



Ing Mag Walter Huber
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger

8322 Studenzen 20

24.11.2025

**Immissionsgutachten bezüglich der Auswirkung von Gerüchen aus
der Stallhaltung von Tieren im Nahebereich, auf die Flächen Parz.
948, 949, 951 und 952 aus EZ 420, KG Edelsbach**

Im Auftrag der Gemeinde Edelsbach wird folgendes Gutachten über die Immissionswerte der den gegenständlichen Flächen nahegelegenen Hofstellen bzw. Stallungen und ihrer örtlichen Wirkung auf die betroffene Fläche erstellt.

Inhaltsverzeichnis: Seite

Grundlagen	2
Befund	4
Projekt	4
Emittenten	6
Gutachten	14
Geruch Grundlagen	15
Programmparameter	20
Windverhältnisse	21
Ausbreitung	25
Zusammenfassung	30
Anhang	31

Für die Begutachtung wurde zur Beurteilung aus immissionstechnischer Sicht von **folgenden Daten** ausgegangen:

- Gutachtensauftrag vom 20.08.2025
- GIS Steiermark
- Örtliche Erhebungen
- Bauakte für die Hofstellen Edelsbach 11, 12, 13 und 166
- Flächenwidmungsplan der Gemeinde Edelsbach
- Österreichisches Tierschutzgesetz und 1. VO in der gültigen Fassung
- Steiermärkisches Baugesetz in der gültigen Fassung.
- Steiermärkisches Raumordnungsgesetz in der gültigen Fassung
- Windfeldbibliothek Steiermark, Bezugsjahr 2015
- Klimadaten von Österreich 1971 – 2000, ZAMG
- Österreichische Richtlinie zur Beurteilung von Geruchsimmissionen aus der Nutztierhaltung in Stallungen 2017 (GeruchsRL 2017) des BMLFUW sowie Vorgängerrichtlinie VRL 1995.
- „Richtlinie zur Beurteilung von Geruchsimmissionen aus der Nutztierhaltung in Stallungen 2017“, Sachverständige, Offizielles Organ des Hauptverbandes der allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen Österreichs, Heft 3/2018, Mag Ing Huber
- VDI 3894
- KTBL prozessintegrierte Minderungsmaßnahmen, Hannover 2014 in Abstimmung mit VDI3894/1
- Nationaler Bewertungsrahmen Tierhalteverfahren, KTBL – Schrift 446
- Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Bericht zu Exposition-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätsprofilen. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ua. , Essen 2006, Dr Ralf Both etc..
- Erstellung von Polaritätsprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchvieh, Bayrisches Landesamt für Umwelt u.a., Juni 2017.
- GIRL Geruchsimmissions-Richtlinie NRW Deutschland.
- Österreichische Akademie der Wissenschaften; Kommission für Reinhaltung der Luft (1994): Umweltwissenschaftliche Grundlagen und Zielsetzungen im

Rahmen des Nationalen Umweltplans für die Bereiche Klima, Luft, Geruch und Lärm.

- Entscheidung des VwGH 2010/06/0056 vom 12.11.2012 bezüglich der Gültigkeit der diesbezüglichen Richtwerte.
- Erhebung von Geruchsemmissionen in der Praxis zur Ableitung von Geruchsemmissionsfaktoren, OdourS II – Projekt nr. 101741, HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2022.
- Geruchsemmissionen aus Tierhaltungsanlagen, ABT15-LU-04-2023
- Arousal responses to olfactory or trigeminal stimulation during sleep, Stuck BA ua. Universität Mannheim, 2007.
- Leitfaden: Medizinische Fakten zur Beurteilung von Geruchsimmissionen, Aktualisierte Fassung 2016, OA Assoz.-Prof. PD Dipl.-Ing. Dr. Hans-Peter Hutter (ÄrztInnen für eine gesunde Umwelt, Institut für Umwelthygiene, ZPH, Medizinische Universität Wien)
- UNI-Prof. Dr. Johannes Frasnelli, Universität Quebec Trois-Rivieres „Wir riechen besser als wir denken“ Molden.
- Bundesinformationszentrum Landwirtschaft; emissionsarmer Tierwohlstall
- Ammoniakemissionen aus Milchviehställen und Maßnahmen zur Minderung; Schrade, Steiner Keck; Gumpenstein 2013
- Geruchskonzentration und -emission von Milchviehställen mit Laufhof; Keck, Schrade, Agrarforschung Schweiz 2011.
- Windfeldbibliothek Steiermark, 2017 - Windfelddaten, M7 Feldbach, data.steiermark.
- Steiermärkischer Geruchsimmissionsverordnung 2023, Lgl.126/2023
- VDI-Fachtagung, Gerüche aus der Umwelt 2025

