüfkriterium [dB]	Beurteilung	Aktion
1	$L_{Terz,eq,außen} - L_{HS} \leq -10$	Die Anhaltswerte der DIN 45680 werden mit großer Sicherheit unterschritten.	Anlage ist ohne weitere Auflagen genehmigungsfähig. Eine Herstellerbescheinigung ist vorzulegen.
2	$-10 < L_{Terz,eq,außen} - L_{HS} \leq -3$	Die Anhaltswerte der DIN 45680 werden unterschritten.	Die prognostizierten Schallleistungs-Pegel je Terz ($L_{wTerz,eq}$) sind durch Messung nach Inbetriebnahme zu überprüfen.
3	$L_{Terz,eq,außen} - L_{HS} > -3$	Die Anhaltswerte der DIN 45680 werden möglicherweise überschritten.	Weitere schallmindernde Maßnahmen zur Absenkung der Schallleistungs-Pegel je Terz ($L_{wTerz,eq}$) sind zwingend erforderlich und im Genehmigungsverfahren nachzuweisen.

Bild 2: Tabelle 2 des Biogasleitfadens MV, Anlage 4 zu den Nummern 3.6 und 4.2.2 /19/

Anforderungen an die neuen Abluftwäscher:

Mit den in Tabelle 5 dargestellten Terzschallleistungspegeln kann für einen Lüfter das Prüfkriterium der Zeile 1 der Tabelle 2 des Biogasleitfadens MV (Bild 2) eingehalten werden. Bei einem Betrieb der vorgesehenen 2 Abluftkamine am Stall 3 (kürzester Abstand), kann das Prüfkriterium der Zeile 2 der Tabelle 2 des Biogasleitfadens MV (Bild 2) eingehalten werden.

Wird auch an den ARA am Stall 9 das geforderte Terzspektrum sichergestellt, ist durch den größeren Abstand zwischen Immissionsort und ARA am Stall 9, keine höhere Immission für die tieffrequenten Geräusche zu erwarten.

Anmerkung:

Eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm erfordert zur sachgerechten Entscheidung eine Angabe zur Qualität der Ergebnisse. Eine solche Fehlerabschätzung ist auf der Grundlage der geschätzten bzw. bekannten Fehler der Ausgangsgrößen und der Parameter der Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 möglich.

Unter der Annahme, dass die zugehörige Gesamtfehlerverteilung normalverteilt ist und durch einen Mittelwert μ und die zugehörige Standardabweichung σ eindeutig beschrieben werden kann, können für beliebige Wahrscheinlichkeiten die oberen Vertrauensbereichsgrenzen des prognostizierten Pegels ermittelt werden. Im Rahmen des Geräuschimmissionsschutzes wird der Nachweis häufig mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% geführt d.h., in bis zu 10% der Fälle kann der real auftretende Wert auch oberhalb der Vertrauensbereichsgrenzen liegen.

Ein Immissionsrichtwert wird hierbei dann sicher eingehalten, wenn die obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Wertes den Immissionsrichtwert nicht überschreitet. Bei Kenntnis der Prognosequalität besteht im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nun die Möglichkeit, statt pauschaler Sicherheitszuschläge die tatsächlich auftretende Prognoseunsicherheit zu berücksichtigen.

Unabhängig von der Prognoseunsicherheit liegen die im Rahmen von Schallimmissionsprognosen mit A-bewerteten Einzahlkenngrößen rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel aus Sicht des Immissionsschutzes für bodennahe, breitbandige Geräuschquellen auf der „sicheren“ Seite. Üblicherweise betragen die Fehler derartiger Prognosen etwa $\pm 2...3$ dB.

Spitzenpegel:

Der Bewertung liegen folgende Maximalemissionen nach /16/ (L_{WAmax}) zu Grunde:

Entlüftungsgeräusche beim Abkuppeln eines Lkw-Anhängers: $L_{WAmax} = 122$ dB

Entlüftung Betriebsbremse Lkw: $L_{WAmax} = 115$ dB

Für den Nachtzeitraum sind keine Lkw-Bewegungen geplant. Somit sind im Nachtzeitraum keine Tätigkeiten, die Spitzenpegel verursachen können, vorhanden.

Für die Abschätzung wurde als Maximalfall, mit freier Schallausbreitung gerechnet. Die daraus resultierenden Mindestabstände zur Wohnbebauung (hier: MI) und gewerblichen Nutzungen beinhaltet die Tabelle 6.

Tabelle 6: Mindestabstände s_{min} zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums

Spitzenpegel	Mischgebiete	Gewerbegebiet
	tags	
Entlüftungsgeräusche beim Abkuppeln eines Lkw-Anhängers	16 m	9 m
Entlüftung Betriebsbremse Lkw	7 m	4 m

Aufgrund der Abstände zu den nächstgelegenen Immissionsorten sind Spitzenpegel, die mehr als 30 dB(A) über dem Immissionsrichtwert im Tagzeitraum und 20 dB(A) über dem Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum liegen, auszuschließen.



Bewertung - anlagenbezogener Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß TA Lärm sind die durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen, in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück, verursachten Geräusche getrennt zu bewerten.

Entsprechend der Anlage 1 der 16. BImSchV ist für die Berechnung der Beurteilungspegel die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) des anlagenbezogenen Verkehrs auf der öffentlichen Straße anzusetzen. Es gelten die dort genannten Beurteilungszeiten (tags: 06:00 – 22:00 Uhr).

Es sind laut TA Lärm Pkt. 7.4 Maßnahmen organisatorischer Art zu ergreifen wenn:

- durch den zusätzlichen An- und Abfahrtsverkehr das vorhandene Verkehrsgeschall tags oder nachts um mindestens 3 dB(A) erhöht wird,
- eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr noch nicht erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese 3 Kriterien gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle 3 Kriterien erfüllt sind, sollen Maßnahmen ergriffen werden.

Die Zu- und Abfahrt der Lkw/Traktoren erfolgt vom Betriebsgrundstück auf die „Straße der Technik“ über die „Alte Schäferei“ zur L 55 „Straße der Freundschaft“. Die Straße der Technik und die Alte Schäferei sind kleine Erschließungsstraßen die nur für den Anliegerverkehr genutzt werden. Die L 55 ist eine Ortsverbindungsstraße.

Auf Grund der Frequentierung der Sauenzucht im Tagzeitraum durch die Pkw der Mitarbeiter und der maximal 10 Lkw pro Tag sind nicht alle 3 Kriterien in Summe zu befürchten. Organisatorische Maßnahmen sind in dieser Hinsicht aus lärmschutztechnischer Sicht nicht angezeigt.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Im Zusammenhang mit dem Einbau neuer Abluftreinigungsanlagen und der Änderung der Tierplätze in der Sauenanlage Lübars an der Straße der Technik, war im Rahmen des Genehmigungsantrages die prognostisch von der Anlage ausgehende Emission zu bestimmen und zugleich die Auswirkung auf die Nachbarschaft zu quantifizieren.

Die Anlage unterliegt den Bestimmungen des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm „SoundPLAN 7.4“ auf der Basis des Ausbreitungsmodells der DIN ISO 9613-2 und die Beurteilung nach der TA Lärm in der am 11. August 1998 beschlossenen Fassung.

Für die Berechnung wurden Nachweisorde ausgewählt, die den Einwirkungsbereich der Anlage hinreichend genau beschreiben. Deren Schutzbedürftigkeit wurde aus der Realnutzung der Gebiete unter zu Hilfenahme der vorangegangenen Genehmigungsbescheide abgeleitet.

Ausgehend von der Nutzung der Anlage werktags sowie sonn- und feiertags von 00:00 Uhr bis 24:00 Uhr ergaben sich unter Berücksichtigung der effektiven Einwirkzeiten folgende relevante Emittenten:

- anlagenbezogener Fahrverkehr mit den entsprechenden Verladevorgängen und,
- die technischen Schallquellen der Lüftung.

Auf der Basis realer Nutzungsmodalitäten der Sauenanlage im Sinne einer maximalen Auslastung und der in diesem Zusammenhang verursachten Emissionen werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm innerhalb der nächstgelegenen vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen sowohl an Werktagen als auch an Sonn- und Feiertagen eingehalten sowie tags um mindestens 16 dB und nachts um mindestens 5 dB unterschritten.

Da im Nachtzeitraum am maßgeblichen Immissionsort keine Unterschreitung um 6 dB erreicht wird, wurde zudem die Vorbelastung aus den beiden vorhandenen BHKW bestimmt.

Die Gesamtbelastung aus den BHKW und der Sauenanlage unterschreitet die Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum um mindestens 16 dB(A) und im Nachtzeitraum um mindestens 3 dB(A). Weitere Anlagen mit einer Nachtgenehmigung gibt es im Einwirkungsbereich nicht.

Spitzenpegel, die mehr als 30 dB(A) über dem Immissionsrichtwert im Tagzeitraum und 20 dB(A) über dem Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum liegen, können ausgeschlossen werden.

Tieffrequente Geräusche können ausgeschlossen werden, wenn das nachfolgende festgelegte Terzspektrum nicht überschritten wird. Es muss vom Hersteller sichergestellt werden, dass die Terzschalleistungspegel in den vorgegebenen Terzen nicht überschritten werden. Tonhaltigkeiten sind auszuschließen. Der Gesamt-Schalleistungspegel für den im Wäscher eingesetzten Lüfter darf $L_{WA} = 91$ dB nicht überschreiten.

Frequenz (Terz)	Hz	40	50	63	80
Terzschalleistungspegel $L_{w, Terzeq}$	dB	93,3	85,8	78,8	73,3

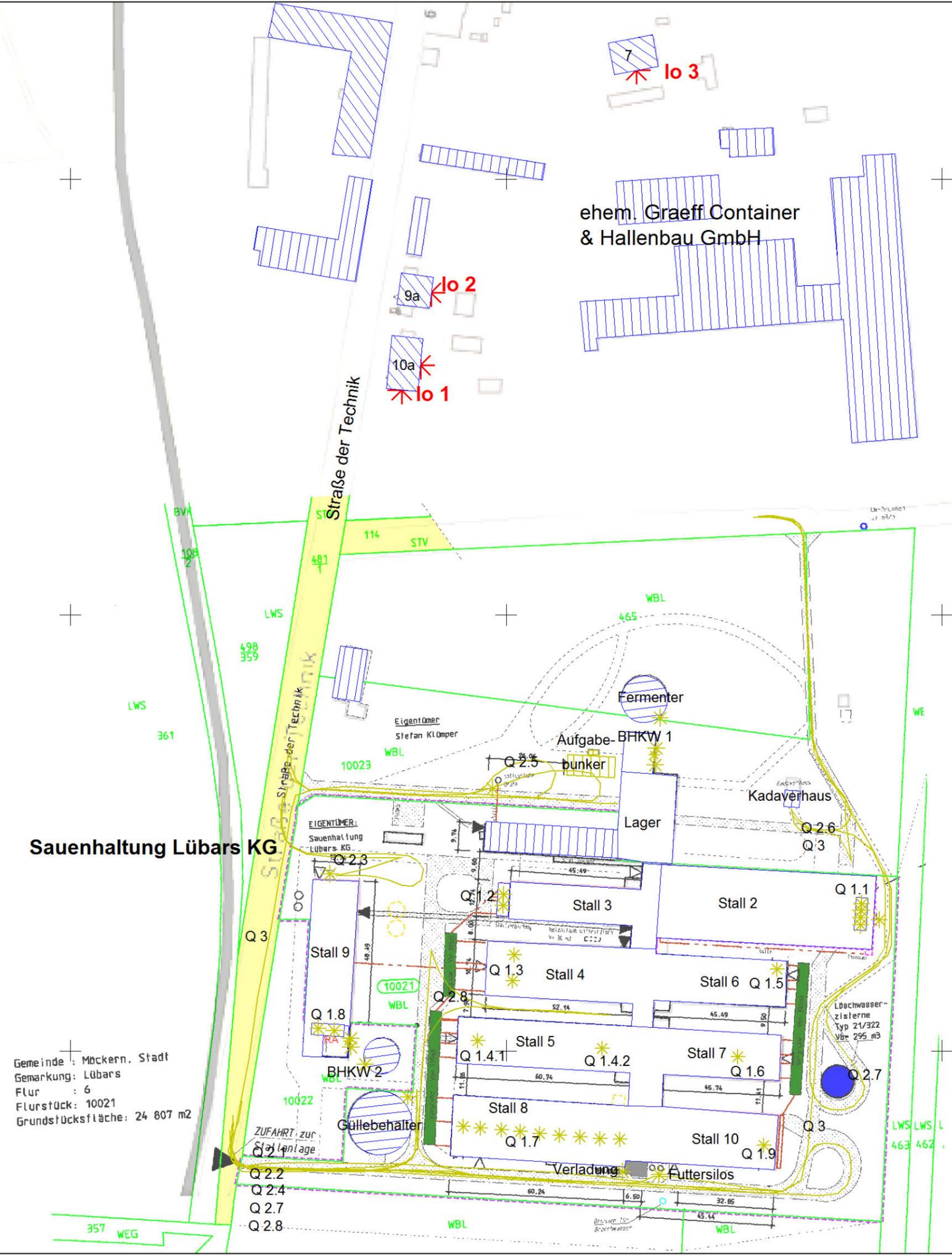
Unabhängig davon, inwieweit eine Über- oder Unterschreitung der Immissionsrichtwerte vorliegt, hat der Anlagenbetreiber sicherzustellen, dass in wirtschaftlich angemessener Weise die Schallemission von Maschinen, Geräten und Vorgängen auf dem Betriebsgelände begrenzt wird.



**SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH**

Anlage 1

Lageplan



Sauenhaltung Lübars KG

ehem. Graeff Container & Hallenbau GmbH

Straße der Technik

Gemeinde : Möckern, Stadt
 Gemarkung: Lübars
 Flur : 6
 Flurstück: 10021
 Grundstücksfläche: 24 807 m²

Legende

- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Überdachung

	Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Andrea Schädlich
	Auftraggeber: Sauenhaltung Lübars KG in Möckern, OT Lübars
Projekt: Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars	
Anlage 1: Lageplan	Maßstab: 1 : 1500 Datum: 30. März 2017



Anlage 2

Fotodokumentation



Bild 1: Immissionsort 1, 2-geschossiges Wohngebäude Straße der Technik 10a, Südfassade mit vorgesetzter Garage im EG dahinter Wohngebäude Straße der Technik 9a und von der vorgelagerten Halle abgeschirmt Straße der Technik 8

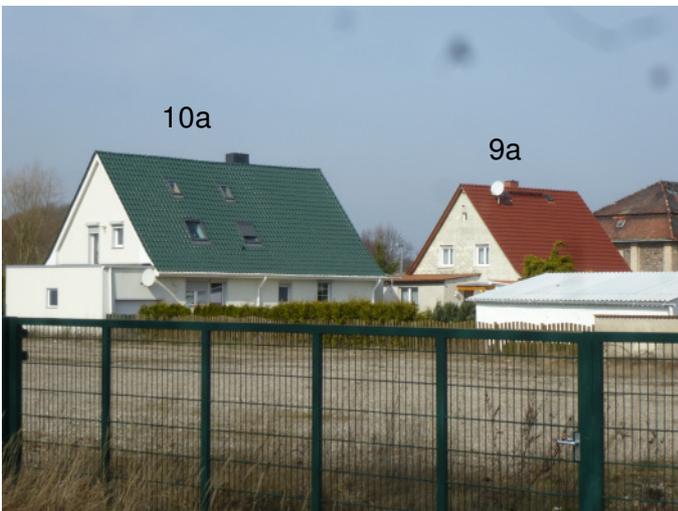


Bild 2: Immissionsorte 1 und 2, 2-geschossige Wohngebäude Straße der Technik 10a und 9a, Blick auf die Süd- und Ostfassaden



Bild 3: Abgaskamin des BHKW am Stall 9 mit Schalldämpfern und Lüfter



Bild 4: Blick auf den Westgiebel des Stall 8



Bild 5: Blick auf die Südfassade des Stall 2 (Neubau) mit Abluftreinigung



Bild 6: Blick auf die Zufahrt zum Kadaverhaus und für die Güllefahrzeuge zum Stall 2 von Norden aus



Bild 7: Blick von der nördlichsten Einfahrt von der Straße der Technik auf das Anlagengelände in Richtung BHKW und Sozialgebäude



Bild 8: Blick vom Anlagengelände in Richtung Norden zum Wohngebäude Straße der Technik 10a



Bild 9: Blick vom Anlagengelände in Richtung Norden zu den Wohngebäuden Straße der Technik 10a und 9a



Bild 10: Blick vom Sozialgebäude in Richtung Süden Stall 9 und BHKW 2



Bild 11: Blick vom Sozialgebäude in Richtung Süden Ställe 4, 5 und 8



Bild 12: Standort Höhe Einfahrt zum Anlagengelände in Richtung Straße der Technik nach Norden – Ortschaft Lübars



Bild 13: Blick in den Weg von der Einfahrt Straße der Technik für die Kadaverfahrzeuge in Richtung Osten



Bild 14: Einfahrt vom Feldweg im Norden auf das Anlagengelände (Kadaverfahrzeuge)



Bild 15: Blick Richtung Stall 2 mit Abluftreinigung von Norden auf das Anlagengelände



Anlage 3

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.1: Berechnungen der Sauenhaltung - Zusatzbelastung

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
Io 1: Straße der Technik 10a	MI	EG	O	60	40,7	---	45	39,1	---
		1.OG		60	41,1	---	45	39,6	---
Io 1: Straße der Technik 10a	MI	EG	S	60	42,3	---	45	40,0	---
		1.OG		60	43,0	---	45	40,3	---
Io 2: Straße der Technik 9A	MI	EG	O	60	39,6	---	45	37,9	---
		1.OG		60	39,8	---	45	38,2	---
Io 3: Straße der Technik 7	MI	EG	S	60	36,1	---	45	32,0	---
		1.OG		60	37,6	---	45	34,5	---

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.1: Berechnungen der Sauenhaltung - Zusatzbelastung

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Himmelsrichtung
RW,T	dB(A)	Immissionsrichtwert nach TA Lärm tags
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel tags
LrT,diff	dB(A)	Immissionsrichtwertüberschreitung im Zeitbereich Tag
RW,N	dB(A)	Immissionsrichtwert nach TA Lärm nachts
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel nachts
LrN,diff	dB(A)	Immissionsrichtwertüberschreitung im Zeitbereich Nacht



SLG GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 - 758
E-Mail: akustik@slg.de.com

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.1: Berechnungen der Sauenhaltung - Zusatzbelastung - Teilbeurteilungspegel

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Immissionsort lo 1: Straße der Technik 10a SW 1.OG LrT 43,0 dB(A) LrN 40,3 dB(A)				
Q 1.3.1: Lüfter 1 Stall 4	Punkt	29,1	29,1	
Q 1.3.2: Lüfter 2 Stall 4	Punkt	28,7	28,7	
Q 1.5: Lüfter Stall 6	Punkt	21,3	21,3	
Q 1.4.1: Lüfter 1 Stall 5	Punkt	26,3	26,3	
Q 1.4.2: Lüfter 2 Stall 5	Punkt	25,3	25,3	
Q 1.6: Lüfter Stall 7	Punkt	24,6	24,6	
Q 1.7.1: Lüfter 1 Stall 8	Punkt	19,4	19,4	
Q 1.7.9: Lüfter 9 Stall 8	Punkt	18,2	18,2	
Q 1.7.5: Lüfter 5 Stall 8	Punkt	18,5	18,5	
Q 1.7.7: Lüfter 7 Stall 8	Punkt	18,4	18,4	
Q 1.7.6: Lüfter 6 Stall 8	Punkt	18,4	18,4	
Q 1.7.8: Lüfter 8 Stall 8	Punkt	18,3	18,3	
Q 1.7.3: Lüfter 3 Stall 8	Punkt	18,8	18,8	
Q 1.7.2: Lüfter 2 Stall 8	Punkt	18,9	18,9	
Q 1.7.4: Lüfter 4 Stall 8	Punkt	18,6	18,6	
Q 1.9: Lüfter Stall 10	Punkt	22,5	22,5	
Q 1.1: ARA Stall 2_S-Wand	Fläche	11,8	11,8	
Q 1.1: ARA Stall 2_O-Wand	Fläche	15,1	15,1	
Q 1.1: ARA Stall 2_N-Wand	Fläche	20,2	20,2	
Q 1.1: ARA Stall 2_W-Wand	Fläche	24,4	24,4	
Q 1.2: ARA Stall 3_S-Wand	Fläche	24,9	24,9	
Q 1.2: ARA Stall 3_N-Wand	Fläche	24,8	24,8	
Q 1.2: ARA Stall 3_W-Wand	Fläche	31,0	31,0	
Q 1.8: ARA Stall 9_O-Wand	Fläche	20,5	20,5	
Q 1.8: ARA Stall 9_N-Wand	Fläche	24,9	24,9	
Q 1.8: ARA Stall 9_W-Wand	Fläche	17,2	17,2	
Q 1.8: ARA Stall 9_S-Wand	Fläche	15,7	15,7	
Q 2.1.1: Tiertransport Ferkel	Linie	15,3		
Q 2.2.1: Tiertransport Schlachtsauen	Linie	15,3		
Q 2.3.1: Tiertransport Jungsauen	Linie	22,4		
Q 2.4.1: Futteranlieferung	Linie	15,3		
Q 2.5.1: Fahrten Sanitärabwasser	Linie	24,3		
Q 2.6.1: Kadaver Fahrten	Linie	23,9		
Q 2.7.1a: Güllefahrten Stall 2	Linie	26,9		
Q 2.7.1b: Güllefahrten Güllebehälter	Linie	19,2		
Q 3: innerbetrieblicher Transport	Linie	18,4		
Q 2.8: Heizöl	Linie	20,0		
Q 2.1.2: Ausstallen Ferkel	Punkt	10,1		
Q 2.3.2: Einstallen Jungsauen	Punkt	36,6		
Q 2.2.2: Ausstallen Schlachtsauen	Punkt	10,1		
Q 2.4.2: Silobefüllung Futter	Punkt	8,6		
Q 2.5.2: Pumpe Sanitärabwasser	Punkt	30,7		



SLG GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 - 758
E-Mail: akustik@slg.de.com

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.1: Berechnungen der Sauenhaltung - Zusatzbelastung - Teilbeurteilungspegel