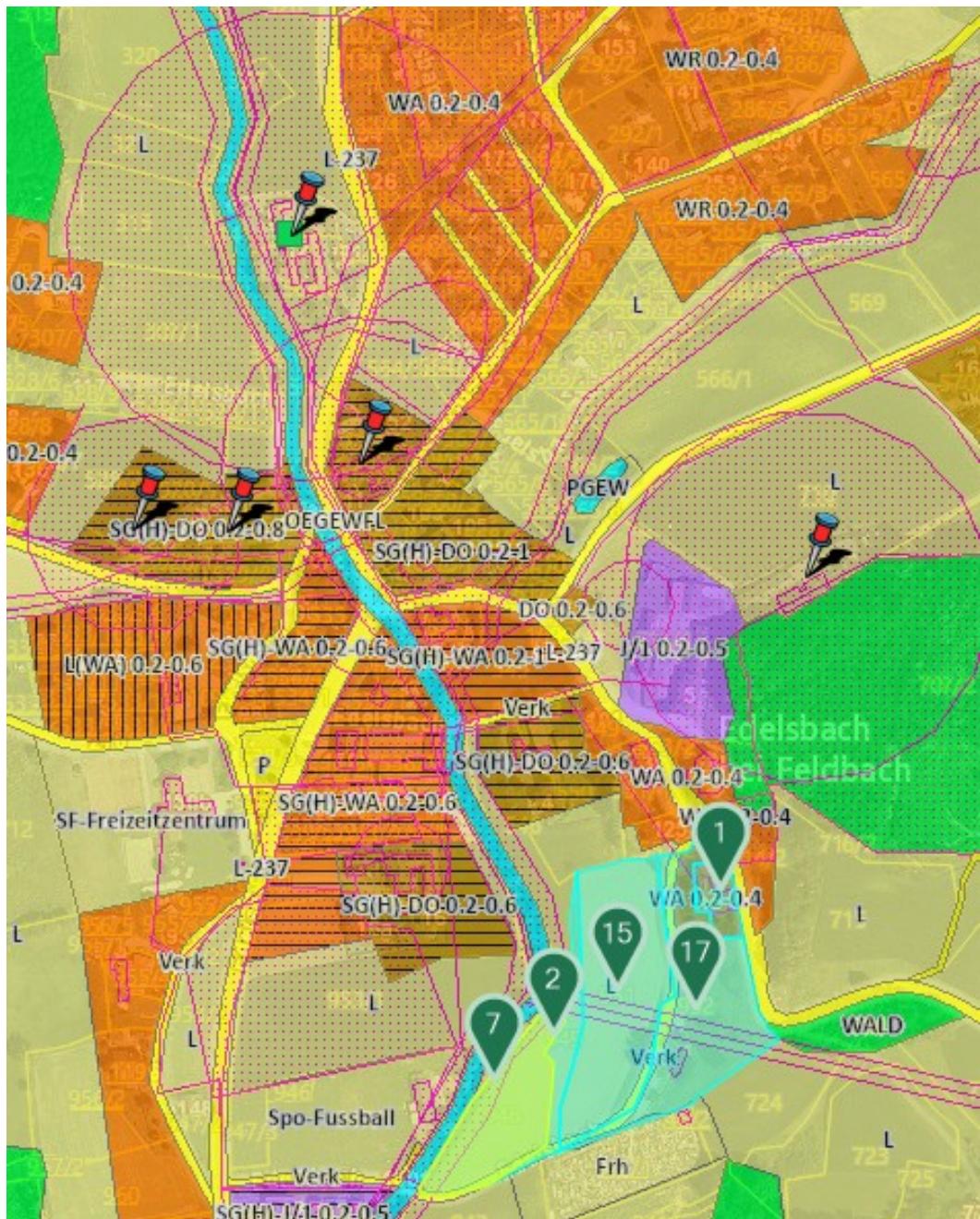
Befund:

Auf den Parzellen 948, 949, 951 und 952 aus EZ 420, KG Edelsbach wird die Widmung für eine allfällige Wohnbebauung geplant.