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Q 2.7.2b: Güllepumpen	Punkt	32,4		
Q 2.7.2a: Güllepumpen	Punkt	15,0		
Q 1.1.4: ARA-Lüfter 4 Stall 2	Punkt	26,3	26,3	
Q 1.8.1: ARA-Lüfter 1 Stall 9	Punkt	27,2	27,2	
Q 1.8.2: ARA-Lüfter 2 Stall 9	Punkt	27,1	27,1	
Q 1.1.1: ARA-Lüfter 1 Stall 2	Punkt	26,4	26,4	
Q 1.1.2: ARA-Lüfter 2 Stall 2	Punkt	26,4	26,4	
Q 1.1.3: ARA-Lüfter 3 Stall 2	Punkt	26,3	26,3	
Q 1.2.1: ARA-Lüfter 1 Stall 3	Punkt	29,3	29,3	
Q 1.2.2: ARA-Lüfter 2 Stall 3	Punkt	29,2	29,2	
Immissionsort lo 2: Straße der Technik 9A SW 1.OG LrT 39,8 dB(A) LrN 38,2 dB(A)				
Q 1.3.1: Lüfter 1 Stall 4	Punkt	25,6	25,6	
Q 1.3.2: Lüfter 2 Stall 4	Punkt	25,2	25,2	
Q 1.5: Lüfter Stall 6	Punkt	18,4	18,4	
Q 1.4.1: Lüfter 1 Stall 5	Punkt	25,1	25,1	
Q 1.4.2: Lüfter 2 Stall 5	Punkt	24,3	24,3	
Q 1.6: Lüfter Stall 7	Punkt	23,7	23,7	
Q 1.7.1: Lüfter 1 Stall 8	Punkt	17,8	17,8	
Q 1.7.9: Lüfter 9 Stall 8	Punkt	17,3	17,3	
Q 1.7.5: Lüfter 5 Stall 8	Punkt	17,5	17,5	
Q 1.7.7: Lüfter 7 Stall 8	Punkt	17,4	17,4	
Q 1.7.6: Lüfter 6 Stall 8	Punkt	17,4	17,4	
Q 1.7.8: Lüfter 8 Stall 8	Punkt	17,3	17,3	
Q 1.7.3: Lüfter 3 Stall 8	Punkt	17,6	17,6	
Q 1.7.2: Lüfter 2 Stall 8	Punkt	17,8	17,8	
Q 1.7.4: Lüfter 4 Stall 8	Punkt	17,5	17,5	
Q 1.9: Lüfter Stall 10	Punkt	21,7	21,7	
Q 1.1: ARA Stall 2_S-Wand	Fläche	10,4	10,4	
Q 1.1: ARA Stall 2_O-Wand	Fläche	14,8	14,8	
Q 1.1: ARA Stall 2_N-Wand	Fläche	19,3	19,3	
Q 1.1: ARA Stall 2_W-Wand	Fläche	23,6	23,6	
Q 1.2: ARA Stall 3_S-Wand	Fläche	22,3	22,3	
Q 1.2: ARA Stall 3_N-Wand	Fläche	22,6	22,6	
Q 1.2: ARA Stall 3_W-Wand	Fläche	30,1	30,1	
Q 1.8: ARA Stall 9_O-Wand	Fläche			
Q 1.8: ARA Stall 9_N-Wand	Fläche			
Q 1.8: ARA Stall 9_W-Wand	Fläche			
Q 1.8: ARA Stall 9_S-Wand	Fläche			
Q 2.1.1: Tiertransport Ferkel	Linie	10,8		
Q 2.2.1: Tiertransport Schlachtsauen	Linie	10,8		
Q 2.3.1: Tiertransport Jungsauen	Linie	15,9		
Q 2.4.1: Futteranlieferung	Linie	10,8		
Q 2.5.1: Fahrten Sanitärabwässer	Linie	20,6		



SLG GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 - 758
E-Mail: akustik@slg.de.com

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.1: Berechnungen der Sauenhaltung - Zusatzbelastung - Teilbeurteilungspegel

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Q 2.6.1: Kadaver Fahrten	Linie	23,2		
Q 2.7.1a: Güllefahrten Stall 2	Linie	26,2		
Q 2.7.1b: Güllefahrten Güllebehälter	Linie	15,9		
Q 3: innerbetrieblicher Transport	Linie	14,8		
Q 2.8: Heizöl	Linie	17,5		
Q 2.1.2: Ausstallen Ferkel	Punkt	9,1		
Q 2.3.2: Einstallen Jungsauen	Punkt			
Q 2.2.2: Ausstallen Schlachtsauen	Punkt	9,1		
Q 2.4.2: Silobefüllung Futter	Punkt	7,6		
Q 2.5.2: Pumpe Sanitärabwässer	Punkt	28,7		
Q 2.7.2b: Güllepumpen	Punkt	31,2		
Q 2.7.2a: Güllepumpen	Punkt	15,4		
Q 1.1.4: ARA-Lüfter 4 Stall 2	Punkt	25,5	25,5	
Q 1.8.1: ARA-Lüfter 1 Stall 9	Punkt			
Q 1.8.2: ARA-Lüfter 2 Stall 9	Punkt			
Q 1.1.1: ARA-Lüfter 1 Stall 2	Punkt	25,6	25,6	
Q 1.1.2: ARA-Lüfter 2 Stall 2	Punkt	25,6	25,6	
Q 1.1.3: ARA-Lüfter 3 Stall 2	Punkt	25,6	25,6	
Q 1.2.1: ARA-Lüfter 1 Stall 3	Punkt	27,7	27,7	
Q 1.2.2: ARA-Lüfter 2 Stall 3	Punkt	27,6	27,6	
Immissionsort lo 3: Straße der Technik 7		SW 1.OG LrT 37,6 dB(A)	LrN 34,5 dB(A)	
Q 1.3.1: Lüfter 1 Stall 4	Punkt	20,7	20,7	
Q 1.3.2: Lüfter 2 Stall 4	Punkt	20,5	20,5	
Q 1.5: Lüfter Stall 6	Punkt	13,1	13,1	
Q 1.4.1: Lüfter 1 Stall 5	Punkt	21,1	21,1	
Q 1.4.2: Lüfter 2 Stall 5	Punkt	20,7	20,7	
Q 1.6: Lüfter Stall 7	Punkt	20,5	20,5	
Q 1.7.1: Lüfter 1 Stall 8	Punkt	14,5	14,5	
Q 1.7.9: Lüfter 9 Stall 8	Punkt	14,1	14,1	
Q 1.7.5: Lüfter 5 Stall 8	Punkt	14,2	14,2	
Q 1.7.7: Lüfter 7 Stall 8	Punkt	14,1	14,1	
Q 1.7.6: Lüfter 6 Stall 8	Punkt	14,1	14,1	
Q 1.7.8: Lüfter 8 Stall 8	Punkt	14,1	14,1	
Q 1.7.3: Lüfter 3 Stall 8	Punkt	14,3	14,3	
Q 1.7.2: Lüfter 2 Stall 8	Punkt	14,4	14,4	
Q 1.7.4: Lüfter 4 Stall 8	Punkt	14,2	14,2	
Q 1.9: Lüfter Stall 10	Punkt	19,2	19,2	
Q 1.1: ARA Stall 2_S-Wand	Fläche	3,5	3,5	
Q 1.1: ARA Stall 2_O-Wand	Fläche	8,5	8,5	
Q 1.1: ARA Stall 2_N-Wand	Fläche	15,8	15,8	
Q 1.1: ARA Stall 2_W-Wand	Fläche	20,1	20,1	
Q 1.2: ARA Stall 3_S-Wand	Fläche	12,0	12,0	
Q 1.2: ARA Stall 3_N-Wand	Fläche	15,1	15,1	



SLG GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 - 758
E-Mail: akustik@slg.de.com

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.1: Berechnungen der Sauenhaltung - Zusatzbelastung - Teilbeurteilungspegel

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Q 1.2: ARA Stall 3_W-Wand	Fläche	13,0	13,0
Q 1.8: ARA Stall 9_O-Wand	Fläche	16,8	16,8
Q 1.8: ARA Stall 9_N-Wand	Fläche	21,0	21,0
Q 1.8: ARA Stall 9_W-Wand	Fläche	11,6	11,6
Q 1.8: ARA Stall 9_S-Wand	Fläche	11,9	11,9
Q 2.1.1: Tiertransport Ferkel	Linie	10,7	
Q 2.2.1: Tiertransport Schlachtsauen	Linie	10,7	
Q 2.3.1: Tiertransport Jungsauen	Linie	16,9	
Q 2.4.1: Futteranlieferung	Linie	10,7	
Q 2.5.1: Fahrten Sanitärabwasser	Linie	17,2	
Q 2.6.1: Kadaver Fahrten	Linie	13,8	
Q 2.7.1a: Güllefahrten Stall 2	Linie	17,1	
Q 2.7.1b: Güllefahrten Güllebehälter	Linie	14,9	
Q 3: innerbetrieblicher Transport	Linie	11,4	
Q 2.8: Heizöl	Linie	15,2	
Q 2.1.2: Ausstallen Ferkel	Punkt	6,8	
Q 2.3.2: Einstallen Jungsauen	Punkt	32,1	
Q 2.2.2: Ausstallen Schlachtsauen	Punkt	6,8	
Q 2.4.2: Silobefüllung Futter	Punkt	4,9	
Q 2.5.2: Pumpe Sanitärabwasser	Punkt	24,9	
Q 2.7.2b: Güllepumpen	Punkt	28,6	
Q 2.7.2a: Güllepumpen	Punkt	10,6	
Q 1.1.4: ARA-Lüfter 4 Stall 2	Punkt	22,1	22,1
Q 1.8.1: ARA-Lüfter 1 Stall 9	Punkt	23,0	23,0
Q 1.8.2: ARA-Lüfter 2 Stall 9	Punkt	22,9	22,9
Q 1.1.1: ARA-Lüfter 1 Stall 2	Punkt	22,1	22,1
Q 1.1.2: ARA-Lüfter 2 Stall 2	Punkt	22,2	22,2
Q 1.1.3: ARA-Lüfter 3 Stall 2	Punkt	22,1	22,1
Q 1.2.1: ARA-Lüfter 1 Stall 3	Punkt	23,0	23,0
Q 1.2.2: ARA-Lüfter 2 Stall 3	Punkt	22,9	22,9

--

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.1: Berechnungen der Sauenhaltung - Zusatzbelastung - Teilbeurteilungspegel

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht



SLG GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 - 758
E-Mail: akustik@slg.de

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.2: Berechnungen der beiden BHKW - Vorbelastung

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
lo 1: Straße der Technik 10a	MI	EG	O	60	36,5	---	45	34,7	---
		1.OG		60	36,8	---	45	34,9	---
lo 1: Straße der Technik 10a	MI	EG	S	60	37,4	---	45	35,7	---
		1.OG		60	37,7	---	45	35,9	---
lo 2: Straße der Technik 9A	MI	EG	O	60	36,0	---	45	34,6	---
		1.OG		60	36,3	---	45	34,9	---
lo 3: Straße der Technik 7	MI	EG	S	60	28,8	---	45	28,4	---
		1.OG		60	30,4	---	45	29,9	---

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.2: Berechnungen der beiden BHKW - Vorbelastung

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Himmelsrichtung
RW,T	dB(A)	Immissionsrichtwert nach TA Lärm tags
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel tags
LrT,diff	dB(A)	Immissionsrichtwertüberschreitung im Zeitbereich Tag
RW,N	dB(A)	Immissionsrichtwert nach TA Lärm nachts
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel nachts
LrN,diff	dB(A)	Immissionsrichtwertüberschreitung im Zeitbereich Nacht



SLG GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 - 758
E-Mail: akustik@slg.de.com

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.2: Berechnungen der beiden BHKW - Vorbelastung - Teilbeurteilungspegel

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Immissionsort lo 1: Straße der Technik 10a SW 1.OG LrT 37,7 dB(A) LrN 35,9 dB(A)				
Q 4.1.5: Beschickung Aufgabetrichter	Fläche	32,4		
Q 4.1.3: Abgas BHKW 1	Punkt	30,6	30,6	
Q 4.2.2: Abgas BHKW 2	Punkt	30,6	30,6	
Q 4.1.4: BHKW1-Tauchrührwerk	Punkt	28,2	28,2	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_O-Fassade_Tor	Fläche	25,7	25,7	
Q 4.1.7: Anfahrt Maisschrot	Linie	25,1		
Q 4.2.4: BHKW2-Tauchrührwerk	Punkt	21,6	21,6	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_Dach	Fläche	20,6	20,6	
Q 4.2.1: BHKW2_Abluft	Fläche	18,3	18,3	
Q 4.2.3: Kühler BHKW 2	Punkt	15,3	15,3	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_W-Fassade	Fläche	15,2	15,2	
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_Dach	Fläche	14,5	14,5	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_N-Fassade	Fläche	13,6	13,6	
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_O-Fassade_Glas	Fläche	13,2	13,2	
Q 4.1.6: BHKW1_Aufgabebunker	Fläche	13,1	16,1	
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_O-Fassade	Fläche	11,6	11,6	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_O-Fassade_Glas	Fläche	11,5	11,5	
Q 4.1.1: BHKW1_Abluft	Fläche	7,7	7,7	
Q 4.1.2: Kühler BHKW1	Punkt	3,6	3,6	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_O-Fassade	Fläche	0,2	0,2	
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_S-Fassade	Fläche	-4,4	-4,4	

--	--	--	--	--

	SLG GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf Tel.: 03722 / 73 23 - 758 E-Mail: akustik@slg.de.com	3
--	---	---

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.2: Berechnungen der beiden BHKW - Vorbelastung - Teilbeurteilungspegel

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Immissionsort lo 2: Straße der Technik 9A SW 1.OG LrT 36,3 dB(A) LrN 34,9 dB(A)				
Q 4.1.3: Abgas BHKW 1	Punkt	30,4	30,4	
Q 4.1.5: Beschickung Aufgabetrichter	Fläche	30,2		
Q 4.2.2: Abgas BHKW 2	Punkt	29,1	29,1	
Q 4.1.4: BHKW1-Tauchrührwerk	Punkt	27,1	27,1	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_O-Fassade_Tor	Fläche	24,1	24,1	
Q 4.1.7: Anfahrt Maisschrot	Linie	21,6		
Q 4.2.4: BHKW2-Tauchrührwerk	Punkt	20,3	20,3	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_Dach	Fläche	19,5	19,5	
Q 4.2.1: BHKW2_Abluft	Fläche	16,9	16,9	
Q 4.2.3: Kühler BHKW 2	Punkt	14,0	14,0	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_W-Fassade	Fläche	13,6	13,6	
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_O-Fassade_Glas	Fläche	11,8	11,8	
Q 4.1.6: BHKW1_Aufgabebunker	Fläche	11,5	14,5	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_N-Fassade	Fläche	11,4	11,4	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_O-Fassade_Glas	Fläche	10,9	10,9	
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_O-Fassade	Fläche	10,2	10,2	
Q 4.1.1: BHKW1_Abluft	Fläche	3,9	3,9	
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_Dach	Fläche	3,1	3,1	
Q 4.1.2: Kühler BHKW1	Punkt	0,2	0,2	
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_O-Fassade	Fläche	-1,2	-1,2	
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_S-Fassade	Fläche	-10,8	-10,8	

--	--	--	--	--

	SLG GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf Tel.: 03722 / 73 23 - 758 E-Mail: akustik@slg.de.com	4
--	---	---

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.2: Berechnungen der beiden BHKW - Vorbelastung - Teilbeurteilungspegel

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Immissionsort lo 3: Straße der Technik 7 SW 1.OG LrT 30,4 dB(A) LrN 29,9 dB(A)			
Q 4.2.2: Abgas BHKW 2	Punkt	26,2	26,2
Q 4.1.3: Abgas BHKW 1	Punkt	25,6	25,6
Q 4.1.5: Beschickung Aufgabetrichter	Fläche	18,3	
Q 4.2.4: BHKW2_Tauchrührwerk	Punkt	17,6	17,6
Q 4.1.7: Anfahrt Maisschrot	Linie	17,3	
Q 4.1.4: BHKW1_Tauchrührwerk	Punkt	16,9	16,9
Q 4.2.1: BHKW2_Abluft	Fläche	14,1	14,1
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_Dach	Fläche	12,5	12,5
Q 4.2.3: Kühler BHKW 2	Punkt	11,1	11,1
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_Dach	Fläche	10,5	10,5
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_O-Fassade_Glas	Fläche	8,9	8,9
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_O-Fassade_Tor	Fläche	8,8	8,8
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_O-Fassade	Fläche	7,3	7,3
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_O-Fassade_Glas	Fläche	3,6	3,6
Q 4.1.6: BHKW1_Aufgabebunker	Fläche	2,9	5,9
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_W-Fassade	Fläche	2,1	2,1
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_N-Fassade	Fläche	0,6	0,6
Q 4.1.1: BHKW1_Abluft	Fläche	-0,2	-0,2
Q 4.1.2: Kühler BHKW1	Punkt	-1,0	-1,0
Q 4.1: BHKW1-Gebäude_O-Fassade	Fläche	-6,2	-6,2
Q 4.2: BHKW2-Gebäude_S-Fassade	Fläche	-8,6	-8,6

--

**Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag
für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars**

Anlage 3.2: Berechnungen der beiden BHKW - Vorbelastung - Teilbeurteilungspegel

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht



SLG GmbH Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 - 758
E-Mail: akustik@slg.de.com



Anlage 4

Rasterlärmkarten



5784000

5784000

5783850

5783850

5783700

5783700



Sauenhaltung Lübars KG

Gemeinde: Möckern, Stadt
 Gemarkung: Lübars
 Flur: 6
 Flurstück: 10021
 Grundstücksfläche: 24 807 m²

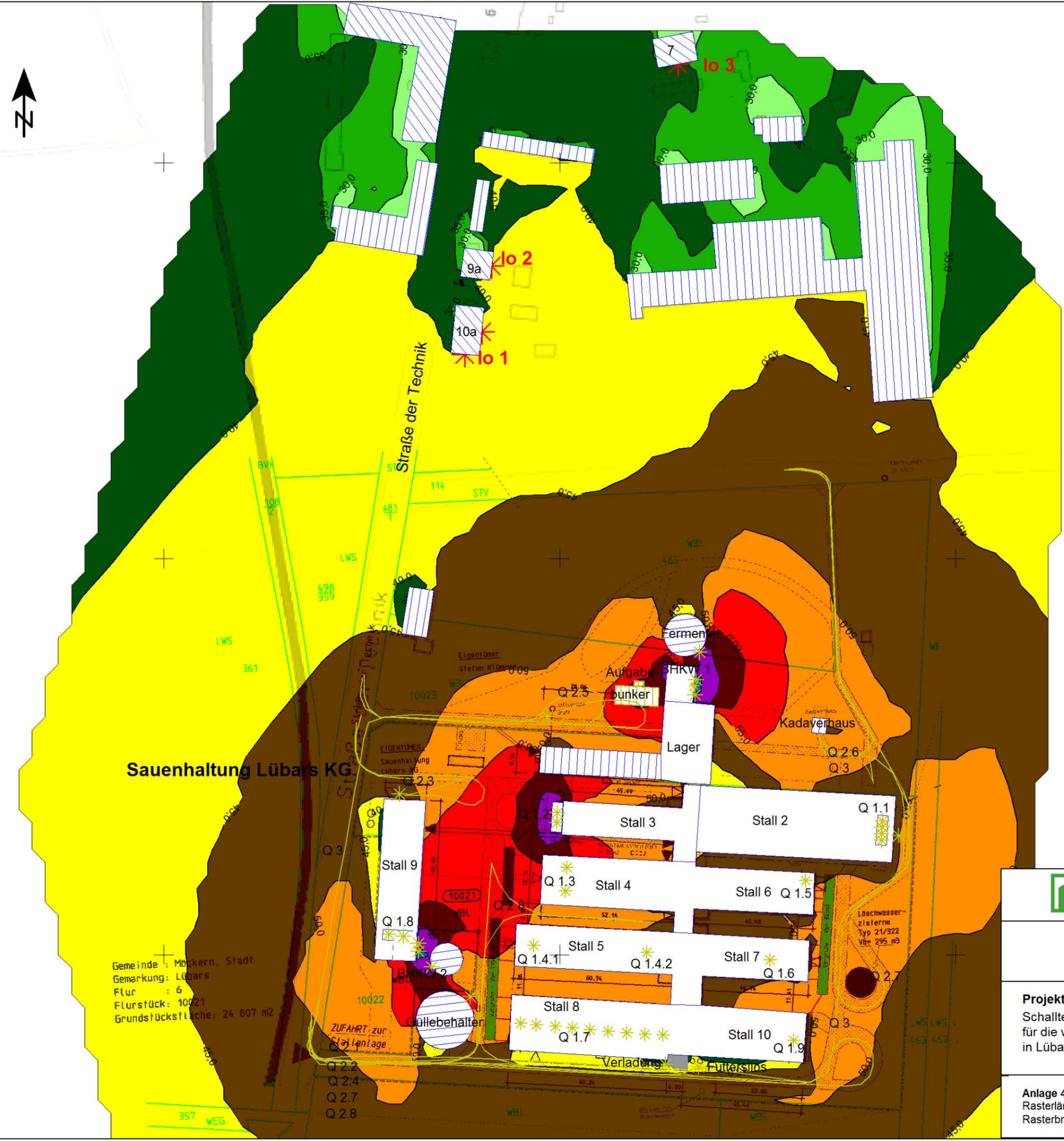
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

<= 30	Light Green
30 <	Green
35 <	Dark Green
40 <	Yellow
45 <	Orange
50 <	Red-Orange
55 <	Red
60 <	Dark Red
65 <	Purple
70 <	Blue
75 <	Dark Blue

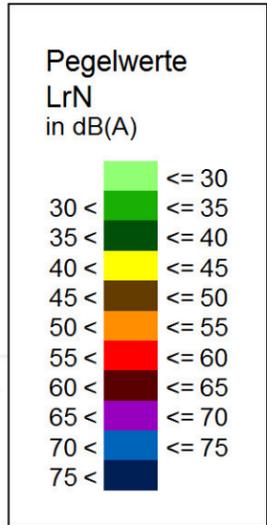
Legende

- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Überdachung

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH	Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Andrea Schädlich
	Auftraggeber: Sauenhaltung Lübars KG in Möckern, OT Lübars
Projekt: Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars	
Anlage 4, Blatt 1: Rasterlärmkarte für den Tagzeitraum - Summenbelastung Rasterbreite 5 x 5 m, Höhe über Gelände 3 m	Maßstab: 1 : 1500 Datum: 30. März 2017



Gemeinde : Möckern, Stadt
Gemarkung: Lübars
Flur : 6
Flurstück: 10021
Grundstücksfläche: 24 807 m²



Legende

- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Überdachung

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH	Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Andrea Schädlich
	Auftraggeber: Sauenhaltung Lübars KG in Möckern, OT Lübars
Projekt: Schalltechnische Berechnungen zum Genehmigungsantrag für die wesentliche Änderung der Schweinezuchtanlage in Lübars	
Anlage 4, Blatt 2: Rasterlärmkarte für den Nachtzeitraum - Summenbelastung Rasterbreite 5 x 5 m, Höhe über Gelände 3 m	Maßstab: 1 : 1500 Datum: 30. März 2017

Schalltechnische Stellungnahme

für die geänderten Abluftreinigungsanlagen in der Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars



Gutachten-Nr.: 2004-17-AA-19-PB002

Hartmannsdorf, 28.10.2019

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Burgstädter Straße 20
09232 Hartmannsdorf
Deutschland

T. +49 3722 7323-0
F. +49 3722 7323-899
E. [service@slg.de.com](mailto:service@slg.de)

www.slg.de.com



Aufgabenstellung : Erstellung einer schalltechnischen Stellungnahme für die geänderten Abluftreinigungsanlagen in der Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars

Auftraggeber : Sauenhaltung Lübars KG
Straße der Technik 12
39291 Möckern, Ortsteil Lübars

Auftragnehmer : SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Straße 20
09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 750
Fax: 03722 / 73 23 150
E-Mail: akustik@slg.de.com

Gutachten-Nr.: 2004-17-AA-19-PB002

Umfang: 15 Seiten, 3 Anlagen

Anlage 1: Übersichtslageplan, Detaillierter Lageplan mit den IO
Anlage 2: Projektlageplan mit dem Standort der Abluftwäscher
Anlage 3: Datenblätter, Abluftkonzept 2017 vs. 2019

Die Ergebnisse des Berichtes beziehen sich ausschließlich auf den in diesem Bericht genannten Auftragsgegenstand. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH gestattet.

Hartmannsdorf 28.10.2019

Bearbeiter:


Dipl.-Ing. (FH) E. Schädlich





Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Sachverhalt und Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Planvorhabens und der zu erwartenden Geräuschemissionen	5
2.1 Standortbeschreibung und Immissionsnachweisorte in der Nachbarschaft	5
2.2 Beschreibung der geplanten Änderungen und der Geräuschemissionen	6
3 Neu-Berechnung der Geräuschemissionen durch die Abluftwäscher der Stallgebäude	9
4 Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen	13
4.1 Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“	13
4.2 Spitzenpegel	14
4.3 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf der angrenzenden bestehenden öffentlichen Straße	14
5 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	15

3 Anlagen



1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Firma Sauenhaltung Lübars KG betreibt am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars eine Schweinezuchtanlage gemäß Änderungsbescheid nach § 15 BImSchG vom 21.09.2010 mit einer genehmigten Tierplatzanzahl von 3.852 Plätzen.

Im Rahmen der Planungen zur wesentlichen Änderung der bestehenden Tierhaltungsanlage mit der Änderung der Tierplatzanzahl und dem Einbau von weiteren Abluftwäschern in die Stallgebäude wurde durch den Fachbereich Akustik / Schallschutz der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH aus Hartmannsdorf die Schallimmissionsprognose Nr. 2004-17-AA-17-PB001 vom 07.04.2017 erarbeitet, mit der nachgewiesen wurde, dass bei Einhaltung der im Punkt 6.2 des Gutachtens genannten Eingangsdaten die Beurteilungspegel „Geräusch-Gesamtbelastung“ die gültigen Immissionsrichtwerte in der Wohnnachbarschaft um wenigstens 16 dB tags und um wenigstens 3 dB nachts unterschritten werden.

Im September 2019 wurde durch den Betreiber eine neue Planung der Lüftungskonzeption vorgelegt, wonach gegenüber dem Gutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 nunmehr auch für die Stallgebäude 4, 5, 7 und 10 die Errichtung von zentralen Abluftreinigungsanlagen vorgesehen ist. Die geplanten Änderungen machen eine erneute schalltechnische Beurteilung erforderlich.

Der Fachbereich Akustik / Schallschutz der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH wurde diesbezüglich mit der Abfassung einer schalltechnischen Stellungnahme beauftragt, die neben der Schallimmissionsprognose Nr. 2004-17-AA-17-PB001 Bestandteil der Antragsunterlagen gemäß § 16 Abs. (2) BImSchG werden soll.

Die vorliegende schalltechnische Stellungnahme hat folgende spezielle Aufgabenstellung zu erfüllen:

1. Für die Abluftreinigungsanlagen der Stallgebäude sind anhand der übermittelten Lüftungskonzeption die Geräuschemissionen zu ermitteln. Die ermittelten Schalleistungspegel sind mit den Vorgaben des schalltechnischen Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 zu vergleichen.
2. Die neu ermittelten Schalleistungspegel der Abluftreinigungsanlagen sind in das vorhandene Schallausbreitungsmodell des schalltechnischen Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 einzugeben und die Geräuschimmissionen für den geänderten Gesamtanlagenbetrieb der Fa. Sauenhaltung Lübars KG an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft auf der Grundlage des schalltechnischen Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 neu zu bestimmen.
3. Die prognostizierten Beurteilungspegel sind unter Anwendung der gültigen Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien des Immissionsschutzes einer Lärmbewertung zu unterziehen.
4. Für Emissionssituationen, in denen mit erheblichen Belästigungen durch die Geräusche vom Planvorhaben in der Nachbarschaft zu rechnen ist, d.h., das Vorhaben unter diesen Bedingungen nicht den Anforderungen des Immissionsschutzes entspricht, soll das Gutachten Vorschläge für Maßnahmen des Schallschutzes unterbreiten.



2 Beschreibung des Planvorhabens und der zu erwartenden Geräuschemissionen

2.1 Standortbeschreibung und Immissionsnachweisorte in der Nachbarschaft

Die vorhandene Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG befindet sich ca. 200 m südlich der Gemeinde Lübars (vgl. Anlage 1/1 und 1/2).

Der Standort der Tierhaltungsanlage liegt auf einem Geländeniveau von etwa 85 m über HN. Es besteht freie Schallausbreitung vom Anlagenstandort zu allen nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen, d.h., es treten keine schallabschirmenden Wirkungen ein.

Als maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nummer 2.3 der TA Lärm wurden für die vorliegende schalltechnische Stellungnahme in Übereinstimmung mit der bereits erstellten Schallimmissionsprognose 2004-17-AA-17-PB001 die am nächsten und am ungünstigsten zum Standort der bestehenden Tierhaltungsanlage gelegenen Wohngebäude in Lübars ausgewählt.

Entsprechend den bisherigen schalltechnischen Berechnungen Nr. 2004-17-AA-17-PB001 sind hierbei wiederum die Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 d) der TA Lärm für die Gebietskategorie „Mischgebiet“ anzusetzen.

Als maßgebliche Immissionsorte sind damit anzusehen (vgl. auch Anlage 1/2):

(1) IO 1: Wohngebäude in der Gemeinde Lübars „Straße der Technik 8 - 10a“

nördlich in ca. 190 m Entfernung vom Standort der Abluftreinigungsanlage am Stall 3

(2) IO 3: Wohngebäude in der Gemeinde Lübars „Straße der Technik 7“

nördlich in ca. 285 m Entfernung vom Standort der Abluftreinigungsanlage am Stall 3

Die genannte schutzbedürftige Nutzung ist im detaillierten Lageplan (Anlage 1/2) zu erkennen.

Der Gutachter geht davon aus, dass bei Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an dem ausgewählten Wohngebäude auch an keiner weiter entfernt gelegenen schutzbedürftigen Nutzung in der Ortslage Lübars schalltechnische Probleme auftreten können.

Insofern wurde auf die Darstellung des in Nr. 2004-17-AA-17-PB001 noch zusätzlich aufgenommenen Immissionsortes IO 2 verzichtet, da dieser gegenüber dem oben dargestellten IO 1 in gleicher Schallausbreitungsrichtung und nochmals in mindestens 10 m größerer Entfernung zum Standort der Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG liegt sowie ebenso den Schutzanspruch der Gebietskategorie „Mischgebiet“ nach Nr. 6.1 d) der TA Lärm aufweist und insofern durch den IO 1 vollständig berücksichtigt wird.



2.2 Beschreibung der geplanten Änderungen und der Geräuschemissionen

Die Schweinezuchtanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG wird künftig aus insgesamt 9 Stallgebäuden mit verschiedenen Bereichen bestehen, die funktionell voneinander getrennt sind (vgl. auch Anlage 2).

Mit dem neuen Lüftungskonzept sind Änderungen an den Abluftreinigungsanlagen (ARA) verbunden:

BE 02 Abferkelung

In diesem Stall sind die Abferkelplätze untergebracht. An der Ostseite des Stallgebäudes ist eine ARA mit 4 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P im Bestand vorhanden, die auch mit der aktuellen Planung nicht geändert wird. Allerdings ist durch den Betreiber vorgesehen, in die bestehenden Abluftkamine nachträglich noch Schalldämpfer mit einer Einfügungsdämpfung $D_e = 6$ dB einzubauen. Die gereinigte Abluft wird über Kamine in einer Höhe 10 m über Gelände abgeführt.

BE 03 Sauen

Im Gutachten 2004-17-AA-17-PB001 wurde am Westgiebel des Stallgebäudes eine neue ARA mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P berücksichtigt. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr 2 St. Abluftkamine auf dem Dach des Stallgebäudes 3 mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D71 vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 10 m über Gelände abgeführt.

BE 04 Sauen und Eber

Im Gutachten 2004-17-AA-17-PB001 wurden auf dem Dach des Stallgebäudes zwei Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D71 berücksichtigt. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr eine zentrale ARA am Westgiebel des Stallgebäudes mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 7,6 m über Gelände abgeführt.

BE 05 Sauen und Eber

Im Gutachten 2004-17-AA-17-PB001 wurden auf dem Dach des Stallgebäudes zwei Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D92 berücksichtigt. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr eine zentrale ARA am Westgiebel des Stallgebäudes mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 7,1 m über Gelände abgeführt.

BE 06 Krankenstall

Im Abluftkonzept 2017 waren auf dem Dach des Stallgebäudes insgesamt vier Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ MultiFan 4E50 vorgesehen. Im neuen Abluftkonzept ist für das Stallgebäude 6 keine ARA mehr vorgesehen.



BE 07 Sauen

Im Abluftkonzept 2017 waren auf dem Dach des Stallgebäudes zwei Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D92 vorgesehen. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr eine zentrale ARA am Ostgiebel des Stallgebäudes mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3463P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 7,1 m über Gelände abgeführt.

BE 08 Abferkelung

Im Abluftkonzept 2017 waren auf dem Dach des Stallgebäudes insgesamt neun Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ MultiFan 4E50 vorgesehen, die auch mit der aktuellen Planung nicht geändert werden. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 7,5 m über Gelände abgeführt.

BE 09 Sauen und Zuchtläufer

Im Gutachten 2004-17-AA-17-PB001 wurde am Südgiebel des Stallgebäudes eine neue ARA mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P berücksichtigt. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr am gleichen Standort eine neue ARA mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3463P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 10 m über Gelände abgeführt.

BE 10 Sauen und Zuchtläufer

Im Abluftkonzept 2017 waren auf dem Dach des Stallgebäudes zwei Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D71 vorgesehen. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr eine zentrale ARA am Ostgiebel des Stallgebäudes mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3463P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 10,1 m über Gelände abgeführt.

Die Abluftreinigungsanlagen werden nach der DIN 18910 ausgelegt. Die Steuerung erfolgt über Lüftungscomputer, die Alarmanlage arbeitet unabhängig von der Lüftungssteuerung mit eigener Temperaturerfassung.

Es handelt sich um Abluftreinigungssysteme im Saugbetrieb mit zentraler Absaugung, die Luftrate in den einzelnen Abteilen wird über Klappenmodule mit Messventilator geregelt. Die Zuluft gelangt über Öffnungen an der Traufe in den Dachraum und wird über motorisch gesteuerte Ventile in die Abteile geführt.

Die Abluft wird über Abluftkanäle im Dachraum zu den geplanten Abluftwäschern geführt und gereinigt. Zum Einsatz werden DLG geprüfte Abluftwäscher kommen, wie zum Beispiel der einstufige Abluftreiniger der Firma RIMU (DLG – Prüfbericht 6284). Die gereinigte Abluft wird über Kamine abgeführt.

Die Anzahl der Kamine je Abluftwäscher ist abhängig von der Anzahl der Tierplätze in den einzelnen Stallgebäuden, vgl. auch Tabelle 2 im Abschnitt 3.1.



Für die Abluftreinigung werden regelbare Hochdruckventilatoren mit folgenden technischen Daten zum Einsatz kommen bzw. sind bereits im Bestand vorhanden (vgl. auch Anlage 3/1):

Tabelle 1: Technische Daten der Hochdruckventilatoren in den Abluftwäschern und Abluftkaminen

Modell:	Fancom 3463P	Fancom 3480P	Multifan 6D71	Multifan 6D92	Multifan 4E50
Hersteller:	Fancom B.V. Niederlande		Vostermans Ventilation B.V. Niederlande		
Luftleistung bei 50 Pa [m ³ /h]:	16.270	26.870	13.100	16.200	7.250
Anzahl der Schaufeln:	5	5	5	3	6
Drehzahl [U/min]:	1.439	1.429	885	895	1.400
Durchmesser [cm]:	63	79	72	92	51
Schalldruckpegel in 2 m Abstand [dB(A)]:	74	77	67	72	66
vgl. Datenblatt in Anlage:	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5

Nach Erfahrung des Gutachters ist aus einer Vielzahl von Messungen an vergleichbaren Anlagen einzuschätzen, dass die von derartigen Ventilatoren in Verbindung mit Abluftreinigungsanlagen ausgehenden Geräusche als breitbandig - ohne besondere Tonauffälligkeiten - charakterisiert werden können. Insofern ist entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik vorauszusetzen, dass die von der Abluftreinigungsanlage ausgehenden Geräusche weder emissions- noch immissionsseitig als tonal anzusehen sind und damit die Vergabe eines Tonzuschlages nach A.2.5.2 der TA Lärm nicht begründet ist.



3 Neu-Berechnung der Geräuschemissionen durch die Abluftwäscher der Stallgebäude

Nach den Angaben auf den vorgelegten Datenblättern (vgl. Anlage 3/1 bis 3/5) ist für den Vollastbetrieb der Hochdruckventilatoren, die in den Stallgebäuden zum Einsatz vorgesehen werden, mit Schalldruckpegeln von

Fancom 3463P	$L_{pA} = L_{Aeq} = 74 \text{ dB(A)}$
Fancom 3480P	$L_{pA} = L_{Aeq} = 77 \text{ dB(A)}$
Multifan 6D71	$L_{pA} = L_{Aeq} = 67 \text{ dB(A)}$
Multifan 6D92	$L_{pA} = L_{Aeq} = 72 \text{ dB(A)}$
Multifan 4E50	$L_{pA} = L_{Aeq} = 66 \text{ dB(A)}$

in 2 m Abstand zu rechnen, vgl. auch Tabelle 1.

Der Schalleistungspegel kann nach der Gleichung (3) der DIN ISO 9613-2 wie folgt bestimmt werden:

$$L_{rT}(DW) = L_W + D_C - A$$

- $L_{rT}(DW)$ - äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W - Oktavband-Schalleistungspegel
- D_C - Richtwirkungskorrektur, im vorliegenden Fall $D_C = D_\Omega = 3 \text{ dB(A)}$
- A - Oktavbanddämpfung: $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$
 - A_{div} - Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung: $A_{div} = [20 \cdot \lg(s/s_0) + 11] \text{ dB(A)}$
 - s - Abstand in m zwischen Schallquelle und Emissionsmessort, hier: $s = 2 \text{ m}$
 - s_0 - Bezugsabstand (= 1 m)
 - A_{atm} - Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (hier: $A_{atm} = 0 \text{ dB(A)}$)
 - A_{gr} - Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
(hier wegen der kurzen Messabstände: $A_{gr} = 0 \text{ dB(A)}$)
 - A_{bar} - Dämpfung aufgrund von Abschirmung (hier: $A_{bar} = 0 \text{ dB(A)}$)
 - A_{misc} - Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (hier: $A_{misc} = 0 \text{ dB(A)}$)

Wenn diese Gleichung auf den konkreten Anwendungsfall zugeschnitten wird, um aus einem Schalldruckpegel in einem Messabstand s den Schalleistungspegel L_{WA} zu berechnen, ergeben sich für die Schalleistungspegel der Hochdruckventilatoren:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + A_{div} - D_\Omega$$

Fancom 3463P

$$L_{WA} = [74 + 20 \cdot \lg(2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 88,0 \text{ dB(A)}$$



Fancom 3480P

$$L_{WA} = [77 + 20 * \lg (2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = \mathbf{91,0 \text{ dB(A)}}$$

Multifan 6D71

$$L_{WA} = [67 + 20 * \lg (2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = \mathbf{81,0 \text{ dB(A)}}$$

Multifan 6D92

$$L_{WA} = [72 + 20 * \lg (2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = \mathbf{86,0 \text{ dB(A)}}$$

Multifan 4E50

$$L_{WA} = [66 + 20 * \lg (2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = \mathbf{80,0 \text{ dB(A)}}$$

Die Gesamt-Schalleistungspegel der einzelnen Abluftwäscher und Abluftkamine ergeben sich aus den so ermittelten Einzel-Schalleistungspegeln für die Hochdruckventilatoren sowie der Anzahl n der je Abluftreinigungsanlage geplanten Ventilatoren wie folgt:

$$L_{WA,ges.} = [L_{WA} + 10 * \lg (n)] \text{ dB(A)} \quad (1)$$

Die Anzahl n der je Abluftreinigungsanlage geplanten Ventilatoren wurde aus dem vorgelegten Lüftungskonzept zur § 16 Änderungsgenehmigung 2017/2019 mit Planstand vom 19.09.2019 entnommen (vgl. auch Tabelle 2 und Anlage 3/6).

Für die Abluftwäscher in den Stallgebäuden ist ein einstufiger Abluftreiniger der Firma RIMU (DLG – Prüfbericht 6284) vorgesehen. Die Reinigungsstufen bestehen hierbei aus drei Füllkörpertypen mit unterschiedlichen Lückengraden bzw. spezifischen Oberflächen. Nach dem Biofilter tritt die Abluft dann gereinigt in die Umgebung aus. Die vorliegend geplanten Abluftreinigungsanlagen werden dabei im Saugbetrieb arbeiten, d.h., die Abluft wird über die Ventilatoren, die nach dem Biofilter in den Kaminen sitzen, abgesaugt.

Die schalldämpfende Wirkung der Biofilter- wie sie im Druckbetrieb der Abluftreinigungsanlagen stattfindet - kann demnach für den Saugbetrieb der Abluftreinigungsanlagen nicht zum Ansatz gebracht werden. Die Geräuschemissionen der im Kamin nach dem Tropfenabscheider sitzenden Ventilatoren werden ungehindert immissionswirksam.



Unter diesen Voraussetzungen ergeben sich für die geplanten Abluftreinigungsanlagen die in folgender Tabelle dargestellten Schalleistungspegel. Zusätzlich enthält die Tabelle ebenso die dem Schallgutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 für die Abluftreinigungsanlagen zugrundeliegenden Planungsdaten.

Tabelle 2: Berechnung der Änderung der aktuellen Schalleistungspegel gegenüber den in der Schallimmissionsprognose Nr. 2004-17-AA-17-PB001 zugrunde gelegten Werten der Abluftreinigungsanlagen, Angaben in dB(A), Änderungen an den Ventilatoren gegenüber der Planung 2017 kursiv dargestellt

BE-Nr. 1)	Planstand 07.02.2017			Planstand 14.02.2019			Änderung (-) / (+)
	Typ	Anzahl 2)	L _{WA,ges} 3)	Typ	Anzahl 2)	L _{WA,ges} 3)	
BE 02	Fancom 3480P	4	97,0	Fancom 3480P	4	91,0 ^{4), 5)}	- 6
BE 03	Fancom 3480P	2	94,0	<i>Multifan 6D71</i>	2	84,0 ⁵⁾	- 10
BE 04	Multifan 6D71	2	84,0	<i>Fancom 3480P</i>	2	94,0 ⁵⁾	+ 10
BE 05	Multifan 6D92	2	89,0	<i>Fancom 3480P</i>	2	94,0 ⁵⁾	+ 5
BE 06	MultiFan 4E50	4	86,0	<i>entfällt</i>			
BE 07	Multifan 6D92	2	89,0	<i>Fancom 3463P</i>	2	91,0 ⁵⁾	+ 2
BE 08	MultiFan 4E50	9	89,5	MultiFan 4E50	9	89,5 ⁵⁾	± 0
BE 09	Fancom 3480P	2	94,0	<i>Fancom 3463P</i>	2	91,0 ⁵⁾	- 6
BE 10	Multifan 6D71	2	84,0	<i>Fancom 3463P</i>	2	91,0 ⁵⁾	+ 7
Gesamt: 101,3 ~ 101				Gesamt: 100,5 ~ 101			± 0

- 1) Zum Standort der einzelnen Abluftreinigungsanlagen, siehe detaillierten Lageplan in Anlage 2.
- 2) Anzahl der Ventilatoren gemäß Lüftungskonzeption 2017 und 2019
- 3) Berechnung der Gesamt-Schalleistungspegel L_{WA,ges} der Ventilatoren mit Gleichung (1)
- 4) Berechnung der Gesamt-Schalleistungspegel L_{WA,ges} für den Abluftwäscher unter Berücksichtigung der Dämpfung D_e = 6 dB für die geplanten Schalldämpfer, die nachträglich in die Abluftkamine der BE 02 eingebaut werden.
- 5) Die Schalleistungspegel L_{WA} der Hochdruckventilatoren werden den Standorten der Abluftkamine als Punktschallquellen im Tag- und Nachtzeitraum zugeordnet.



Aus der Tabelle 2 geht hervor, dass die im Schallgutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 für die einzelnen Abluftreinigungsanlagen angesetzten Schalleistungspegel mit der aktuellen Planung teilweise um bis zu +10 dB (vgl. BE 04) überschritten, jedoch auch für einzelne Abluftwäscher um bis zu -10 dB (vgl. BE 03) unterschritten werden.

Es ist anhand der Ergebnisse nach Tabelle 2 jedoch auch festzustellen, dass der Summen-Schalleistungspegel aller Abluftreinigungsanlagen der aktuellen Planung die Vorgaben des schalltechnischen Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 vom 07.04.2017 einhält.

Obgleich damit bereits der Nachweis erbracht ist, dass die im Schallgutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 ausgewiesenen Beurteilungspegel für den Betrieb der Fa. Sauenhaltung Lübars KG auch mit den geänderten Abluftanlagen nach Tabelle 2 nicht erhöht werden, die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten auch weiterhin eingehalten und um mindestens 5 dB unterschritten werden und damit auch künftig keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche in der Nachbarschaft zu erwarten sind, werden nachfolgend die Schalleistungspegel der geänderten Abluftwäscher dennoch in das vorhandene Schallausbreitungsmodell eingearbeitet und die Beurteilungspegel an den genannten Immissionsorten neu berechnet.

Die diesbezüglich ermittelten Ergebnisse sind im Abschnitt 4 dargestellt.



4 Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen

4.1 Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“

Die folgende Tabelle zeigt die zukünftigen Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ der anlagenbezogenen Geräusche der Fa. Sauenhaltung Lübars KG in Lübars für die Nachbarschaft.

Tabelle 2: Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ in dB(A) der anlagenbezogenen Geräusche der Fa. Sauenhaltung Lübars KG in Lübars für das neue Lüftungskonzept 2019

IO Nr.	Straße	Nr.	Fass.	Etag	Beurteilungspegel in dB(A) ^{1) 2)}		Immissionsrichtwert in dB(A)		Über (+) - Unter (-) - schreitung in dB(A)	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Straße der Technik	8 - 10a	S	1.OG	42,4	39,3	60	45	- 18	- 6
3	Straße der Technik	7	S	1.OG	37,0	33,1			- 23	- 12

- 1) Es ist der höchste Wert der für die verschiedenen Stockwerke berechneten Pegel angegeben.
- 2) Für die Ermittlung des ganzzahligen Wertes für den Beurteilungspegel ist die Rundungsregel nach DIN 1333 anzuwenden.

Es ist zu erkennen, dass der zutreffende **Immissionsrichtwert für die Tageszeit** auch mit der aktuellen Planung an allen nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft durch die von der Fa. Sauenhaltung Lübars KG verursachten Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ eingehalten und um wenigstens 18 dB unterschritten wird. Am Wohnhaus IO 3 „Straße der Technik 7“ wurde eine Unterschreitung um sogar 23 dB festgestellt.

Der zutreffende **Immissionsrichtwert für die Nachtzeit** wird an allen im Nachtzeitraum relevanten schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft um mindestens 6 dB unterschritten. Am Wohnhaus IO 3 „Straße der Technik 7“ wurde eine Unterschreitung um sogar 12 dB festgestellt.

Anmerkung

Mit der für die Abluftreinigungsanlagen aktuell vorgelegten Planung werden die zulässigen Immissionsrichtwerte an allen untersuchten Immissionsorten im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten und im Gegensatz zu den im Gutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 ausgewiesenen Beurteilungspegeln nunmehr im Tag- und Nachtzeitraum um mindestens 6 dB unterschritten. Mit der somit nachgewiesenen Unterschreitung der gültigen Immissionsrichtwerte „Tag“ und „Nacht“ um wenigstens 6 dB an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen wird gemäß Nummer 4.2 c) in Verbindung mit Nummer 3.2.1 Abs. (2) der TA Lärm ausgeschlossen, dass die zu beurteilende Anlage mit ihrer Inbetriebnahme relevant zu



einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 beitragen wird. Insofern ist gemäß TA Lärm eine Berücksichtigung der „Geräusch-Vorbelastung“ im vorliegenden Gutachten nicht erforderlich.