Die Parzellen sind bislang unbebaut.



Nordöstlich schließt unmittelbar allgemeines Wohngebiet WA und in einiger Entfernung ein Dorfgebiet und Freiland mit tierhaltenden Betrieben an. Diese Betriebe sind nach ROG 2012 mit Geruchsschwellen gekennzeichnet, wobei diese nicht bis zur gegenständlichen Parzelle reichen.



Ein örtliches Entwicklungskonzept liegt im GIS nicht vor.

Bei den im Umfeld befindlichen Hofstellen handelt es sich um folgende Betriebe bzw. Stallungen:



Gutmann	Edelsbach 11
Lafer	Edelsbach 12
Bauer	Edelsbach 13
Rodler	Edelsbach 166

Weitere Emissionsstellen sind lt. Auskunft der Gemeinde nicht bekannt vorhanden bzw. weisen keine über eine reine Eigenversorgung hinausgehende Tierhaltung auf.

Hinsichtlich der erhobenen Daten aus den Bauakten kann im Wesentlichen auf die Erhebungen der Gemeinde im Zuge der Vorarbeiten für den Flächenwidmungsplan zurückgegriffen werden. Im Zuge der Erfassung für die HofER waren diese Daten schon gesammelt worden. Die Erfassung der Emissionsquellen ins System erfolgte direkt in das Programm, ohne Verwendung der HofER.

Die entsprechenden Bauakten wurden bei der Gemeinde auch eingesehen.

Auftragsgemäß ist abzuklären, welche Auswirkungen die Emissionen aus den bestehenden tierhaltenden Betrieben auf die gegenständliche Fläche haben bzw. haben könnten.

Nach § 27 Stmk ROG war bisher zu beurteilen:

- (5) Der ausgewiesene Geruchsschwellenabstand entfaltet folgende Rechtswirkungen:
 1. **Im Belästigungsbereich dürfen, wenn eine unzumutbare Belästigung festgestellt wurde, Wohnnutzungen baurechtlich nicht bewilligt werden.**
 2. **Innerhalb des Geruchsschwellenabstandes dürfen folgende Baugebiete nicht neu ausgewiesen werden:**
 - a) reine Wohngebiete,
 - b) allgemeine Wohngebiete,
 - c) Kerngebiete,
 - d) Erholungsgebiete,
 - e) Ferienwohngebiete,
 - f) Kurgebiete.
- Die Widmung war vor Einführung des §27 Stmk ROG erfolgt.
- Die geplante Baufläche liegt möglicherweise im Einflussbereich von Geruchsemmissionen der Hofstelle. Aus diesem Grund sind die möglichen Immissionen aus diesen Stallungen auf das Wohnobjekt nach §27 (5) 1 zu untersuchen, um zu klären ob das Ausmaß dieser den Anforderungen des §27 ROG entspricht.
-

Nach Novelle 45/2022 gilt nach ROG § 27 (4) etc.

(4) Die Landesregierung hat durch Verordnung die Methodik zur Ermittlung der Geruchszonen gemäß Abs. 1 und 2 auf Basis einer Ausbreitungsberechnung für Jahresgeruchsstunden festzulegen, wobei insbesondere folgende Parameter zu berücksichtigen sind: Tierkategorie, Tieranzahl, Art der Entlüftung, Art der Fütterung, Geruchsemmissionsfaktoren und Meteorologie. Zu beachten sind weiters die Kumulation von Gerüchen, irrelevante Geruchsbelastungen sowie die Geruchszonendarstellung bei Mischgerüchen.