Sofern dennoch solche zusätzlichen Aussagen erforderlich sein sollten, wird auf Tabelle 4 im Pkt. 6.3 des Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 vom 07.04.2017 verwiesen, wonach durch die beiden als „Geräusch-Vorbelastung“ zu berücksichtigenden BHKW-Anlagen - die betrieben werden von Frau Dorothee Klümper - an den Immissionsorten Teilbeurteilungspegel im Nachtzeitraum von 36 dB(A) am IO 1 und 30 dB(A) am IO 3 verursacht werden. Insofern ist festzustellen, dass auch die Beurteilungspegel „Geräusch-Gesamtbelastung“ die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm im Tag- und Nachtzeitraum einhalten und schalltechnische Probleme in der schutzbedürftigen Nachbarschaft ausgeschlossen werden können.

4.2 Spitzenpegel

Zur Beurteilung des Anlagenbetriebes der neu geplanten Lüftungstechnik der Schweinemastanlage zur **Tages- und Nachtzeit** ist wegen der ausschließlich stationären Geräusche das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm ohne Belang.

4.3 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf der angrenzenden bestehenden öffentlichen Straße

Mit dem Betrieb der geänderten Abluftreinigungsanlagen ist kein zusätzlicher anlagenbezogener Fahrverkehr verbunden. Insofern müssen im vorliegenden Gutachten keine weiteren Betrachtungen hinsichtlich der durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr auf den öffentlichen Straßen verursachten Geräuschimmissionen erfolgen.



5 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

Mit der Unterschreitung der gültigen Immissionsrichtwerte um mindestens 18 dB tags und um wenigstens 6 dB nachts sowie aufgrund der Tatsache, dass auch das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm nicht verletzt wird, geht der Gutachter davon aus, dass durch den zukünftigen Anlagenbetrieb der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars keine erheblichen Belästigungen durch Geräusche in der Nachbarschaft verursacht werden.

Diese Aussage gilt unter Einhaltung der im Folgenden genannten Bedingungen:

- (1) Die biologischen Abluftreinigungsanlagen (ARA`s) der künftigen Schweinemastanlage sind so zu planen und bauauszuführen, dass die Schalleistungspegel folgende höchstzulässige Werte nicht überschreiten:

Abluftreinigungsanlage	höchstzulässige Schalleistungspegel $L_{WA,ges}$ in dB(A)
BE 02	91
BE 03	84
BE 04	94
BE 05	94
BE 07	91
BE 08	90
BE 09	91
BE 10	91

- (2) Die Geräusche von den Abluftmündungen der Abluftreinigungsanlagen nach (1) dürfen an den maßgeblichen Immissionsorten keine tonalen Komponenten verursachen.
- (3) In die 4 St. Abluftkamine der Abluftreinigungsanlage der BE 02 sind Schalldämpfer mit einer Einfügungsdämpfung von jeweils mindestens $D_e = 6$ dB bei 250 Hz einzubauen.

Weitere Empfehlung des Gutachters an den Bauherrn:

- (4) Der Gutachter empfiehlt die vertragliche Vereinbarung der in den Anstrichen (1) und (3) genannten Anforderungen mit dem konkreten Anbieter.



Übersichtspläne

- Anlage 1/1: Übersichtsplan mit Kennzeichnung des Standortes der Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars, ohne Maßstab.
- Anlage 1/2: Detaillierter Übersichtsplan mit den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars, ohne Maßstab

Lageplan

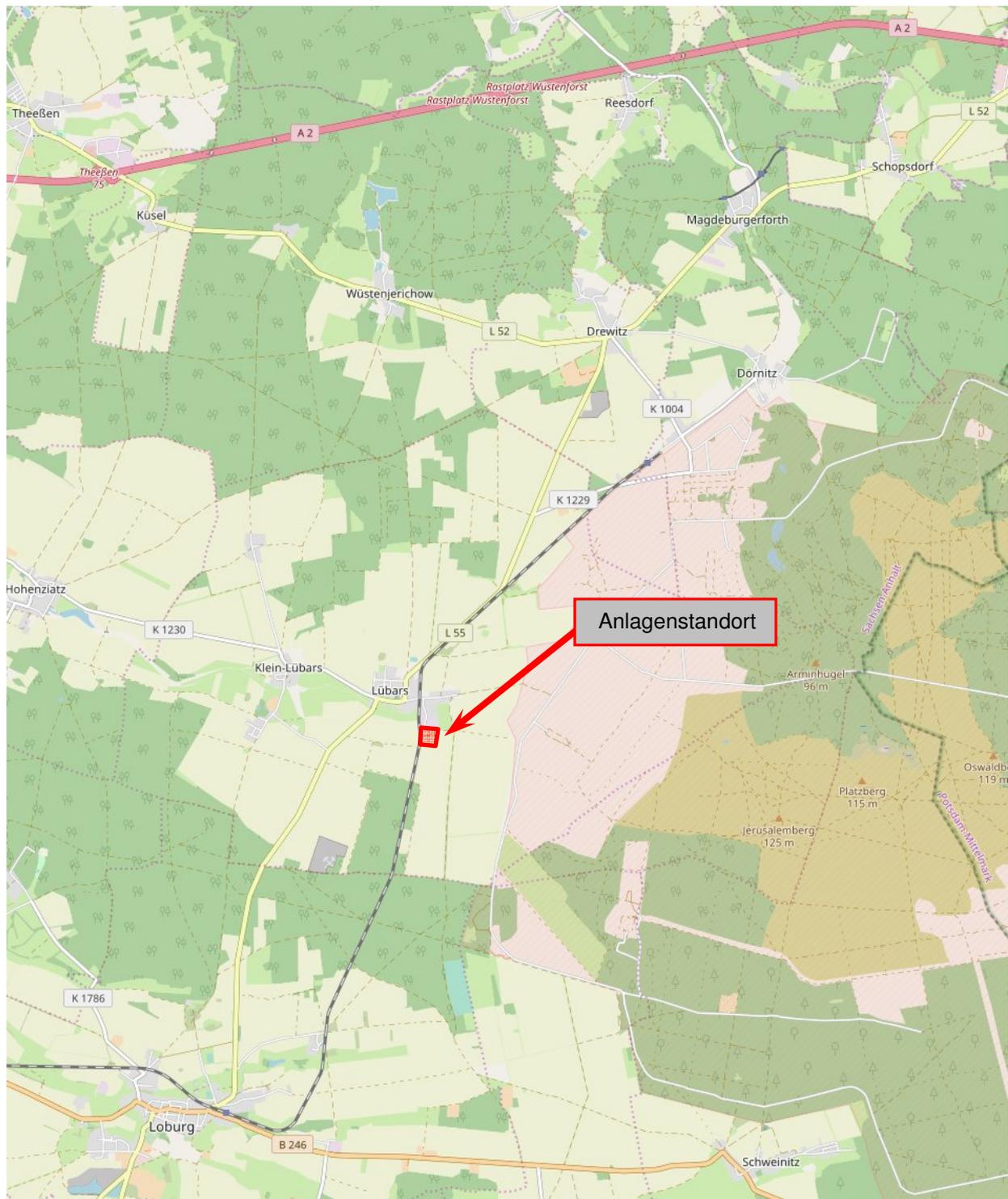
- Anlage 2: Projektlageplan der geänderten Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars, mit den geplanten Abluftreinigungsanlagen, ohne Maßstab

Datenblätter

- Anlage 3/1: Stalllüfter vom Typ Fancom 3463P der Fa. Fancom B.V. (2 Blätter)
- Anlage 3/2: Stalllüfter vom Typ Fancom 3480P der Fa. Fancom B.V. (2 Blätter)
- Anlage 3/3: Stalllüfter vom Typ Multifan 6D71 der Fa. Vostermans Ventilation B.V. (3 Blätter)
- Anlage 3/4: Stalllüfter vom Typ Multifan 6D92 der Fa. Vostermans Ventilation B.V. (1 Blatt)
- Anlage 3/5: Stalllüfter vom Typ Multifan 4E50 der Fa. Vostermans Ventilation B.V. (1 Blatt)
- Anlage 3/6: Lüftungskonzept vom 07.02.2017 (1 Blatt)
Lüftungskonzept vom 14.02.2019 (1 Blatt)



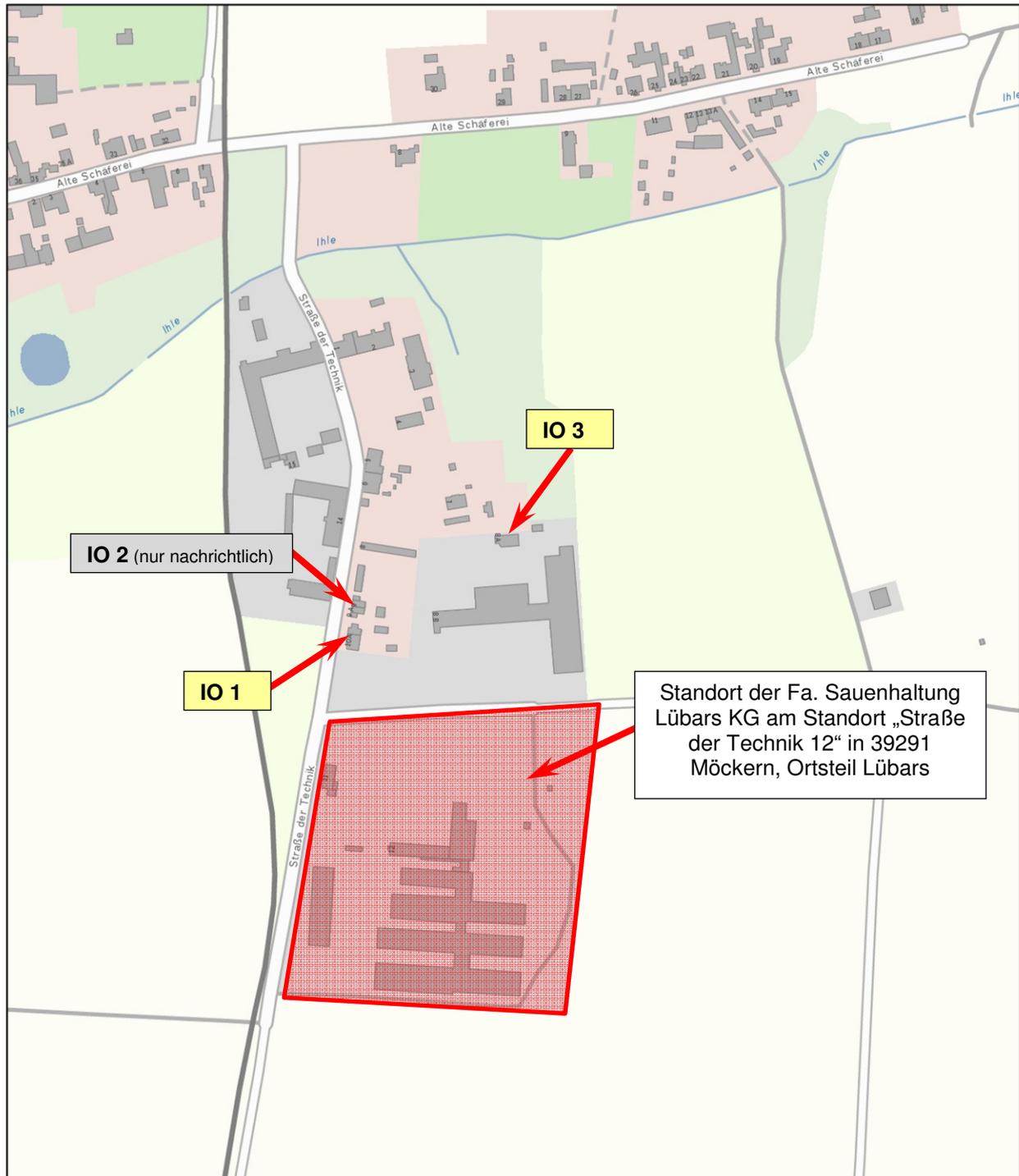
Anlage 1



Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL)

Übersichtsplan mit Kennzeichnung des Standortes der Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars.

ohne Maßstab



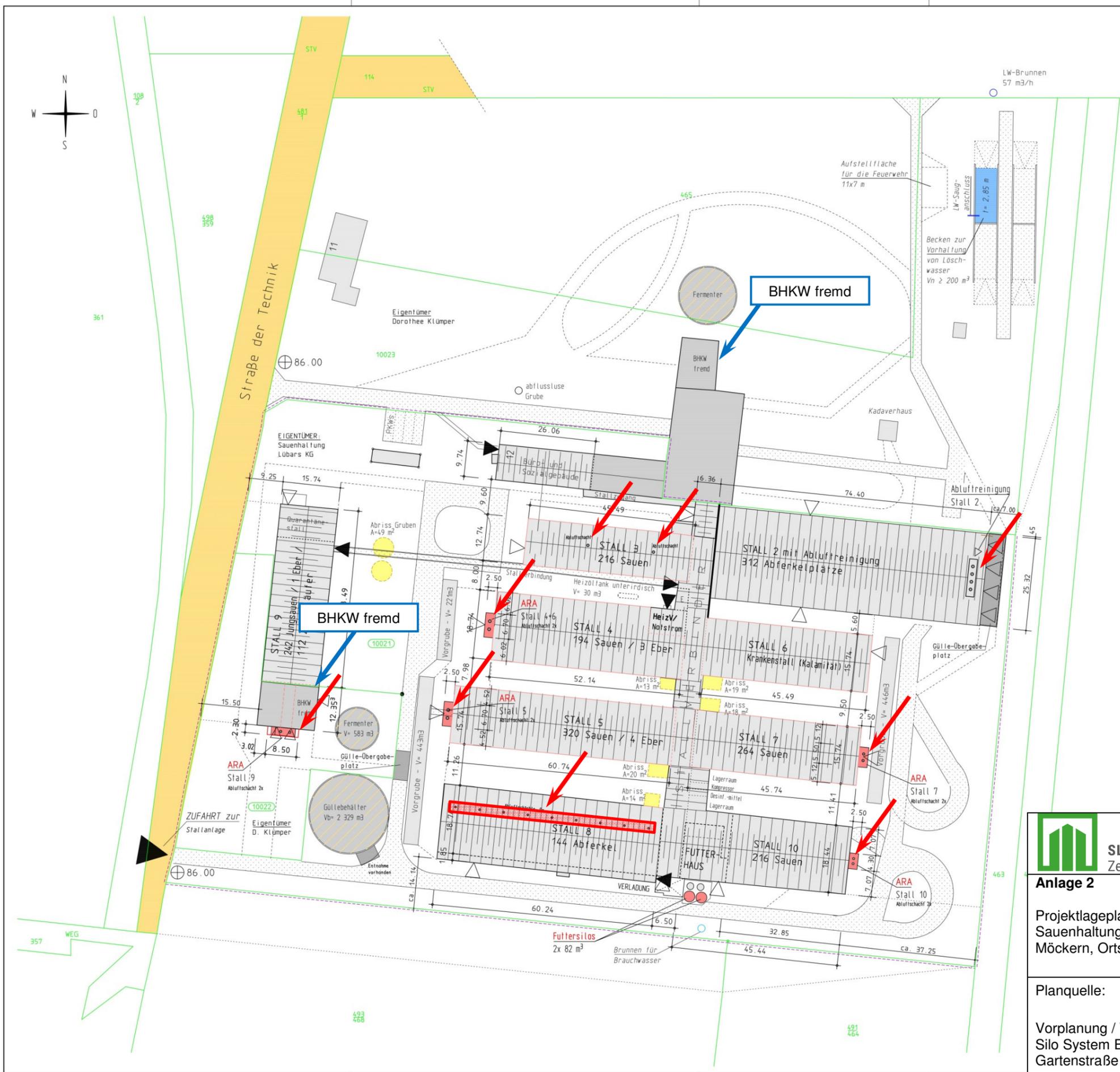
©: GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2019

Detaillierter Übersichtsplan mit den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars.

ohne Maßstab



Anlage 2



- LEGENDE**
- vorhandene Gebäude / Güllgruben
 - Änderung Tierplätze (Anpassung Stalleinrichtung)
 - Abluftreinigungsanlagen geplant
 - Versiegelung vorh.
 - vorhandene Gebäude / Behälter (Fremdeigentümer)
 - Abriss
 - Flurstücksgrenze
 - Baugrundstück
 - öffentliche Verkehrsfläche
 - Zugänge
 - Fluchttüren (Quelle: Google earth)
 - 86.00 Höhe über NHN

Höhe über HN = 86.0 m ü HN

Gemeinde : Möckern, Stadt
Gemarkung : Lübars
Flur : 6

Flurstück: 10021, 10022

Kartengrundlage / Quelle:
Digitaler Auszug aus der Liegenschaftskarte (ALK) des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt
Gemeinde : Möckern, Stadt
Gemarkung : Lübars
Flur : 6
Aktuelle Zeichen : AL3_8023090-11
Ausgabe-Datum : 06.12.2011
Stand der Unterlage : Genehmigungsplanung

GRUNDLAGE bilden die Pläne von:

INGENIEURBÜRO INVEST-PROJEKT GmbH WESTERGELN AN SPIELPLATZ 1 39448 BÖRDE-NAHEE TEL. 039268/98346 * FAX 039268/98355 georg@invest-projekt.de			
Name:	Datum:	Unterschrift:	
bestellt:	03.04.2017		
geprüft:	I. George		
Bauherr:	Sauenhaltung Lübars KG		
Auftragnummer:			

KEINE AUSFÜHRUNGSZEICHNUNG!

Alle Maße sind am Bau zu kontrollieren!
Unstimmigkeiten sind mit dem Planverfasser zu klären!

ÜBERSICHTS-LAGEPLAN
Genehmigungsplanung

Änderungen:			
Datum:	Inhalt:	Sig. geändert:	geprüft:
27.02.2018	zusätzliche ARAs / Erg. Mobilitäten	a. J. Grobowski	S. Mehr



SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Anlage 2

Projektlageplan der geänderten Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars, mit den geplanten Abluftreinigungsanlagen

Planquelle:

Vorplanung / Vorentwurf durch SSB
Silo System Bau GmbH, Große Gartenstraße 5, 38486 Klötze

Maßstab: - ohne -

Stand: 04/2017



Anlage 3



FANS

GB

FAN 3463P (400-415V 50HZ)

Fan 3463P C 400-415V 50Hz
 Fan 3463P M 400-415V 50Hz

34302112
 34324106

Images



34302112



34324106

Technical data

Voltage:	400 – 415	[Δ V ac] +/-10%
Phase:	3	
Frequency:	50	[Hz]
Max. current:	2,99	[A]
Current (at 50 Pa and 50Hz):	2,75	[A]
Input power (at 50 Pa and 50Hz):	1351	[W]
Shaft power (at 50 Pa and 50Hz):	1094	[W]
Max. input power:	1542	[W]
Max. air volume:	17530	[m ³ /h]
Max. pressure:	250	[pa]
Max. rotations:	1445	[RPM]
Poles:	4	
Cos phi:	0,75	
Controllable:	F	Frequency
Insulation class:	F	
Protection class:	IP 66	
Sound production (calculated):	74 (63)	[dB(A)]
Impeller:	629 / 5 / 37,5 / 22	D / n / ° / shaft diameter
Weight 34302112 (excl. pack.):	30 / 66,1	[Kg] / [lbs]
Weight 34324106 (excl. pack.):	27,4 / 60,4	[Kg] / [lbs]

- Air density 1,2 kg/m³, 1 Pa (Pascal) = 1N/m² ~ 0,102 mm wk. (20°C).
- Sound production is calculated at 0 Pa and at a distance of 2 meter (the value between brackets is calculated at a distance of 7 meter).
- Measurement without protection grid.
- According to AMCA 210 / ISO 5801.
- Images may differ slightly from reality.



FANS

GB

FAN 3463P (400-415V 50HZ)

Conformity

CE ErP 2015

Data according to ErP directive

Overall efficiency:	48,9 [%]
Measurement category:	C
Efficiency category:	Static
Efficiency grade (N) at optimum energy efficiency	54
Variable speed drive VSD:	No
Year of manufacture:	See typelabel
Commercial registration number:	Fancom B.V. 12015669 Panningen (NL)
Model number:	3463P 50Hz
Input power at optimum energy efficiency point:	1542 [W]
Air volume at optimum energy efficiency point:	10240 [m ³ /h]
Pressure at optimum energy efficiency point:	250 [pa]
Rotations at optimum energy efficiency point:	1426 [RPM]
Compressibility factor:	1,0597
Information on dismantling, recycling and disposal:	Observe the manual of this product
Information about environment and optimal live:	Observe the manual of this product
Description of additional items used when determining the fan energy efficiency:	No special items have been used

Ambient climate

Operating temperature range:	0°C to +40°C (32°F to +104°F)
Storage temperature range:	-10°C to +50°C (14°F to +122°F)
Relative humidity:	<95%, uncondensed



FANS

GB

FAN 3480P (400-415V 50HZ)

Fan 3480P C 400-415V 50Hz
 Fan 3480P M 400-415V 50Hz

34302034
 34322164

Images



34302034



34322164

Technical data

Voltage:	400 – 415	[^ V ac] +/-10%
Phase:	3	
Frequency:	50	[Hz]
Max. current:	5,04	[A]
Current (at 50 Pa and 50Hz):	4,58	[A]
Input power (at 50 Pa and 50Hz):	2268	[W]
Shaft power (at 50 Pa and 50Hz):	1792	[W]
Max. input power:	2621	[W]
Max. air volume:	28650	[m ³ /h]
Max. pressure:	268	[pa]
Max. rotations:	1437	[RPM]
Poles:	4	
Cos phi:	0,75	
Controllable:	F	Frequency
Insulation class:	F	
Protection class:	IP 66	
Sound production (calculated):	77 (66)	[dB(A)]
Impeller:	789 / 5 / 35 / 22	D / n / ° / shaft diameter
Weight 34302034 (excl. pack.):	36,4 / 80,2	[Kg] / [lbs]
Weight 34322164 (excl. pack.):	31,1 / 68,5	[Kg] / [lbs]

- Air density 1,2 kg/m³, 1 Pa (Pascal) = 1N/m² ~ 0,102 mm wk. (20°C).
- Sound production is calculated at 0 Pa and at a distance of 2 meter (the value between brackets is calculated at a distance of 7 meter).
- Measurement without protection grid.
- According to AMCA 210 / ISO 5801.
- Images may differ slightly from reality.