- (5) Die gemäß Abs. 2 ersichtlich gemachten Geruchszonen entfalten folgende Rechtswirkungen:
1. Innerhalb einer solchen Geruchszone dürfen folgende Baugebiete nicht neu ausgewiesen werden:
 - a) reine Wohngebiete,
 - b) allgemeine Wohngebiete,
 - c) Kerngebiete, ausgenommen es erfolgt ein Ausschluss der Wohnnutzung gem. § 30 Abs. 1 Z 3,
 - d) Erholungsgebiete,
 - e) Zweitwohnsitzgebiete und
 - f) Kurgebiete.
 2. Bestehendes, in einer solchen Geruchszone ausgewiesenes Bauland der in Z 1 genannten Baulandkategorien ist spätestens aus Anlass der nächsten Revision des Flächenwidmungsplanes
a) als Sanierungsgebiet (§ 29 Abs. 4), wenn dieses überwiegend bebaut ist, oder
b) als Aufschließungsgebiet (§ 29 Abs. 3)
festzulegen.
 3. Ausweisungen von Baugebieten gemäß Z 1 sind jedoch innerhalb dieser Geruchszonen zulässig, wenn
 - im Zug einer Einzelfallprüfung festgestellt wird, dass keine unzumutbare Belästigungen zu erwarten sind, und
 - durch das Heranrücken an rechtmäßig bestehende Tierhaltungsbetriebe beabsichtigte Erweiterungs- oder Änderungspläne bei diesen Betrieben nicht verhindert werden.
 - Der Deckplan gemäß Abs. 2 ist entsprechend anzupassen.
 4. Für Baubewilligungsverfahren innerhalb einer solchen Geruchszone gelten die Bestimmungen des § 29a Abs. 2 des Steiermärkischen Baugesetzes.

Die entsprechende Regelung im Baugesetz sieht im Zweifel eine Einzelfallprüfung vor:

§ 29a
Sondervorschriften betreffend landwirtschaftliche Betriebsanlagen

(1) In Baubewilligungsbescheiden betreffend Vorhaben, die innerhalb einer Geruchszone liegen, ist zur Information der Bauwerber der jeweilige Prozentsatz der Jahresgeruchsstunden laut Deckplan gemäß § 27 Abs. 2 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes anzugeben.

(2) Eine Geruchszone, die im Flächenwidmungsplan gemäß § 27 Abs. 2 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes ersichtlich gemacht ist, entfaltet folgende Rechtswirkungen:

1. Neubauten für Wohnzwecke dürfen baurechtlich nur bewilligt werden, wenn im Zug einer Einzelfallprüfung festgestellt wird, dass keine unzumutbaren Belästigungen der Bewohner zu erwarten sind. Davon ausgenommen dürfen baurechtliche Bewilligungen für betriebszugehörige Wohnnutzungen im Rahmen eines land- und forstwirtschaftlichen Betriebes, Zu- und Umbauten bei bestehenden Wohngebäuden, wobei insgesamt nicht mehr als zwei Wohneinheiten zulässig sind, sowie Ersatzbauten erteilt werden.

Das zumutbare Immissionsschutzniveau für das reine Wohngebiet ist gesetzlich nicht mit einem bestimmten Wert festgelegt und orientiert sich grundsätzlich an der geplanten Nutzung als Wohngebiet und damit möglichst hoher Immissionsfreiheit.

§95 (2a), (3), (3a) Stmk BG in der letzten Fassung legt Beurteilungsmethode und jedenfalls zulässige Werte gesetzlich vor.

(2a) Die Landesregierung hat durch Verordnung die Methodik und Grundlagen zur Beurteilung von Geruchsimmissionen auf Basis einer Ausbreitungsberechnung für **„Jahresgeruchsstunden“** festzulegen, wobei insbesondere folgende Parameter zu berücksichtigen sind: Tierkategorie, Tieranzahl, Art der Entlüftung, Art der Fütterung, Geruchsemmissionsfaktoren und Meteorologie. Zu beachten sind weiters die Kumulation von Gerüchen, irrelevante Geruchsbelastungen sowie das ortsübliche Ausmaß von Geruchsbelästigungen.

(3) Ob Belästigungen der Nachbarn im Sinne des Abs. 1 zumutbar sind, ist danach zu beurteilen, wie sich die durch die Betriebsanlage verursachten Änderungen der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse auf einen gesunden, normal empfindenden Menschen auswirken.

(3a) Belästigungen durch Geruch aus Tierhaltungsbetrieben gelten jedenfalls als zumutbar, sofern die Häufigkeit der auftretenden **„Jahresgeruchsstunden“** das folgende Ausmaß nicht überschreitet:

1. 15 % **„Jahresgeruchsstunden“** bei Gerüchen aus der Geflügelhaltung;
2. 25 % **„Jahresgeruchsstunden“** bei Gerüchen aus der Schweinehaltung;
3. 40 % **„Jahresgeruchsstunden“** bei Gerüchen aus der Rinderhaltung oder vergleichbarer Tierhaltung (Pferde-, Alpaka-, Schaf- und Ziegenhaltung).