FANS

GB

FAN 3480P (400-415V 50HZ)

Conformity

CE ErP 2015

Data according to ErP directive

Overall efficiency:	53,2 [%]
Measurement category:	C
Efficiency category:	Static
Efficiency grade (N) at optimum energy efficiency	56,9
Variable speed drive VSD:	No
Year of manufacture:	See typelabel
Commercial registration number:	Fancom B.V. 12015669 Panningen (NL)
Model number:	3480P 50Hz
Input power at optimum energy efficiency point:	2619 [W]
Air volume at optimum energy efficiency point:	17440 [m ³ /h]
Pressure at optimum energy efficiency point:	268 [pa]
Rotations at optimum energy efficiency point:	1414 [RPM]
Compressibility factor:	1,0739
Information on dismantling, recycling and disposal:	Observe the manual of this product
Information about environment and optimal live:	Observe the manual of this product
Description of additional items used when determining the fan energy efficiency:	No special items have been used

Ambient climate

Operating temperature range:	0°C to +40°C (32°F to +104°F)
Storage temperature range:	-10°C to +50°C (14°F to +122°F)
Relative humidity:	<95%, uncondensed

Article number: V6D71A2M10100

Productgroup: Panel fans

Multifan 

Technical data

Voltage	U	230/400	V
Phase		3	~
Frequency		50	Hz
Speed		885	RPM
Power consumption	P _e	760	W
Nominal current	I	2.8/1.7	A
Maximum current	I	3.3/1.9	A
Capacitor		-	µF
Ambient temperature	T _{amb min/max}	-25...40	°C
Insulation Class		CL.F	
IP Class Fan		IP55	
Weight		18.8	kg
Packing dimensions		870x870x395	mm



Please note: Picture may deviate from original product

Fan details

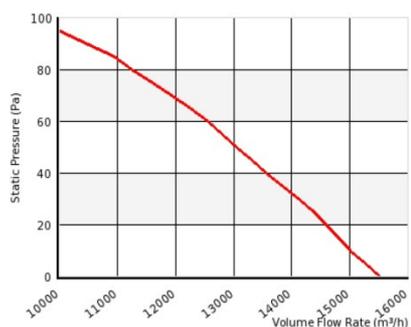
Impeller blades	5
Impeller type	S
Impeller system	G
Impeller material	PG

Control options

Triac controller	No
Transformer	Yes
Frequency drive	Yes
Intelligent Fan Drive	Yes

Characteristics

0 Pa	15500 m ³ /h
50 Pa	13100 m ³ /h

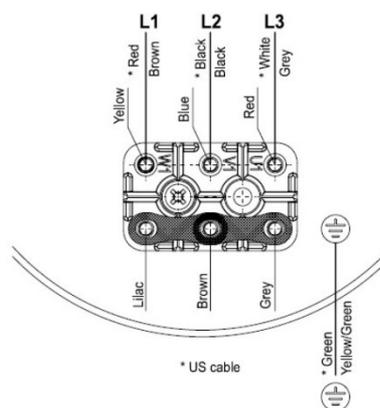


Approval(s)

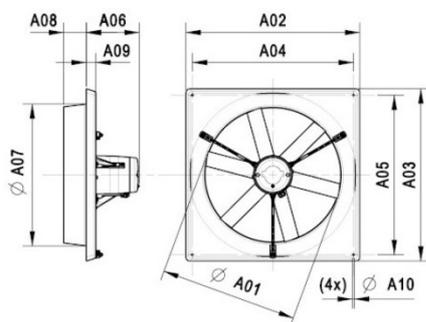


Wiring diagram - Fan

AB01 - CCW



Dimensions



A01	712 mm
A02	850 mm
A03	850 mm
A04	790 mm
A05	790 mm
A06	247 mm
A07	740 mm
A08	105 mm
A09	40 mm
A10	10 mm



Vostermans Ventilation B.V.
 Venlo - The Netherlands
 +31 (0)77 389 32 32
 ventilation@vostermans.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Inc.
 Bloomington, IL - U.S.A.
 +1 309 827 9798
 ventilation@vostermansusa.com
 www.vostermansusa.com

Vostermans Ventilation S.A.R.L.
 Evreux Cedex - France
 +33 (0)2 32 38 11 00
 ventilation@vostermansfrance.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Sdn. Bhd.
 Tmn Klang Jaya - Malaysia
 +60 (0)33324 3638
 ventilation@vostermansasia.com
 www.vostermansasia.com



Prüfbericht 5017



Stallventilator Multifan 6D71

Hersteller und Anmelder
Vostermans Ventilation B.V.
Postbus 3025
NL-5902 RA Venlo

Telefon +31 / 77 / 3 89 32 32
Telefax +31 / 77 / 3 82 08 93



Beurteilung - kurzgefasst

Stallventilator Multifan 6D71

Vostermans Ventilation B.V., Postbus 3025, NL-5902 RA Venlo

Prüfmerkmal	Prüfergebnis
Eignung	für die Lüftung geschlossener Ställe
Volumenstrom bei Nennspannung (400 V) und einer Druckerhöhung von 50 Pa bzw. 75 Pa	13100 m ³ /h bzw. 11440 m ³ /h
Druckerhöhung im stabilen Bereich der Druck-Volumenstrom-Kennlinie	maximal 100 Pa
Regelverhalten Volumenstromänderung (bei 20 V Spannungsänderung zwischen 100 V und 140 V)	gut maximal 955 m ³ /h bzw. 875 m ³ /h
Regelbereich Volumenstromverhältnis	klein $\dot{V}_{\min} : \dot{V}_{\max} = 1 : 2,9$
Spezifische Leistungsaufnahme zwischen 100 V und 400 V bei einem mittleren Volumenstrom von 9180 m ³ /h bzw. 8070 m ³ /h	im Mittel 53,0 W/(1000 m ³ /h) bzw. 59,9 W/(1000 m ³ /h)
Schalldruckpegel in 2 m bzw. 7 m Abstand und 45° zur Laufradachse	67 dB(A) bzw. 56 dB(A)
Halbbarkeit und Oberflächenschutz	gut
Betriebsanleitung	zufriedenstellend
Arbeitssicherheit	bestätigt durch DPLF

Kurzbeschreibung

- Axialventilator im Kunststoffgehäuse mit Einzugdüse, quadratischer Frontplatte und abnehmbarem Schutzgitter;
- Laufrad vierflügelig, direkt auf der Motorwelle des Dreiphasen-Wechselstrommotors sitzend.

(Beschreibung und Technische Daten siehe Seite 7).

Article number: V6D92A1M10100

Productgroup: Panel fans

Multifan 

Technical data

Voltage	U	230/400	V
Phase		3	~
Frequency		50	Hz
Speed		895	RPM
Power consumption	P _e	670	W
Nominal current	I	2.4/1.4	A
Maximum current	I	2.7/1.5	A
Capacitor		-	µF
Ambient temperature	T _{amb min/max}	-25...40	°C
Insulation Class		CL.F	
IP Class Fan		IP55	
Sound pressure level at 2 m	L _p	72	dB(A)
Weight		25.9	kg

Fan details

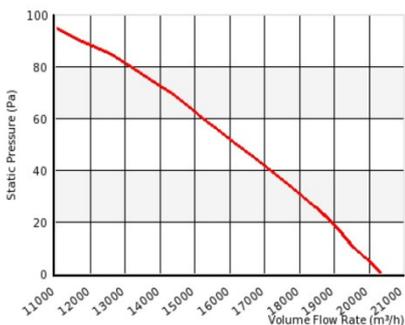
Impeller blades	3
Impeller type	8
Impeller system	G
Impeller material	PG

Control options

Triac controller	No
Transformer	Yes
Frequency drive	Yes
Intelligent Fan Drive	Yes

Characteristics

0 Pa	20400 m ³ /h
50 Pa	16200 m ³ /h



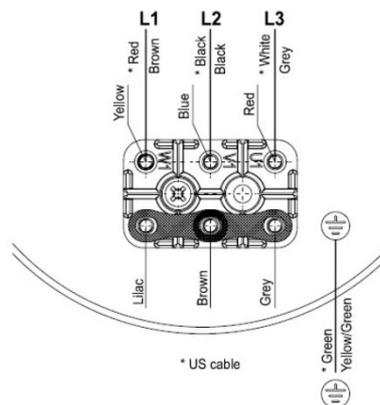
Please note: Picture may deviate from original product

Approval(s)

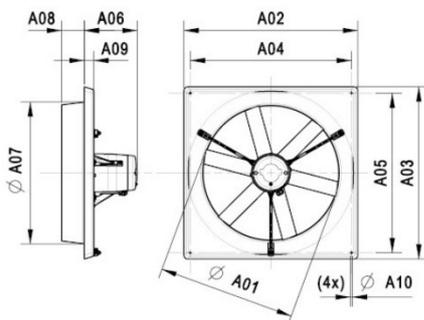


Wiring diagram - Fan

AB01 - CCW



Dimensions



A01	915 mm
A02	1005 mm
A03	1005 mm
A04	947 mm
A05	947 mm
A06	247 mm
A07	940 mm
A08	93 mm
A09	40 mm
A10	10 mm



Vostermans Ventilation B.V.
 Venlo - The Netherlands
 +31 (0)77 389 32 32
 ventilation@vostermans.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Inc.
 Bloomington, IL - U.S.A.
 +1 309 827 9798
 ventilation@vostermansusa.com
 www.vostermansusa.com

Vostermans Ventilation S.A.R.L.
 Evreux Cedex - France
 +33 (0)2 32 38 11 00
 ventilation@vostermansfrance.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Sdn. Bhd.
 Tmn Klang Jaya - Malaysia
 +60 (0)33324 3638
 ventilation@vostermansasia.com
 www.vostermansasia.com



Article number: V4E50A0M10100

Productgroup: Panel fans

Multifan



Technical data

Voltage	U	230	V
Phase		1	~
Frequency		50	Hz
Speed		1400	RPM
Power consumption	P _e	450	W
Nominal current	I	1.9	A
Maximum current	I	2.1	A
Capacitor		12/400	µF
Ambient temperature	T _{amb min/max}	-25...40	°C
Insulation Class		CL.F	
IP Class Fan		IP55	
Sound pressure level at 2 m	L _p	66	dB(A)
Weight		11.1	kg
Packing dimensions		670x670x315	mm

Fan details

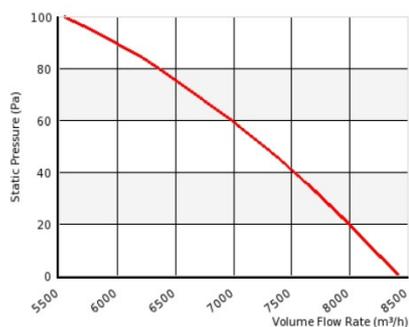
Impeller blades	6
Impeller type	3
Impeller system	C
Impeller material	PP

Control options

Triac controller	Yes
Transformer	Yes
Frequency drive	Yes
Intelligent Fan Drive	Yes

Characteristics

0 Pa	8400 m ³ /h
50 Pa	7250 m ³ /h



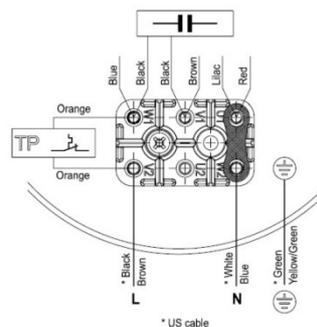
Please note: Picture may deviate from original product

Approval(s)

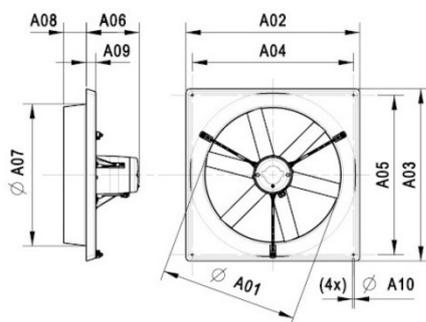


Wiring diagram - Fan

AA01 - CCW



Dimensions



A01	512 mm
A02	648 mm
A03	648 mm
A04	600 mm
A05	600 mm
A06	192 mm
A07	540 mm
A08	84 mm
A09	36 mm
A10	8 mm



VOSTERMANS
 VENTILATION

Vostermans Ventilation B.V.
 Venlo - The Netherlands
 +31 (0)77 389 32 32
 ventilation@vostermans.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Inc.
 Bloomington, IL - U.S.A.
 +1 309 827 9798
 ventilation@vostermansusa.com
 www.vostermansusa.com

Vostermans Ventilation S.A.R.L.
 Evreux Cedex - France
 +33 (0)2 32 38 11 00
 ventilation@vostermansfrance.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Sdn. Bhd.
 Tmn Klang Jaya - Malaysia
 +60 (0)33324 3638
 ventilation@vostermansasia.com
 www.vostermansasia.com



Lüftungskonzeption Stand: 07.02.2017

07.02.2017

Lüftungskonzept zur § 16-Änderungsgenehmigung 2017

Berechnungen zur Lüftung nach DIN 18910 je stallabteil, Zentral Abluftung, Sommerluftfraten > 26 C Zulässige Temperaturdifferenz innen-aussen 2 K		ELEKTRO - VENTILATIE – AUTOMATISIERUNG																	
BE- nr	Tierart	Tiere/Abt	Max. LM	Sommerluftfrate nach DIN 18910 m3/h Tier	zuzammen Factor %	Gesammt m3h	Abluftschacht			Lufter typ	Lufter leistung bei 30 Pa	dB(A)	Hohe Frist m'	Schacht- Hohe m'	Abgabe- Hohe m'	Δh Über Hohung m'	Quell- Hohe m'		
							Stuck Schacht	m³	Ø m'1									m² Schacht	m/sec Schacht
BE02	Abferkelung	312	250	187	100	58.344	4	14.586	0.8	0.50	8.06	Fancom 3480P	27582	66	6.1	10	5.06	15.06	
BE03	Sauen	216	250	128	100	27.648	2	13.824	0.8	0.50	7.64	Fancom 3480P	27582	66	5.05	10	4.80	14.80	
BE04	Sauen	194	250	128	100	24.832	0												
BE04	Eber	3	250	128	100	384	0												
BE05	Gesamt	320	200	106	100	25.216	2	12.608	0.7	0.38	9.10	Multifan 6D71	14.750	61	6.1	1.5	7.6	5.00	12.60
BE05	Sauen	106	200	106	100	33.920	0												
BE05	Eber	4	200	106	100	424	0												
BE06a	Gesamt	34.344	2	34.344	100	34.344	2	18.430	0.9	0.64	8.05	Multifan 6D92	18.430	61	5.65	1.5	7.05	5.69	12.74
BE06b	Krankenstall	20	250	128	100	2.560	2	1.280	0.8	0.50	0.71	Multifan 4E50	7.610	55	5.6	1.5	7.1	0.44	7.54
BE07	Sauen	264	250	128	100	33.792	2	1.280	0.8	0.50	0.71	Multifan 4E50	7.610	55	5.6	1.5	7.1	0.44	7.54
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	1.280	0.8	0.50	0.71	Multifan 6D92	18.430	61	5.6	1.5	7.1	5.69	12.79
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0.5	0.20	10.77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1.5	7.5	4.23	11.73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0.5	0.20	10.77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1.5	7.5	4.23	11.73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0.5	0.20	10.77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1.5	7.5	4.23	11.73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0.5	0.20	10.77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1.5	7.5	4.23	11.73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0.5	0.20	10.77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1.5	7.5	4.23	11.73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0.5	0.20	10.77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1.5	7.5	4.23	11.73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0.5	0.20	10.77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1.5	7.5	4.23	11.73
BE09	Sauen	242	150	83	100	20.086	1	7.610	0.5	0.20	10.77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1.5	7.5	4.23	11.73
BE09	Jungsauen	112	150	83	100	9.296	1	7.610	0.5	0.20	10.77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1.5	7.5	4.23	11.73
BE09	Eber	1	200	106	100	106	0												
BE10	Gesamt	29.488	2	29.488	100	29.488	2	14.744	0.8	0.50	8.15	Fancom 3480P	27582	66	6.35	10	5.12	15.12	
BE10	Sauen	216	250	128	100	27.648	2	13.824	0.7	0.38	9.98	Multifan 6D71	14.750	61	8.6	1.5	10.1	5.49	15.59



Lüftungskonzeption Stand: 19.09.2019

19.09.2019

Lüftungskonzept zur § 16-Änderungsgenehmigung 2017/2019

BE-nr		Berechnungen zur Lüftung nach DIN 18910 je Stallteil, Zentral Abluftung											ELEKTRO - VENTILATIE - AUTOMATISIERUNG				
		Tierart	Tiere/Abt	Max. LM	Sommerlüfrate nach DIN 18910 m3/h/Tier	Gesammt m3/h	Stück	Ø m ¹	Schacht	Abluftschacht m ²	Schacht	m/sec	typ	Luftleistung bei 30 Pa	dB(A)	Hohe Frist m ¹	Schacht-Hohe m ¹
BE02	Abferkelung	312	250	187	58.344	58.344	4	14.586	0,8	0,50	8,06	Fancom 3480P	27.582	66	6,1	10	10
BE03	Sauen	216	250	128	27.648	27.648	2	13.824	0,71	0,40	9,70	Multifan 6D71	14.200	66	5,05	10	10
BE04/06	Sauen	194	250	128	24.832												
	Eber	3	250	128	384												
	Kranken			pauschal	7.500												
	Kalamitäten			pauschal	7.500												
	Gesamt				40.216	40.216	2	20.108	0,8	0,50	11,12	Fancom 3480P	27.582	61	6,1	1,5	7,6
BE05	Sauen	320	250	128	40.960												
	Eber	4	200	106	424												
	Gesamt				41.384	41.384	2	20.692	0,8	0,50	11,44	Fancom 3480P	27.582	61	5,55	1,5	7,05
BE07	Sauen	264	250	128	33.792	33.792	2	16.896	0,63	0,31	15,06	Fancom 3463P	16.740	61	5,6	1,5	7,1
BE08	Abferkelung	16	250	187	2.992	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5
	Abferkelung	16	250	187	2.992	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5
	Abferkelung	16	250	187	2.992	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5
	Abferkelung	16	250	187	2.992	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5
	Abferkelung	16	250	187	2.992	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5
	Abferkelung	16	250	187	2.992	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5
	Abferkelung	16	250	187	2.992	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5
BE09	Sauen	242	150	83	20.086												
	Jungsauen	112	150	83	9.296												
	Eber	1	200	106	106												
	Gesamt				29.488	29.488	2	14.744	0,63	0,31	13,15	Fancom 3463P	16.740	66	6,35	1,5	10
BE10	Sauen	216	250	128	27.648	27.648	2	13.824	0,63	0,31	12,32	Fancom 3463P	16.740	61	8,6	1,5	10,1



Erweiterte schalltechnische Stellungnahme

**für die geänderten Abluftreinigungsanlagen in der
Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG
am Standort „Straße der Technik 12“ in
39291 Möckern, Ortsteil Lübars**



- zusätzliche Beurteilung tieffrequenter Geräusche -

Gutachten-Nr.: 2004-17-AA-20-PB003

Hartmannsdorf, 22.04.2020

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Burgstädter Straße 20
09232 Hartmannsdorf
Deutschland

T. +49 3722 7323-0
F. +49 3722 7323-899
E. [service@slg.de.com](mailto:service@slg.de)

www.slg.de.com



Aufgabenstellung : Erstellung einer erweiterten schalltechnischen Stellungnahme für die geänderten Abluftreinigungsanlagen in der Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars
- zusätzliche Beurteilung tieffrequenter Geräusche -

Auftraggeber : Sauenhaltung Lübars KG
Straße der Technik 12
39291 Möckern, Ortsteil Lübars

Auftragnehmer : SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Straße 20
09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 750
Fax: 03722 / 73 23 150
E-Mail: akustik@slg.de.com

Gutachten-Nr.: 2004-17-AA-20-PB003

Umfang: 20 Seiten, 3 Anlagen

Anlage 1: Übersichtslageplan, Detaillierter Lageplan mit den IO
Anlage 2: Projektlageplan mit dem Standort der Abluftwäscher
Anlage 3: Datenblätter, Abluftkonzept 2017 vs. 2019

Die Ergebnisse des Berichtes beziehen sich ausschließlich auf den in diesem Bericht genannten Auftragsgegenstand. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH gestattet.

Hartmannsdorf 22.04.2020

Bearbeiter:


Dipl.-Ing. (FH) E. Schädlich





Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Sachverhalt und Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Planvorhabens und der zu erwartenden Geräuschemissionen	6
2.1 Standortbeschreibung und Immissionsnachweisorte in der Nachbarschaft	6
2.2 Beschreibung der geplanten Änderungen und der Geräuschemissionen	7
3 Neu-Berechnung der Geräuschemissionen durch die Abluftwäscher der Stallgebäude	10
4 Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen	14
4.1 Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“	14
4.2 Spitzenpegel	15
4.3 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf der angrenzenden bestehenden öffentlichen Straße	15
5 Tieffrequente Geräuschimmissionen	16
6 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	20

3 Anlagen



1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Firma Sauenhaltung Lübars KG betreibt am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars eine Schweinezuchtanlage gemäß Änderungsbescheid nach § 15 BImSchG vom 21.09.2010 mit einer genehmigten Tierplatzanzahl von 3.852 Plätzen.

Im Rahmen der Planungen zur wesentlichen Änderung der bestehenden Tierhaltungsanlage mit der Änderung der Tierplatzanzahl und dem Einbau von weiteren Abluftwäschern in die Stallgebäude wurde durch den Fachbereich Akustik / Schallschutz der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH aus Hartmannsdorf die Schallimmissionsprognose Nr. 2004-17-AA-17-PB001 vom 07.04.2017 erarbeitet, mit der nachgewiesen wurde, dass bei Einhaltung der im Punkt 6.2 des Gutachtens genannten Eingangsdaten die Beurteilungspegel „Geräusch-Gesamtbelastung“ die gültigen Immissionsrichtwerte in der Wohnnachbarschaft um wenigstens 16 dB tags und um wenigstens 3 dB nachts unterschritten werden.

Im September 2019 wurde durch den Betreiber eine neue Planung der Lüftungskonzeption vorgelegt, wonach gegenüber dem Gutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 nunmehr auch für die Stallgebäude 4, 5, 7 und 10 die Errichtung von zentralen Abluftreinigungsanlagen vorgesehen ist. Die geplanten Änderungen machen eine erneute schalltechnische Beurteilung erforderlich.

Der Fachbereich Akustik / Schallschutz der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH wurde diesbezüglich mit der Abfassung einer schalltechnischen Stellungnahme beauftragt, die neben der Schallimmissionsprognose Nr. 2004-17-AA-17-PB001 Bestandteil der Antragsunterlagen gemäß § 16 Abs. (2) BImSchG werden soll.

In der dazu erstellten Stellungnahme Nr. 2004-17-AA-19-PB001 vom 28.10.2019 wurde nachgewiesen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den künftigen Anlagenbetrieb der Fa. Sauenhaltung Lübars KG auch mit dem geänderten Abluftkonzept an allen Immissionsorten eingehalten und mindestens um 6 dB unterschritten werden. Die Stellungnahme vom 28.10.2019 liegt der Behörde vor. Im Ergebnis der Prüfung wurde durch das Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt eine zusätzliche Beurteilung möglicher tieffrequenter Geräuschimmissionen gefordert. Vereinfachend und aus Gründen der Vollständigkeit wird dazu die Stellungnahme vom 28.10.2019 um die diesbezüglich erforderlichen Betrachtungen ergänzt. Die vorliegende erweiterte schalltechnische Stellungnahme stellt damit eine vollständige Überarbeitung der Erstfassung vom 28.10.2019 dar, die um die zusätzlichen Betrachtungen zu tieffrequenten Geräuschimmissionen ergänzt wird und ohne Bezug zur Erstfassung vom 28.10.2019 auskommt.

Damit hat die vorliegende, erweiterte schalltechnische Stellungnahme folgende spezielle Aufgabenstellung zu erfüllen:

1. Für die Abluftreinigungsanlagen der Stallgebäude sind anhand der übermittelten Lüftungskonzeption die Geräuschemissionen zu ermitteln. Die ermittelten Schalleistungspegel sind mit den Vorgaben des schalltechnischen Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 zu vergleichen.



2. Die neu ermittelten Schalleistungspegel der Abluftreinigungsanlagen sind in das vorhandene Schallausbreitungsmodell des schalltechnischen Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 einzugeben und die Geräuschimmissionen für den geänderten Gesamtanlagenbetrieb der Fa. Sauenhaltung Lübars KG an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft auf der Grundlage des schalltechnischen Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 neu zu bestimmen.

Im Rahmen der Bearbeitung erfolgt eine Betrachtung möglicher tieffrequenter Geräuschimmissionen durch den Betrieb der geänderten Abluftreinigungsanlagen.

3. Die prognostizierten Beurteilungspegel sind unter Anwendung der gültigen Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien des Immissionsschutzes einer Lärmbewertung zu unterziehen.
4. Für Emissionssituationen, in denen mit erheblichen Belästigungen durch die Geräusche vom Planvorhaben in der Nachbarschaft zu rechnen ist, d.h., das Vorhaben unter diesen Bedingungen nicht den Anforderungen des Immissionsschutzes entspricht, soll das Gutachten Vorschläge für Maßnahmen des Schallschutzes unterbreiten.



2 Beschreibung des Planvorhabens und der zu erwartenden Geräuschemissionen

2.1 Standortbeschreibung und Immissionsnachweisorte in der Nachbarschaft

Die vorhandene Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG befindet sich ca. 200 m südlich der Gemeinde Lübars (vgl. Anlage 1/1 und 1/2).

Der Standort der Tierhaltungsanlage liegt auf einem Geländeniveau von etwa 85 m über HN. Es besteht freie Schallausbreitung vom Anlagenstandort zu allen nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen, d.h., es treten keine schallabschirmenden Wirkungen ein.

Als maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nummer 2.3 der TA Lärm wurden für die vorliegende schalltechnische Stellungnahme in Übereinstimmung mit der bereits erstellten Schallimmissionsprognose 2004-17-AA-17-PB001 die am nächsten und am ungünstigsten zum Standort der bestehenden Tierhaltungsanlage gelegenen Wohngebäude in Lübars ausgewählt.

Entsprechend den bisherigen schalltechnischen Berechnungen Nr. 2004-17-AA-17-PB001 sind hierbei wiederum die Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 d) der TA Lärm für die Gebietskategorie „Mischgebiet“ anzusetzen.

Als maßgebliche Immissionsorte sind damit anzusehen (vgl. auch Anlage 1/2):

- (1) IO 1: Wohngebäude in der Gemeinde Lübars „Straße der Technik 8 - 10a“**
nördlich in ca. 190 m Entfernung vom Standort der Abluftreinigungsanlage am Stall 3
- (2) IO 3: Wohngebäude in der Gemeinde Lübars „Straße der Technik 7“**
nördlich in ca. 285 m Entfernung vom Standort der Abluftreinigungsanlage am Stall 3

Die genannte schutzbedürftige Nutzung ist im detaillierten Lageplan (Anlage 1/2) zu erkennen.

Der Gutachter geht davon aus, dass bei Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an dem ausgewählten Wohngebäude auch an keiner weiter entfernt gelegenen schutzbedürftigen Nutzung in der Ortslage Lübars schalltechnische Probleme auftreten können.

Insofern wurde auf die Darstellung des in Nr. 2004-17-AA-17-PB001 noch zusätzlich aufgenommenen Immissionsortes IO 2 verzichtet, da dieser gegenüber dem oben dargestellten IO 1 in gleicher Schallausbreitungsrichtung und nochmals in mindestens 10 m größerer Entfernung zum Standort der Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG liegt sowie ebenso den Schutzanspruch der Gebietskategorie „Mischgebiet“ nach Nr. 6.1 d) der TA Lärm aufweist und insofern durch den IO 1 vollständig berücksichtigt wird.



2.2 Beschreibung der geplanten Änderungen und der Geräuschemissionen

Die Schweinezuchtanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG wird künftig aus insgesamt 9 Stallgebäuden mit verschiedenen Bereichen bestehen, die funktionell voneinander getrennt sind (vgl. auch Anlage 2).

Mit dem neuen Lüftungskonzept sind Änderungen an den Abluftreinigungsanlagen (ARA) verbunden:

BE 02 Abferkelung

In diesem Stall sind die Abferkelplätze untergebracht. An der Ostseite des Stallgebäudes ist eine ARA mit 4 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P im Bestand vorhanden, die auch mit der aktuellen Planung nicht geändert wird. Allerdings ist durch den Betreiber vorgesehen, in die bestehenden Abluftkamine nachträglich noch Schalldämpfer mit einer Einfügungsdämpfung $D_e = 6$ dB einzubauen. Die gereinigte Abluft wird über Kamine in einer Höhe 10 m über Gelände abgeführt.

BE 03 Sauen

Im Gutachten 2004-17-AA-17-PB001 wurde am Westgiebel des Stallgebäudes eine neue ARA mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P berücksichtigt. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr 2 St. Abluftkamine auf dem Dach des Stallgebäudes 3 mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D71 vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 10 m über Gelände abgeführt.

BE 04 Sauen und Eber

Im Gutachten 2004-17-AA-17-PB001 wurden auf dem Dach des Stallgebäudes zwei Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D71 berücksichtigt. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr eine zentrale ARA am Westgiebel des Stallgebäudes mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 7,6 m über Gelände abgeführt.

BE 05 Sauen und Eber

Im Gutachten 2004-17-AA-17-PB001 wurden auf dem Dach des Stallgebäudes zwei Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D92 berücksichtigt. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr eine zentrale ARA am Westgiebel des Stallgebäudes mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 7,1 m über Gelände abgeführt.

BE 06 Krankenstall

Im Abluftkonzept 2017 waren auf dem Dach des Stallgebäudes insgesamt vier Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ MultiFan 4E50 vorgesehen. Im neuen Abluftkonzept ist für das Stallgebäude 6 keine ARA mehr vorgesehen.



BE 07 Sauen

Im Abluftkonzept 2017 waren auf dem Dach des Stallgebäudes zwei Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D92 vorgesehen. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr eine zentrale ARA am Ostgiebel des Stallgebäudes mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3463P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 7,1 m über Gelände abgeführt.

BE 08 Abferkelung

Im Abluftkonzept 2017 waren auf dem Dach des Stallgebäudes insgesamt neun Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ MultiFan 4E50 vorgesehen, die auch mit der aktuellen Planung nicht geändert werden. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 7,5 m über Gelände abgeführt.

BE 09 Sauen und Zuchtläufer

Im Gutachten 2004-17-AA-17-PB001 wurde am Südgiebel des Stallgebäudes eine neue ARA mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3480P berücksichtigt. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr am gleichen Standort eine neue ARA mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3463P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 10 m über Gelände abgeführt.

BE 10 Sauen und Zuchtläufer

Im Abluftkonzept 2017 waren auf dem Dach des Stallgebäudes zwei Abluftkamine mit je einem Ventilator vom Typ Multifan 6D71 vorgesehen. Das aktuelle Abluftkonzept sieht nunmehr eine zentrale ARA am Ostgiebel des Stallgebäudes mit 2 St. Ventilatoren vom Typ Fancom 3463P vor. Die gereinigte Abluft wird über die Kamine in einer Höhe 10,1 m über Gelände abgeführt.

Die Abluftreinigungsanlagen werden nach der DIN 18910 ausgelegt. Die Steuerung erfolgt über Lüftungscomputer, die Alarmanlage arbeitet unabhängig von der Lüftungssteuerung mit eigener Temperaturerfassung.

Es handelt sich um Abluftreinigungssysteme im Saugbetrieb mit zentraler Absaugung, die Lüftrate in den einzelnen Abteilen wird über Klappenmodule mit Messventilator geregelt. Die Zuluft gelangt über Öffnungen an der Traufe in den Dachraum und wird über motorisch gesteuerte Ventile in die Abteile geführt.

Die Abluft wird über Abluftkanäle im Dachraum zu den geplanten Abluftwäschern geführt und gereinigt. Zum Einsatz werden DLG geprüfte Abluftwäscher kommen, wie zum Beispiel der einstufige Abluftreiniger der Firma RIMU (DLG – Prüfbericht 6284). Die gereinigte Abluft wird über Kamine abgeführt.

Die Anzahl der Kamine je Abluftwäscher ist abhängig von der Anzahl der Tierplätze in den einzelnen Stallgebäuden, vgl. auch Tabelle 2 im Abschnitt 3.1.



Für die Abluftreinigung werden regelbare Hochdruckventilatoren mit folgenden technischen Daten zum Einsatz kommen bzw. sind bereits im Bestand vorhanden (vgl. auch Anlage 3/1):

Tabelle 1: Technische Daten der Hochdruckventilatoren in den Abluftwäschern und Abluftkaminen

Modell:	Fancom 3463P	Fancom 3480P	Multifan 6D71	Multifan 6D92	Multifan 4E50
Hersteller:	Fancom B.V. Niederlande		Vostermans Ventilation B.V. Niederlande		
Luftleistung bei 50 Pa [m³/h]:	16.270	26.870	13.100	16.200	7.250
Anzahl der Schaufeln:	5	5	5	3	6
Drehzahl [U/min]:	1.439	1.429	885	895	1.400
Durchmesser [cm]:	63	79	72	92	51
Schalldruckpegel in 2 m Abstand [dB(A)]:	74	77	67	72	66
vgl. Datenblatt in Anlage:	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5

Nach Erfahrung des Gutachters ist aus einer Vielzahl von Messungen an vergleichbaren Anlagen einzuschätzen, dass die von derartigen Ventilatoren in Verbindung mit Abluftreinigungsanlagen ausgehenden Geräusche als breitbandig - ohne besondere Tonauffälligkeiten - charakterisiert werden können. Insofern ist entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik vorzusetzen, dass die von der Abluftreinigungsanlage ausgehenden Geräusche weder emissions- noch immissionsseitig als tonal anzusehen sind und damit die Vergabe eines Tonzuschlages nach A.2.5.2 der TA Lärm nicht begründet ist.



3 Neu-Berechnung der Geräuschemissionen durch die Abluftwäscher der Stallgebäude

Nach den Angaben auf den vorgelegten Datenblättern (vgl. Anlage 3/1 bis 3/5) ist für den Vollastbetrieb der Hochdruckventilatoren, die in den Stallgebäuden zum Einsatz vorgesehen werden, mit Schalldruckpegeln von

Fancom 3463P	$L_{pA} = L_{Aeq} = 74 \text{ dB(A)}$
Fancom 3480P	$L_{pA} = L_{Aeq} = 77 \text{ dB(A)}$
Multifan 6D71	$L_{pA} = L_{Aeq} = 67 \text{ dB(A)}$
Multifan 6D92	$L_{pA} = L_{Aeq} = 72 \text{ dB(A)}$
Multifan 4E50	$L_{pA} = L_{Aeq} = 66 \text{ dB(A)}$

in 2 m Abstand zu rechnen, vgl. auch Tabelle 1.

Der Schalleistungspegel kann nach der Gleichung (3) der DIN ISO 9613-2 wie folgt bestimmt werden:

$$L_{rT}(DW) = L_W + D_C - A$$

- $L_{rT}(DW)$ - äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
 L_W - Oktavband-Schalleistungspegel
 D_C - Richtwirkungskorrektur, im vorliegenden Fall $D_C = D_\Omega = 3 \text{ dB(A)}$
 A - Oktavbanddämpfung: $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$
 A_{div} - Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung: $A_{div} = [20 \cdot \lg(s/s_0) + 11] \text{ dB(A)}$
 s - Abstand in m zwischen Schallquelle und Emissionsmessort, hier: $s = 2 \text{ m}$
 s_0 - Bezugsabstand (= 1 m)
 A_{atm} - Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (hier: $A_{atm} = 0 \text{ dB(A)}$)
 A_{gr} - Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
(hier wegen der kurzen Messabstände: $A_{gr} = 0 \text{ dB(A)}$)
 A_{bar} - Dämpfung aufgrund von Abschirmung (hier: $A_{bar} = 0 \text{ dB(A)}$)
 A_{misc} - Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (hier: $A_{misc} = 0 \text{ dB(A)}$)

Wenn diese Gleichung auf den konkreten Anwendungsfall zugeschnitten wird, um aus einem Schalldruckpegel in einem Messabstand s den Schalleistungspegel L_{WA} zu berechnen, ergeben sich für die Schalleistungspegel der Hochdruckventilatoren:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + A_{div} - D_\Omega$$

Fancom 3463P

$$L_{WA} = [74 + 20 \cdot \lg(2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$L_{WA} = 88,0 \text{ dB(A)}$



Fancom 3480P

$$L_{WA} = [77 + 20 * \lg (2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = \mathbf{91,0 \text{ dB(A)}}$$

Multifan 6D71

$$L_{WA} = [67 + 20 * \lg (2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = \mathbf{81,0 \text{ dB(A)}}$$

Multifan 6D92

$$L_{WA} = [72 + 20 * \lg (2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = \mathbf{86,0 \text{ dB(A)}}$$

Multifan 4E50

$$L_{WA} = [66 + 20 * \lg (2 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - 3] \text{ dB(A)} \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = \mathbf{80,0 \text{ dB(A)}}$$

Die Gesamt-Schalleistungspegel der einzelnen Abluftwäscher und Abluftkamine ergeben sich aus den so ermittelten Einzel-Schalleistungspegeln für die Hochdruckventilatoren sowie der Anzahl n der je Abluftreinigungsanlage geplanten Ventilatoren wie folgt:

$$L_{WA,ges.} = [L_{WA} + 10 * \lg (n)] \text{ dB(A)} \quad (1)$$

Die Anzahl n der je Abluftreinigungsanlage geplanten Ventilatoren wurde aus dem vorgelegten Lüftungskonzept zur § 16 Änderungsgenehmigung 2017/2019 mit Planstand vom 19.09.2019 entnommen (vgl. auch Tabelle 2 und Anlage 3/6).

Für die Abluftwäscher in den Stallgebäuden ist ein einstufiger Abluftreiniger der Firma RIMU (DLG – Prüfbericht 6284) vorgesehen. Die Reinigungsstufen bestehen hierbei aus drei Füllkörpertypen mit unterschiedlichen Lückengraden bzw. spezifischen Oberflächen. Nach dem Biofilter tritt die Abluft dann gereinigt in die Umgebung aus. Die vorliegend geplanten Abluftreinigungsanlagen werden dabei im Saugbetrieb arbeiten, d.h., die Abluft wird über die Ventilatoren, die nach dem Biofilter in den Kaminen sitzen, abgesaugt.

Die schalldämpfende Wirkung der Biofilter- wie sie im Druckbetrieb der Abluftreinigungsanlagen stattfindet - kann demnach für den Saugbetrieb der Abluftreinigungsanlagen nicht zum Ansatz gebracht werden. Die Geräuschemissionen der im Kamin nach dem Tropfenabscheider sitzenden Ventilatoren werden ungehindert immissionswirksam.



Unter diesen Voraussetzungen ergeben sich für die geplanten Abluftreinigungsanlagen die in folgender Tabelle dargestellten Schalleistungspegel. Zusätzlich enthält die Tabelle ebenso die dem Schallgutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 für die Abluftreinigungsanlagen zugrundeliegenden Planungsdaten.

Tabelle 2: Berechnung der Änderung der aktuellen Schalleistungspegel gegenüber den in der Schallimmissionsprognose Nr. 2004-17-AA-17-PB001 zugrunde gelegten Werten der Abluftreinigungsanlagen, Angaben in dB(A), Änderungen an den Ventilatoren gegenüber der Planung 2017 kursiv dargestellt

BE-Nr. 1)	Planstand 07.02.2017			Planstand 14.02.2019			Änderung (-) / (+)
	Typ	Anzahl 2)	$L_{WA,ges}$ 3)	Typ	Anzahl 2)	$L_{WA,ges}$ 3)	
BE 02	Fancom 3480P	4	97,0	Fancom 3480P	4	91,0 ^{4), 5)}	- 6
BE 03	Fancom 3480P	2	94,0	<i>Multifan 6D71</i>	2	84,0 ⁵⁾	- 10
BE 04	Multifan 6D71	2	84,0	<i>Fancom 3480P</i>	2	94,0 ⁵⁾	+ 10
BE 05	Multifan 6D92	2	89,0	<i>Fancom 3480P</i>	2	94,0 ⁵⁾	+ 5
BE 06	MultiFan 4E50	4	86,0	<i>entfällt</i>			
BE 07	Multifan 6D92	2	89,0	<i>Fancom 3463P</i>	2	91,0 ⁵⁾	+ 2
BE 08	MultiFan 4E50	9	89,5	MultiFan 4E50	9	89,5 ⁵⁾	± 0
BE 09	Fancom 3480P	2	94,0	<i>Fancom 3463P</i>	2	91,0 ⁵⁾	- 6
BE 10	Multifan 6D71	2	84,0	<i>Fancom 3463P</i>	2	91,0 ⁵⁾	+ 7
Gesamt: 101,3 ~ 101				Gesamt: 100,5 ~ 101			± 0

- 1) Zum Standort der einzelnen Abluftreinigungsanlagen, siehe detaillierten Lageplan in Anlage 2.
- 2) Anzahl der Ventilatoren gemäß Lüftungskonzeption 2017 und 2019
- 3) Berechnung der Gesamt-Schalleistungspegel $L_{WA,ges}$ der Ventilatoren mit Gleichung (1)
- 4) Berechnung der Gesamt-Schalleistungspegel $L_{WA,ges}$ für den Abluftwäscher unter Berücksichtigung der Dämpfung $D_e = 6$ dB für die geplanten Schalldämpfer, die nachträglich in die Abluftkamine der BE 02 eingebaut werden.
- 5) Die Schalleistungspegel L_{WA} der Hochdruckventilatoren werden den Standorten der Abluftkamine als Punktschallquellen im Tag- und Nachtzeitraum zugeordnet.



Aus der Tabelle 2 geht hervor, dass die im Schallgutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 für die einzelnen Abluftreinigungsanlagen angesetzten Schalleistungspegel mit der aktuellen Planung teilweise um bis zu +10 dB (vgl. BE 04) überschritten, jedoch auch für einzelne Abluftwäscher um bis zu -10 dB (vgl. BE 03) unterschritten werden.

Es ist anhand der Ergebnisse nach Tabelle 2 jedoch auch festzustellen, dass der Summen-Schalleistungspegel aller Abluftreinigungsanlagen der aktuellen Planung die Vorgaben des schalltechnischen Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 vom 07.04.2017 einhält.

Obgleich damit bereits der Nachweis erbracht ist, dass die im Schallgutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 ausgewiesenen Beurteilungspegel für den Betrieb der Fa. Sauenhaltung Lübars KG auch mit den geänderten Abluftanlagen nach Tabelle 2 nicht erhöht werden, die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten auch weiterhin eingehalten und um mindestens 5 dB unterschritten werden und damit auch künftig keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche in der Nachbarschaft zu erwarten sind, werden nachfolgend die Schalleistungspegel der geänderten Abluftwäscher dennoch in das vorhandene Schallausbreitungsmodell eingearbeitet und die Beurteilungspegel an den genannten Immissionsorten neu berechnet.

Die diesbezüglich ermittelten Ergebnisse sind im Abschnitt 4 dargestellt.



4 Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen

4.1 Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“

Die folgende Tabelle zeigt die zukünftigen Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ der anlagenbezogenen Geräusche der Fa. Sauenhaltung Lübars KG in Lübars für die Nachbarschaft.

Tabelle 3: Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ in dB(A) der anlagenbezogenen Geräusche der Fa. Sauenhaltung Lübars KG in Lübars für das neue Lüftungskonzept 2019

IO Nr.	Straße	Nr.	Fass.	Etag e	Beurteilungs- pegel in dB(A) ^{1) 2)}		Immissions- richtwert in dB(A)		Über (+) - Unter (-) - schreitung in dB(A)	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Straße der Technik	8 - 10a	S	1.OG	42,4	39,3	60	45	- 18	- 6
3	Straße der Technik	7	S	1.OG	37,0	33,1			- 23	- 12

- 1) Es ist der höchste Wert der für die verschiedenen Stockwerke berechneten Pegel angegeben.
- 2) Für die Ermittlung des ganzzahligen Wertes für den Beurteilungspegel ist die Rundungsregel nach DIN 1333 anzuwenden.

Es ist zu erkennen, dass der zutreffende **Immissionsrichtwert für die Tageszeit** auch mit der aktuellen Planung an allen nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft durch die von der Fa. Sauenhaltung Lübars KG verursachten Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ eingehalten und um wenigstens 18 dB unterschritten wird. Am Wohnhaus IO 3 „Straße der Technik 7“ wurde eine Unterschreitung um sogar 23 dB festgestellt.

Der zutreffende **Immissionsrichtwert für die Nachtzeit** wird an allen im Nachtzeitraum relevanten schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft um mindestens 6 dB unterschritten. Am Wohnhaus IO 3 „Straße der Technik 7“ wurde eine Unterschreitung um sogar 12 dB festgestellt.

Anmerkung

Mit der für die Abluftreinigungsanlagen aktuell vorgelegten Planung werden die zulässigen Immissionsrichtwerte an allen untersuchten Immissionsorten im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten und im Gegensatz zu den im Gutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 ausgewiesenen Beurteilungspegeln nunmehr im Tag- und Nachtzeitraum um mindestens 6 dB unterschritten. Mit der somit nachgewiesenen Unterschreitung der gültigen Immissionsrichtwerte „Tag“ und „Nacht“ um wenigstens 6 dB an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen wird gemäß Nummer 4.2 c) in Verbindung mit Nummer 3.2.1 Abs. (2) der TA Lärm ausgeschlossen, dass die zu beurteilende Anlage mit ihrer Inbetriebnahme relevant zu



einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 beitragen wird. Insofern ist gemäß TA Lärm eine Berücksichtigung der „Geräusch-Vorbelastung“ im vorliegenden Gutachten nicht erforderlich.

Sofern dennoch solche zusätzlichen Aussagen erforderlich sein sollten, wird auf Tabelle 4 im Pkt. 6.3 des Gutachtens Nr. 2004-17-AA-17-PB001 vom 07.04.2017 verwiesen, wonach durch die beiden als „Geräusch-Vorbelastung“ zu berücksichtigenden BHKW-Anlagen - die betrieben werden von Frau Dorothee Klümper - an den Immissionsorten Teilbeurteilungspegel im Nachtzeitraum von 36 dB(A) am IO 1 und 30 dB(A) am IO 3 verursacht werden. Insofern ist festzustellen, dass auch die Beurteilungspegel „Geräusch-Gesamtbelastung“ die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm im Tag- und Nachtzeitraum einhalten und schalltechnische Probleme in der schutzbedürftigen Nachbarschaft ausgeschlossen werden können.

4.2 Spitzenpegel

Zur Beurteilung des Anlagenbetriebes der neu geplanten Lüftungstechnik der Schweinemastanlage zur **Tages- und Nachtzeit** ist wegen der ausschließlich stationären Geräusche das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm ohne Belang.

4.3 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf der angrenzenden bestehenden öffentlichen Straße

Mit dem Betrieb der geänderten Abluftreinigungsanlagen ist kein zusätzlicher anlagenbezogener Fahrverkehr verbunden. Insofern müssen im vorliegenden Gutachten keine weiteren Betrachtungen hinsichtlich der durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr auf den öffentlichen Straßen verursachten Geräuschimmissionen erfolgen.



5 Tieffrequente Geräuschimmissionen

Es folgen Betrachtungen zu möglichen tieffrequenten Geräuschimmissionen der Abluftreinigungsanlagen sowie die Festlegung von maximal zulässigen Geräuschemissionen für die Ventilatoren.

Nach Nummer 7.3 der TA Lärm ist die Frage, ob von Geräuschen, die vorherrschende tieffrequente Energieanteile im Frequenzbereich $8 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$ besitzen (tieffrequente Geräusche), schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere dann auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die Differenz zwischen den CF- und AF-bewerteten Pegeln den Wert von 20 dB überschreitet. Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung tieffrequenter Geräusche enthält Nummer A.1.5 des Anhangs zur TA Lärm, der wiederum auf die DIN 45680 (Ausgabe März 1997) verweist. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 zu DIN 45680 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden.

Die DIN 45680 enthält als reine Messnorm keine Regelungen zur Prognose tieffrequenter Geräusche. Im Rahmen von schalltechnischen Untersuchungen für neu geplante Anlagen erfolgt die Beurteilung daher hilfsweise mit dem erweiterten Verfahren der Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2. Der aus den spektralen Schalleistungspegeln für die Terzbänder unter 100 Hz errechnete Geräuschimmissionspegel bezieht sich dabei zunächst auf einen Außengeräuschpegel am maßgeblichen Immissionsort nach TA Lärm in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster. Je nach Prognosemodell erfolgt die Beurteilung entweder unmittelbar anhand des so ermittelten Außengeräuschpegels und festgelegter Prüfkriterien oder auf Grundlage eines hilfsweise berechneten Rauminnenpegels innerhalb geschlossener Räume. Im zweiten Fall wird dazu vom Außengeräuschpegel eine Pegeldifferenz DL abgezogen, welche die Pegelabnahme beim Schalldurchgang durch die Außenbauteile des betrachteten Gebäudes repräsentiert. Die Beurteilung erfolgt dann orientierend nach den Anhaltswerten in dem zugehörigen Beiblatt 1 zur DIN 45680.

In Übereinstimmung mit dem Erstgutachten Nr. 2004-17-AA-17-PB001 vom 07.04.2017 erfolgt die Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen durch die geänderten Abluftanlagen der Fa. Sauenhaltung Lübars KG in der vorliegenden Stellungnahme wiederum mittels einer überschlägigen Prognose nach dem „Biogasleitfaden Mecklenburg-Vorpommern 8/2012“, d.h. anhand der Außengeräuschpegel am maßgeblichen Immissionsort und den Prüfkriterien nach Anlage 4, Tabelle 2 des genannten Leitfadens, siehe auch nachfolgende Tabelle 4.



Tabelle 4: Prüfkriterien nach Anlage 4, Tabelle 2 des „Biogasleitfadens Mecklenburg-Vorpommern 8/2012“

Nr.	Prüfkriterium [dB]	Beurteilung	Aktion
1	$L_{\text{Terz,eq,außen}} - L_{\text{HS}} \leq - 10$	Die Anhaltswerte der DIN 45680 werden mit hoher Sicherheit unterschritten.	Die Anlage ist ohne weitere Auflagen genehmigungsfähig. Eine Herstellerbescheinigung ist vorzulegen.
2	$- 10 < L_{\text{Terz,eq,außen}} - L_{\text{HS}} \leq - 3$	Die Anhaltswerte der DIN 45680 werden unterschritten.	Die prognostizierten Schallleistungspegel je Terz ($L_{W\text{Terz,eq}}$) sind durch Messung nach Inbetriebnahme zu überprüfen.
3	$L_{\text{Terz,eq,außen}} - L_{\text{HS}} > - 3$	Die Anhaltswerte der DIN 45680 werden möglicherweise überschritten.	Weitere schallmindernde Maßnahmen zur Absenkung der Schallleistungspegel je Terz ($L_{W\text{Terz,eq}}$) sind zwingend erforderlich und im Genehmigungsverfahren nachzuweisen.

Von den Herstellern der zum Einsatz kommenden Hochdruckventilatoren konnten auch nach Rückfrage keine weiteren Schallangaben bereitgestellt werden, die nicht bereits in Tabelle 1 und den Datenblättern in Anlage 3 der vorliegenden Stellungnahme dargestellt sind. Insbesondere frequenzbezogene Schallleistungspegel in Terz- und/oder Oktavbandbreiten liegen bei den Herstellern nicht vor.

In Ermangelung dieser Eingangsdaten werden für die Ventilatoren maximal zulässige Schallleistungspegel in Terzbandbreite angesetzt, die in der Bauausführung nicht überschritten werden dürfen (vgl. auch Bedingung (1) in Pkt. 6) von:

Tabelle 5: höchstzulässige Z-bewertete (lineare) Terz-Schallleistungspegel im Frequenzbereich $f \leq 100$ Hz der neu geplanten und vorhandenen Ventilatoren

Terzfrequenz f_{Terz} / Hz	40	50	63	80
höchstzulässiger Terz-Schallleistungspegel $L_{W,\text{Terz}}$ in dB(Z)¹⁾	86	79	72	66
höchstzulässiger Terz-Schalldruckpegel $L_{\text{eq,Terz}}$ in dB(Z) ¹⁾	78	71	64	58

¹⁾ Zusätzlich sind die Terz-Schalldruckpegel in dB(Z) angegeben, die in 1 m seitlichem Abstand von der Mitte der Kamine der Ventilatoren nicht überschritten werden dürfen.



Der Mittelungspegel $L_{\text{Terz,eq,außen}}$ am maßgeblichen Immissionsort IO 1 „Straße der Technik 10a, Südfassade“ bestimmt sich mit dem Prognosemodell des „Biogasleitfadens Mecklenburg-Vorpommern 8/2012“ und den in Tabelle 5 dargestellten, höchstzulässigen Terz-Schallleistungspegeln $L_{W,\text{Terz}}$ wie folgt:

$$L_{\text{Terz,eq,außen}} = L_{W\text{Terz,eq}} - A_{\text{div}} - A_{\text{gr}} - A_{\text{bar}} + 10 \cdot \log(n)$$

- $L_{\text{Terz,eq,außen}}$ - Mittelungspegel je Terzband, außerhalb des Gebäudes in einem Abstand von 0,5 m vor der Fassade für die Summe der Ventilatoren in den einzelnen Betriebseinheiten
- $L_{W\text{Terz,eq}}$ - Schallleistungs-Pegel je Terzband des Abluftgeräusches, siehe Tabelle 5
- A_{div} - Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung: $A_{\text{div}} = [20 \cdot \lg(s/s_0) + 11]$ dB(A)
- s - Abstand in m zwischen Schallquelle und Immissionsort, siehe Tabelle 6
- s_0 - Bezugsabstand (= 1 m)
- A_{gr} - Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
 (hier: $A_{\text{gr}} = -3$ dB(A), d.h. vollständige, frequenzunabhängige Reflexion am Boden)
- A_{bar} - Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 (hier: $A_{\text{bar}} = 0$ dB(A), d.h. keine Schallabschirmung auf dem Ausbreitungsweg)
- n - Anzahl der Ventilatoren je Betriebseinheit, siehe Tabelle 6

Der zur Beurteilung mit der Hörschwelle L_{HS} heranzuziehende Gesamt-Mittelungspegel $L_{\text{Terz,eq,außen,ges}}$ bestimmt sich durch energetische Addition der Mittelungspegel $L_{\text{Terz,eq,außen}}$ der einzelnen Betriebseinheiten.

Tabelle 6: Berechnung der Abstandsmaße der Ventilatoren der Betriebseinheiten zum IO 1

BE-Nr.	Anzahl der Ventilatoren	Abstand Quelle - Immissionsort IO 1 in m	Abstandsmaß A_{div} in dB	Typ der Ventilatoren
02	4	240	58,6	Fancom 3480P
03	2	185	56,3	Multifan 6D71
04	2	200	57,0	Fancom 3480P
05	2	225	58,0	Fancom 3480P
07	2	265	59,5	Fancom 3463P
08	9	260	59,3	MultiFan 4E50
09	2	220	57,8	Fancom 3463P
10	2	290	60,2	Fancom 3463P



Tabelle 7: Berechnung der Mittelungspegel $L_{\text{Terz,eq,außen}}$ am IO 1 und Vergleich mit der Hörschwelle L_{HS}

Frequenz in Terzbandbreite [Hz]		40	50	63	80
Schalleistungspegel $L_{w,\text{Terz,eq}}$ [dB]		86	79	72	66
Bodeneffekt A_{gr} [dB]		- 3			
Abschirmung A_{bar} [dB]		0			
Mittelungspegel außen $L_{\text{Terz,eq,außen}}$ für die einzelnen Betriebseinheiten [dB]	BE 02	36,4	29,4	22,4	16,4
	BE 03	35,7	28,7	21,7	15,7
	BE 04	35,0	28,0	21,0	15,0
	BE 05	34,0	27,0	20,0	14,0
	BE 07	32,5	25,5	18,5	12,5
	BE 08	39,2	32,2	25,2	19,2
	BE 09	34,2	27,2	20,2	14,2
	BE 10	31,8	24,8	17,8	11,8
Gesamt-Mittelungspegel außen $L_{\text{Terz,eq,außen,ges}}$ für alle Betriebseinheiten [dB]		44,5	37,5	30,5	24,5
Hörschwelle, Pegel L_{HS} [dB]		48,0	40,5	33,5	28,0
Über- bzw. Unterschreitung der Hörschwelle $L_{\text{Terz,eq,außen}} - L_{\text{HS}}$ [dB] ¹⁾		-3,5	-3,0	-3,0	-3,5

¹⁾ Für den Betrieb der vorhandenen BHKW-Anlagen der Frau Dorothee Klümper stehen damit noch ausreichend Geräuschemissionen im tieffrequenten Bereich zur Verfügung.

Es ist zu erkennen, dass mit den in Tabelle 5 dargestellten, höchstzulässigen Z-bewerteten (linearen) Terz-Schalleistungspegeln die Hörschwellenpegel am maßgeblichen Immissionsort IO 1 „Straße der Technik 10a“ eingehalten und mindestens um 3 dB unterschritten wird. Gemäß Anlage 4, Tabelle 2 des „Biogasleitfadens Mecklenburg-Vorpommern 8/2012“ ist damit das Prüfkriterium 2 erfüllt, wonach die Anhaltswerte der DIN 45680 unterschritten werden.



6 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

Mit der Unterschreitung der gültigen Immissionsrichtwerte um mindestens 18 dB tags und um wenigstens 6 dB nachts sowie aufgrund der Tatsache, dass auch das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm nicht verletzt wird, geht der Gutachter davon aus, dass durch den zukünftigen Anlagenbetrieb der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars keine erheblichen Belästigungen durch Geräusche in der Nachbarschaft verursacht werden.

Diese Aussage gilt unter Einhaltung der im Folgenden genannten Bedingungen:

- (1) Die biologischen Abluftreinigungsanlagen (ARA`s) der künftigen Schweinemastanlage sind so zu planen und bauauszuführen, dass die Schalleistungspegel folgende höchstzulässige Werte nicht überschreiten:

Abluftreinigungsanlage	höchstzulässige Schalleistungspegel $L_{WA,ges}$ in dB(A)
BE 02	91
BE 03	84
BE 04	94
BE 05	94
BE 07	91
BE 08	90
BE 09	91
BE 10	91

Zusätzlich dürfen von den Ventilatoren für die maßgeblichen Terzen im tieffrequenten Bereich die in der folgenden Tabelle genannten Z-bewerteten (linearen) Terz-Schalleistungspegel jeweils nicht überschritten werden:

Terzfrequenz f_{Terz} / Hz	40	50	63	80
höchstzulässiger Terz-Schalleistungspegel $L_{W,Terz}$ in dB(Z)	86	79	72	66

- (2) Die Geräusche von den Abluftmündungen der Abluftreinigungsanlagen nach (1) dürfen an den maßgeblichen Immissionsorten keine tonalen Komponenten verursachen.
- (3) In die 4 St. Abluftkamine der Abluftreinigungsanlage der BE 02 sind Schalldämpfer mit einer Einfügungsdämpfung von jeweils mindestens $D_e = 6$ dB bei 250 Hz einzubauen.

Weitere Empfehlung des Gutachters an den Bauherrn:

- (4) Der Gutachter empfiehlt die vertragliche Vereinbarung der in den Anstrichen (1) und (3) genannten Anforderungen mit dem konkreten Anbieter.



Übersichtspläne

- Anlage 1/1: Übersichtsplan mit Kennzeichnung des Standortes der Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars, ohne Maßstab.
- Anlage 1/2: Detaillierter Übersichtsplan mit den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars, ohne Maßstab

Lageplan

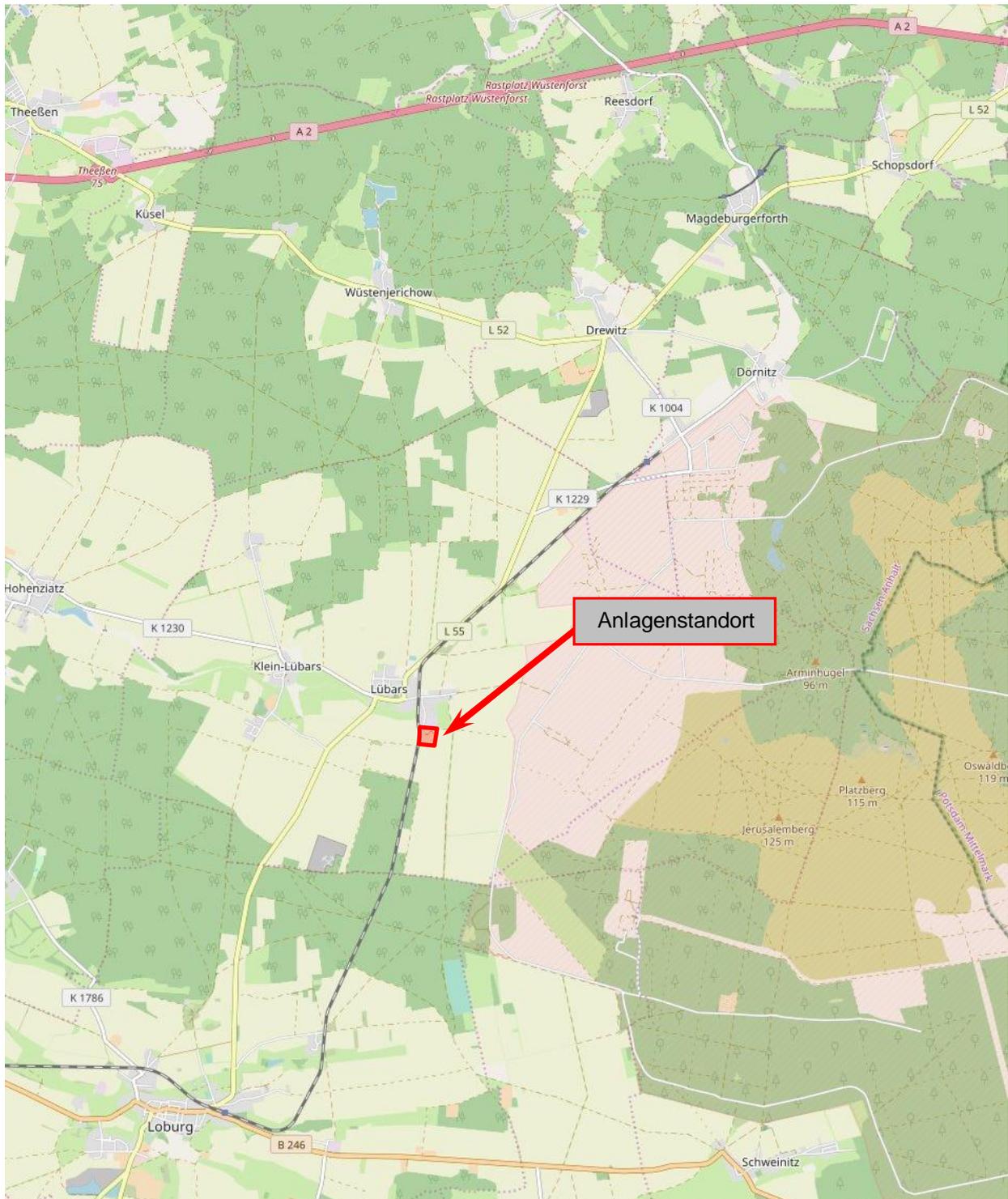
- Anlage 2: Projektlageplan der geänderten Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars, mit den geplanten Abluftreinigungsanlagen, ohne Maßstab

Datenblätter

- Anlage 3/1: Stalllüfter vom Typ Fancom 3463P der Fa. Fancom B.V. (2 Blätter)
- Anlage 3/2: Stalllüfter vom Typ Fancom 3480P der Fa. Fancom B.V. (2 Blätter)
- Anlage 3/3: Stalllüfter vom Typ Multifan 6D71 der Fa. Vostermans Ventilation B.V. (3 Blätter)
- Anlage 3/4: Stalllüfter vom Typ Multifan 6D92 der Fa. Vostermans Ventilation B.V. (1 Blatt)
- Anlage 3/5: Stalllüfter vom Typ Multifan 4E50 der Fa. Vostermans Ventilation B.V. (1 Blatt)
- Anlage 3/6: Lüftungskonzept vom 07.02.2017 (1 Blatt)
Lüftungskonzept vom 14.02.2019 (1 Blatt)



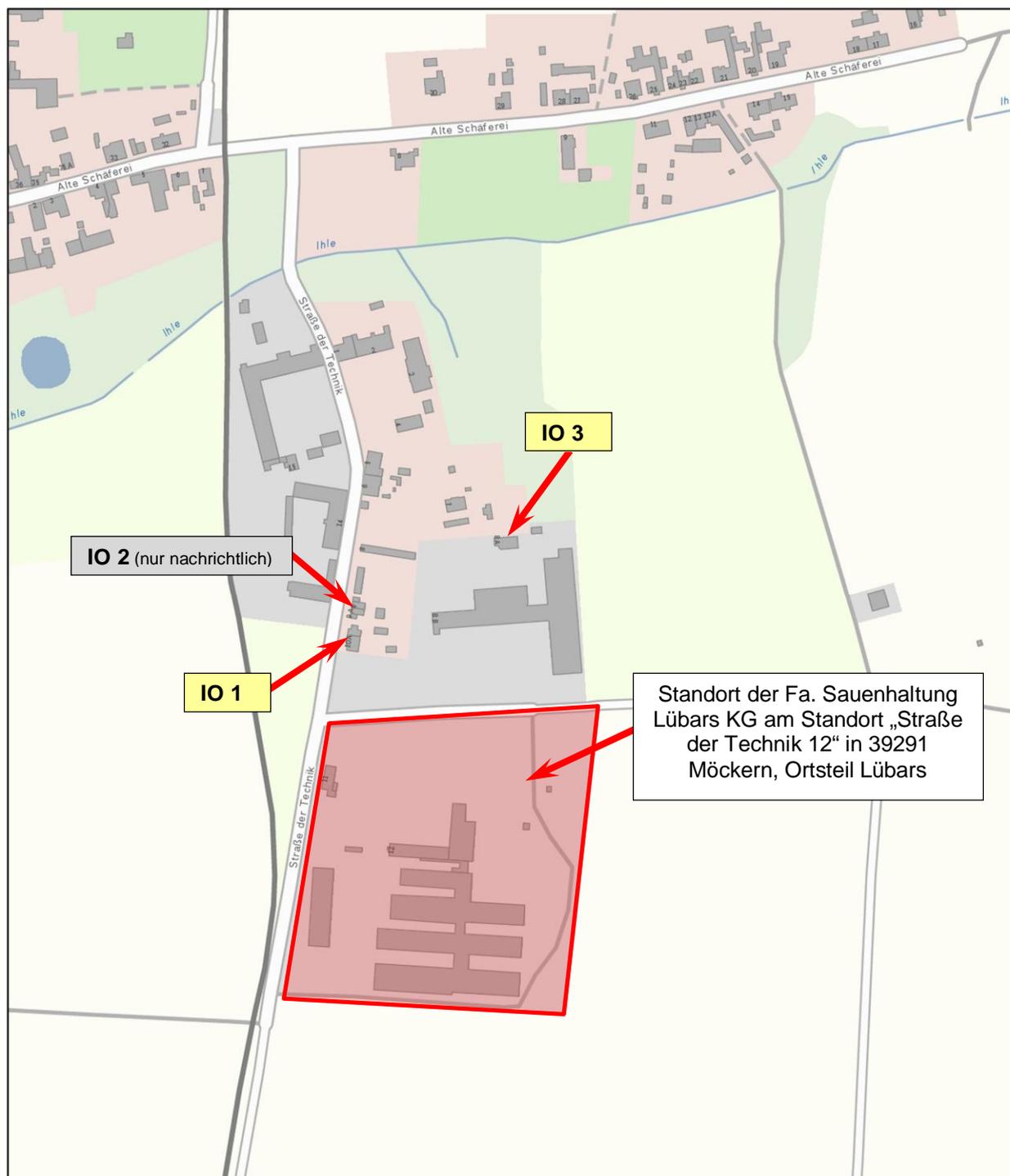
Anlage 1



Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL)

Übersichtsplan mit Kennzeichnung des Standortes der Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars.

ohne Maßstab



©: GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2019

Detaillierter Übersichtsplan mit den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 in 39291 Mückern, Ortsteil Lübars.

ohne Maßstab



Anlage 2



LEGENDE

- vorhandene Gebäude / Gülgruben
- Änderung Tierplätze (Anpassung Stalleinrichtung)
- Abluftreinigungsanlagen geplant
- Versiegelung vorh.
- vorhandene Gebäude / Behälter (Fremdeigentümer)
- Abriss
- Flurstücksgrenze
- Baugrundstück
- öffentliche Verkehrsfläche
- Zugänge
- Fluchtlöcher (Quelle: Google earth)
- +86.00 Höhe über NHN

Höhe über HN = 86.0 m ü HN

Gemeinde : Möckern, Stadt
Gemarkung : Lübars
Flur : 6

Flurstück: 10021, 10022

Kartengrundlage / Quelle:
Digitaler Auszug aus der Liegenschaftskarte (ALK) des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt
Gemeinde : Möckern, Stadt
Gemarkung : Lübars
Flur : 6
Aktuelle Zeichen : AS.8023090-11
Ausgabe-Datum : 06.12.2011
Stand der Unterlage : Genehmigungsplanung

GRUNDLAGE bilden die Pläne von:

INGENIEURBÜRO INVEST-PROJEKT GMBH WESTEREGELN AN SPIELPLATZ 1 39446 BÖRDE-HAUEL TEL. 039268-98846 * FAX 039268-98855 geor@invest-projekt.de			
Name:	Datum:	Unterschrift:	
beauftragt:			
geprüft:	I. George	03.04.2017	
bestellt:	Sauenhaltung Lübars KG		
Auftraggeber:			

KEINE AUSFÜHRUNGSZEICHNUNG!

Alle Maße sind am Bau zu kontrollieren!
Unstimmigkeiten sind mit dem Planverfasser zu klären!

ÜBERSICHTS-LAGEPLAN

Genehmigungsplanung

Änderungen:			
Datum:	Inhalt:	Sig. geberdet:	geprüft:
21.02.2019	zusätzliche ARA / Erg. Maßketten	o. v. Grabowski	S. Wehr
Baumassstab / Planmaßstab:		BAUPLANMÄßSTAB	



SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Anlage 2

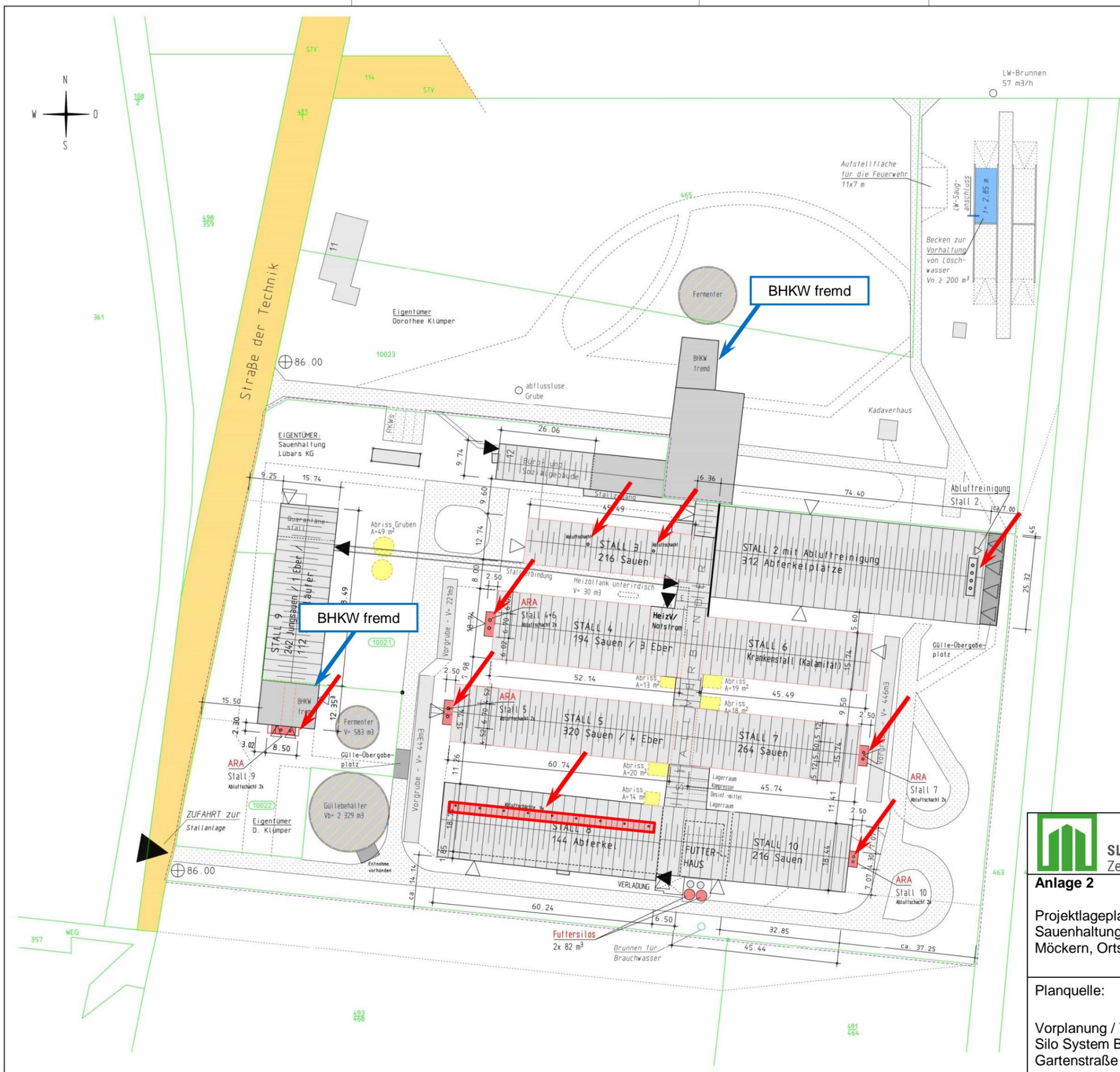
Projektlageplan der geänderten Tierhaltungsanlage der Fa. Sauenhaltung Lübars KG am Standort „Straße der Technik 12“ in 39291 Möckern, Ortsteil Lübars, mit den geplanten Abluftreinigungsanlagen

Planquelle:

Maßstab: - ohne -

Vorplanung / Vorentwurf durch SSB
Silo System Bau GmbH, Große Gartenstraße 5, 38486 Klötze

Stand: 04/2017





Anlage 3



FANS

GB

FAN 3463P (400-415V 50HZ)

Fan 3463P C 400-415V 50Hz
 Fan 3463P M 400-415V 50Hz

34302112
34324106

Images



34302112



34324106

Technical data

Voltage:	400 – 415	[Δ V ac] +/-10%
Phase:	3	
Frequency:	50	[Hz]
Max. current:	2,99	[A]
Current (at 50 Pa and 50Hz):	2,75	[A]
Input power (at 50 Pa and 50Hz):	1351	[W]
Shaft power (at 50 Pa and 50Hz):	1094	[W]
Max. input power:	1542	[W]
Max. air volume:	17530	[m ³ /h]
Max. pressure:	250	[pa]
Max. rotations:	1445	[RPM]
Poles:	4	
Cos phi:	0,75	
Controllable:	F	Frequency
Insulation class:	F	
Protection class:	IP 66	
Sound production (calculated):	74 (63)	[dB(A)]
Impeller:	629 / 5 / 37,5 / 22	D / n / ° / shaft diameter
Weight 34302112 (excl. pack.):	30 / 66,1	[Kg] / [lbs]
Weight 34324106 (excl. pack.):	27,4 / 60,4	[Kg] / [lbs]

- Air density 1,2 kg/m³, 1 Pa (Pascal) = 1N/m² ~ 0,102 mm wk. (20°C).
- Sound production is calculated at 0 Pa and at a distance of 2 meter (the value between brackets is calculated at a distance of 7 meter).
- Measurement without protection grid.
- According to AMCA 210 / ISO 5801.
- Images may differ slightly from reality.



FANS

GB

FAN 3463P (400-415V 50HZ)

Conformity

CE ErP 2015

Data according to ErP directive

Overall efficiency:	48,9 [%]
Measurement category:	C
Efficiency category:	Static
Efficiency grade (N) at optimum energy efficiency	54
Variable speed drive VSD:	No
Year of manufacture:	See typelabel
Commercial registration number:	Fancom B.V. 12015669 Panningen (NL)
Model number:	3463P 50Hz
Input power at optimum energy efficiency point:	1542 [W]
Air volume at optimum energy efficiency point:	10240 [m ³ /h]
Pressure at optimum energy efficiency point:	250 [pa]
Rotations at optimum energy efficiency point:	1426 [RPM]
Compressibility factor:	1,0597
Information on dismantling, recycling and disposal:	Observe the manual of this product
Information about environment and optimal live:	Observe the manual of this product
Description of additional items used when determining the fan energy efficiency:	No special items have been used

Ambient climate

Operating temperature range:	0°C to +40°C (32°F to +104°F)
Storage temperature range:	-10°C to +50°C (14°F to +122°F)
Relative humidity:	<95%, uncondensed



FANS

GB

FAN 3480P (400-415V 50HZ)

Fan 3480P C 400-415V 50Hz
 Fan 3480P M 400-415V 50Hz

34302034
34322164

Images



34302034



34322164

Technical data

Voltage:	400 – 415 [^ V ac] +/-10%
Phase:	3
Frequency:	50 [Hz]
Max. current:	5,04 [A]
Current (at 50 Pa and 50Hz):	4,58 [A]
Input power (at 50 Pa and 50Hz):	2268 [W]
Shaft power (at 50 Pa and 50Hz):	1792 [W]
Max. input power:	2621 [W]
Max. air volume:	28650 [m ³ /h]
Max. pressure:	268 [pa]
Max. rotations:	1437 [RPM]
Poles:	4
Cos phi:	0,75
Controllable:	F Frequency
Insulation class:	F
Protection class:	IP 66
Sound production (calculated):	77 (66) [dB(A)]
Impeller:	789 / 5 / 35 / 22 D / n / ° / shaft diameter
Weight 34302034 (excl. pack.):	36,4 / 80,2 [Kg] / [lbs]
Weight 34322164 (excl. pack.):	31,1 / 68,5 [Kg] / [lbs]

- Air density 1,2 kg/m³, 1 Pa (Pascal) = 1N/m² ~ 0,102 mm wk. (20°C).
- Sound production is calculated at 0 Pa and at a distance of 2 meter (the value between brackets is calculated at a distance of 7 meter).
- Measurement without protection grid.
- According to AMCA 210 / ISO 5801.
- Images may differ slightly from reality.



FANS

GB

FAN 3480P (400-415V 50HZ)

Conformity

CE ErP 2015

Data according to ErP directive

Overall efficiency:	53,2 [%]
Measurement category:	C
Efficiency category:	Static
Efficiency grade (N) at optimum energy efficiency	56,9
Variable speed drive VSD:	No
Year of manufacture:	See typelabel
Commercial registration number:	Fancom B.V. 12015669 Panningen (NL)
Model number:	3480P 50Hz
Input power at optimum energy efficiency point:	2619 [W]
Air volume at optimum energy efficiency point:	17440 [m ³ /h]
Pressure at optimum energy efficiency point:	268 [pa]
Rotations at optimum energy efficiency point:	1414 [RPM]
Compressibility factor:	1,0739
Information on dismantling, recycling and disposal:	Observe the manual of this product
Information about environment and optimal live:	Observe the manual of this product
Description of additional items used when determining the fan energy efficiency:	No special items have been used

Ambient climate

Operating temperature range:	0°C to +40°C (32°F to +104°F)
Storage temperature range:	-10°C to +50°C (14°F to +122°F)
Relative humidity:	<95%, uncondensed

Article number: V6D71A2M10100

Productgroup: Panel fans

Multifan



Technical data

Voltage	U	230/400	V
Phase		3	~
Frequency		50	Hz
Speed		885	RPM
Power consumption	P _e	760	W
Nominal current	I	2.8/1.7	A
Maximum current	I	3.3/1.9	A
Capacitor		-	µF
Ambient temperature	T _{amb min/max}	-25...40	°C
Insulation Class		CL.F	
IP Class Fan		IP55	
Weight		18.8	kg
Packing dimensions		870x870x395	mm

Fan details

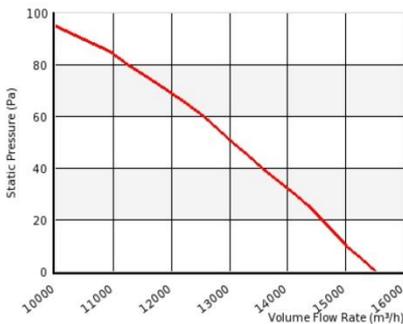
Impeller blades	5
Impeller type	5
Impeller system	G
Impeller material	PG

Control options

Triac controller	No
Transformer	Yes
Frequency drive	Yes
Intelligent Fan Drive	Yes

Characteristics

0 Pa	15500 m ³ /h
50 Pa	13100 m ³ /h



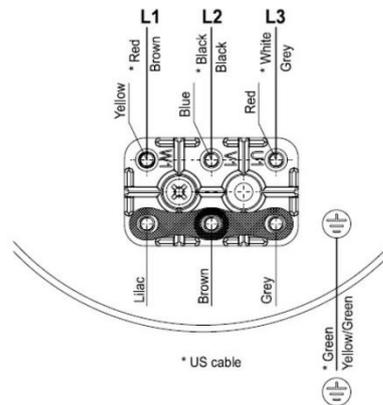
Please note: Picture may deviate from original product

Approval(s)

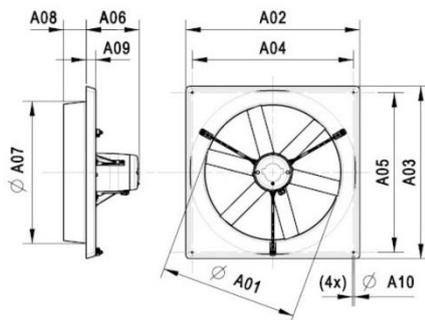


Wiring diagram - Fan

AB01 - CCW



Dimensions



A01	712 mm
A02	850 mm
A03	850 mm
A04	790 mm
A05	790 mm
A06	247 mm
A07	740 mm
A08	105 mm
A09	40 mm
A10	10 mm



Vostermans Ventilation B.V.
 Venlo - The Netherlands
 +31 (0)77 389 32 32
 ventilation@vostermans.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Inc.
 Bloomington, IL - U.S.A.
 +1 309 827 9798
 ventilation@vostermansusa.com
 www.vostermansusa.com

Vostermans Ventilation S.A.R.L.
 Evreux Cedex - France
 +33 (0)2 32 38 11 00
 ventilation@vostermansfrance.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Sdn. Bhd.
 Tmn Klang Jaya - Malaysia
 +60 (0)33324 3638
 ventilation@vostermansasia.com
 www.vostermansasia.com



Prüfbericht 5017



Stallventilator **Multifan 6D71**

Hersteller und Anmelder
Vostermans Ventilation B.V.
Postbus 3025
NL-5902 RA Venlo

Telefon +31 / 77 / 3 89 32 32
Telefax +31 / 77 / 3 82 08 93



Beurteilung - kurzgefasst

Stallventilator Multifan 6D71

Vostermans Ventilation B.V., Postbus 3025, NL-5902 RA Venlo

Prüfmerkmal	Prüfergebnis
Eignung	für die Lüftung geschlossener Ställe
Volumenstrom bei Nennspannung (400 V) und einer Druckerhöhung von 50 Pa bzw. 75 Pa	13100 m ³ /h bzw. 11440 m ³ /h
Druckerhöhung im stabilen Bereich der Druck-Volumenstrom-Kennlinie	maximal 100 Pa
Regelverhalten Volumenstromänderung (bei 20 V Spannungsänderung zwischen 100 V und 140 V)	gut maximal 955 m ³ /h bzw. 875 m ³ /h
Regelbereich Volumenstromverhältnis	klein $\dot{V}_{\min} : \dot{V}_{\max} = 1 : 2,9$
Spezifische Leistungsaufnahme zwischen 100 V und 400 V bei einem mittleren Volumenstrom von 9180 m ³ /h bzw. 8070 m ³ /h	im Mittel 53,0 W/(1000 m ³ /h) bzw. 59,9 W/(1000 m ³ /h)
Schalldruckpegel in 2 m bzw. 7 m Abstand und 45° zur Laufradachse	67 dB(A) bzw. 56 dB(A)
Haltbarkeit und Oberflächenschutz	gut
Betriebsanleitung	zufriedenstellend
Arbeitssicherheit	bestätigt durch DPLF

Kurzbeschreibung

- Axialventilator im Kunststoffgehäuse mit Einzugsdüse, quadratischer Frontplatte und abnehmbarem Schutzgitter;
- Laufrad vierflügelig, direkt auf der Motorwelle des Dreiphasen-Wechselstrommotors sitzend.

(Beschreibung und Technische Daten siehe Seite 7).



Article number: V6D92A1M10100

Productgroup: Panel fans

Multifan



Technical data

Voltage	U	230/400	V
Phase		3	~
Frequency		50	Hz
Speed		895	RPM
Power consumption	P _e	670	W
Nominal current	I	2.4/1.4	A
Maximum current	I	2.7/1.5	A
Capacitor		-	µF
Ambient temperature	T _{amb min/max}	-25...40	°C
Insulation Class		CL.F	
IP Class Fan		IP55	
Sound pressure level at 2 m	L _p	72	dB(A)
Weight		25.9	kg

Fan details

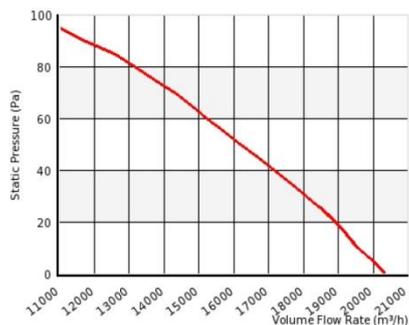
Impeller blades	3
Impeller type	8
Impeller system	G
Impeller material	PG

Control options

Triac controller	No
Transformer	Yes
Frequency drive	Yes
Intelligent Fan Drive	Yes

Characteristics

0 Pa	20400 m ³ /h
50 Pa	16200 m ³ /h



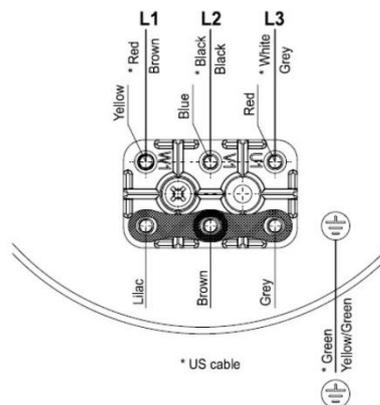
Please note: Picture may deviate from original product

Approval(s)

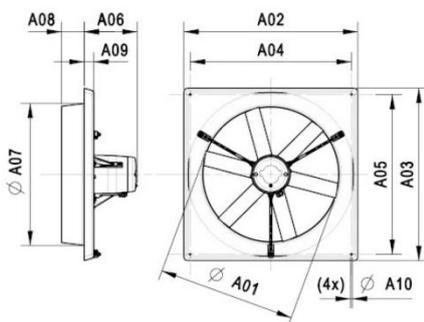


Wiring diagram - Fan

AB01 - CCW



Dimensions



A01	915 mm
A02	1005 mm
A03	1005 mm
A04	947 mm
A05	947 mm
A06	247 mm
A07	940 mm
A08	93 mm
A09	40 mm
A10	10 mm



VOSTERMANS
 VENTILATION

Vostermans Ventilation B.V.
 Venlo - The Netherlands
 +31 (0)77 389 32 32
 ventilation@vostermans.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Inc.
 Bloomington, IL - U.S.A.
 +1 309 827 9798
 ventilation@vostermansusa.com
 www.vostermansusa.com

Vostermans Ventilation S.A.R.L.
 Evreux Cedex - France
 +33 (0)2 32 38 11 00
 ventilation@vostermansfrance.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Sdn. Bhd.
 Tmn Klang Jaya - Malaysia
 +60 (0)33324 3638
 ventilation@vostermansasia.com
 www.vostermansasia.com



Article number: V4E50A0M10100

Productgroup: Panel fans

Multifan



Technical data

Voltage	U	230	V
Phase		1	~
Frequency		50	Hz
Speed		1400	RPM
Power consumption	P _e	450	W
Nominal current	I	1.9	A
Maximum current	I	2.1	A
Capacitor		12/400	µF
Ambient temperature	T _{amb min/max}	-25...40	°C
Insulation Class		CL.F	
IP Class Fan		IP55	
Sound pressure level at 2 m	L _p	66	dB(A)
Weight		11.1	kg
Packing dimensions		670x670x315	mm

Fan details

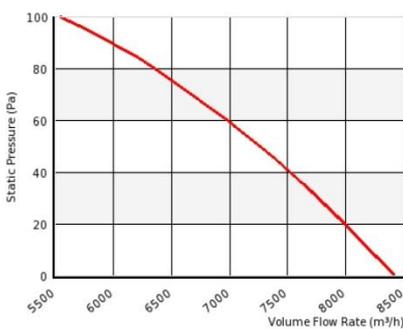
Impeller blades	6
Impeller type	3
Impeller system	C
Impeller material	PP

Control options

Triac controller	Yes
Transformer	Yes
Frequency drive	Yes
Intelligent Fan Drive	Yes

Characteristics

0 Pa	8400 m ³ /h
50 Pa	7250 m ³ /h



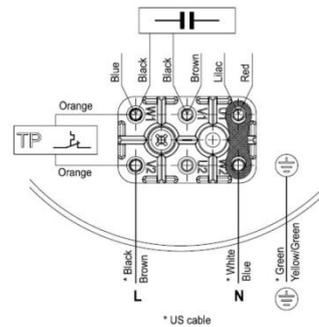
Please note: Picture may deviate from original product

Approval(s)

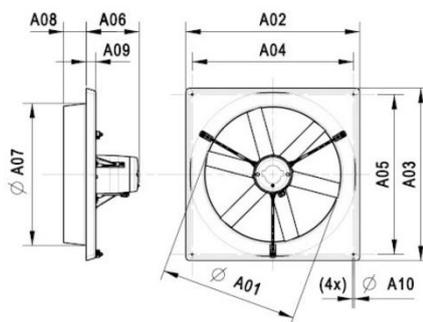


Wiring diagram - Fan

AA01 - CCW



Dimensions



A01	512 mm
A02	648 mm
A03	648 mm
A04	600 mm
A05	600 mm
A06	192 mm
A07	540 mm
A08	84 mm
A09	36 mm
A10	8 mm



VOSTERMANS
 VENTILATION

Vostermans Ventilation B.V.
 Venlo - The Netherlands
 +31 (0)77 389 32 32
 ventilation@vostermans.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Inc.
 Bloomington, IL - U.S.A.
 +1 309 827 9798
 ventilation@vostermansusa.com
 www.vostermansusa.com

Vostermans Ventilation S.A.R.L.
 Evreux Cedex - France
 +33 (0)2 32 38 11 00
 ventilation@vostermansfrance.com
 www.vostermans.com

Vostermans Ventilation Sdn. Bhd.
 Tmn Klang Jaya - Malaysia
 +60 (0)33324 3638
 ventilation@vostermansasia.com
 www.vostermansasia.com



Lüftungskonzeption Stand: 07.02.2017

07.02.2017

Lüftungskonzept zur § 16-Änderungsgenehmigung 2017

Berechnungen zur Lüftung nach DIN 18910 je stallabteil, Zentral Abluftung, Sommerluftstraten > 26 C Zulässige Temperaturdifferenz innen-aussen 2 K		ELEKTRO - VENTILATIE – AUTOMATISIERUNG																	
BE_nr	Tierart	Tiere/Abt	Max. LM	Sommerluftfrate nach DIN 18910 m3/h Tier	zuzammen Factor %	Gesammt m3/h	Abluftschacht			Lufter typ	Lufter leistung bei 30 Pa	dB(A)	Hohe Frist m'	Schacht-Hohe m'	Abgabe-Hohe m'	Δh Über Hohung m'	Quell-Hohe		
							Stück	m³	Ø m'1									m²	m/sec
BE02	Abferkelung	312	250	187	100	58.344	4	14.586	0,8	0,50	8,06	Fancom 3480P	27582	66	6,1	10	5,06	15,06	
BE03	Sauen	216	250	128	100	27.648	2	13.824	0,8	0,50	7,64	Fancom 3480P	27582	66	5,05	10	4,80	14,80	
BE04	Sauen	194	250	128	100	24.832	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
BE04	Eber	3	250	128	100	384	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
BE05	Gesamt	320	200	106	100	25.216	2	12.608	0,7	0,38	9,10	Multifan 6D71	14.750	61	6,1	1,5	7,6	5,00	12,60
BE05	Sauen	106	200	33.920	100	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
BE05	Eber	4	200	106	100	424	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
BE06a	Gesamt	20	250	128	100	34.344	2	18.430	0,9	0,64	8,05	Multifan 6D92	18.430	61	5,65	1,5	7,05	5,69	12,74
BE06b	Krankenstall	20	250	128	100	2.560	2	1.280	0,8	0,50	0,71	Multifan 4E50	7.610	55	5,6	1,5	7,1	0,44	7,54
BE07	Sauen	264	250	128	100	33.792	2	1.280	0,8	0,50	0,71	Multifan 4E50	7.610	55	5,6	1,5	7,1	0,44	7,54
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	1.280	0,8	0,50	0,71	Multifan 4E50	7.610	55	5,6	1,5	7,1	0,44	7,54
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5	4,23	11,73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5	4,23	11,73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5	4,23	11,73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5	4,23	11,73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5	4,23	11,73
BE08	Abferkelung	16	250	187	100	2.992	1	7.610	0,5	0,20	10,77	Multifan 4E50	7.610	55	6	1,5	7,5	4,23	11,73
BE09	Sauen	242	150	83	100	20.086	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
BE09	Jungsauen	112	150	83	100	9.296	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
BE09	Eber	1	200	106	100	106	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
BE10	Gesamt	216	250	128	100	29.488	2	14.744	0,8	0,50	8,15	Fancom 3480P	27582	66	6,35	10	5,12	15,12	
BE10	Sauen	216	250	128	100	27.648	2	13.824	0,7	0,38	9,98	Multifan 6D71	14.750	61	8,6	1,5	10,1	5,49	15,59