Hinsichtlich der wissenschaftlichen Forschungsarbeiten zu diesem Thema wird im Gutachten bzw. Anhang noch eingegangen.

Bei der Beurteilung der den Stallungen zuzuschreibenden Tierbeständen wird, beim Vorhandensein von Plänen für den Bestand, nach folgenden Kriterien vorgegangen: Dabei wird vom rechtmäßigen maximalen Tierbestand für die Stallgebäude bzw. verfügbaren Stallflächen ausgegangen.

Für Stallungen, für die nicht auf Grund der baurechtlichen Genehmigung eine bestimmte Tierbestandsobergrenze fixiert ist, ist auf Basis der bestehenden Stallflächen, bei Unterstellung der, nach der Verordnungen zum Tierschutzgesetz in der gültigen Fassung maximal möglichen Belegdichte, die maximale zulässigen Tierzahlen einer Berechnung

zugrunde zu legen (Stmk. ROG §27 (3) bzw. Maximalbetrachtung lt. Entscheidung des Umweltsenates US 5/1998/6-46).

Aus diesem Grunde wurden die maximal zulässigen Viehbestände für die erhobenen Flächen laut Tierschutzgesetz der Betrachtung unterstellt (worst-case). Eine solche Belegung ist in der Regel in der Praxis nicht möglich, da die Tierbestände, Abferkelzahlen etc. nicht vollständig planbar sind und auch Reserveplätze (Krankenställe etc.) vorzuhalten sind.

Liegen keine Pläne vor, so wird auf gemeindeamtliche Erhebungen zurückgegriffen.

Hinsichtlich der aus den Bauakten verfügbaren Daten muss festgehalten werden, dass diese für die geforderte Ausbreitungsberechnung nach GRAL im vollständigen Ausmaß oft nicht vorhanden sind. Insbesondere bei Altbeständen nach §40/1 Stmk BG kann nur auf grobe Erhebungen, die zur Erstellung des Flächenwidmungsplanes erfolgt waren, zurückgegriffen werden. Auch bei neueren Baubescheiden wurden technische Daten, die nunmehr für die Berechnung nach GRAL erforderlich wären, nicht erhoben, da diese zu diesem Zeitpunkt nicht relevant waren.

Daraus ergibt sich eine Unsicherheit in der Beurteilung, da diese Daten nur abgeschätzt werden können und der überwiegenden Judikatur dies nach worst-case Kriterien erfolgen sollte.

Die tatsächliche Bewirtschaftung kann von diesen Daten in der Regel mittlerweile abweichen – dazu wird bei den einzelnen Betrieben hingewiesen.

Für die relevanten Betriebe wurden folgende Emissionswerte aus den Bauakten erhoben:

Betrieb Gutmann

Geruchseinheitenberechnung				Betrieb		Gutmann		leg. Bestand lt. Akt		SV BERICHTSSACHEVERSTANDE	
						Edelsbach 11					
Stall	Berechnung des Geruchsmassenstromes			Grundeinheiten					Hedonik	gewichtete Geruchsfra cht Mio GE/h	
	Tierart	Nutzungsrichtung	Tierzahl	Lebend-tiernmasse Faktor	GE Geruchsfaktor GE/sec/GVE	GE Geruchsfra cht GE/sec	GE Geruchsfra cht Mio. GE/h	Minderungs-faktor *) in %	GE Geruchsfra cht Mio. GE/h	Faktor	
1	MS	80	0,14	140	1.568	5,64			5,64	0,75	4,23
	LH	20	0,0034	30	2	0,01			0,01	1,00	0,01
Gg	m ²	35	1	3	105	0,38	95,00		0,02	0,75	0,01
				30	0	0,00			0,00		0,00
					0	0,00			0,00		0,00
									0,00		0,00
Minderungspotential *)					1.675	6,03			5,67	gewichtet:	4,26

Für diesen Betrieb bestehen keine Baubescheide für Stallungen, es handelt sich um rechtmäßige Stallungen nach §40/1 Stmk BG. Die Daten sind nach gemeindeamtlicher Erhebung abgeschätzt.

Die Stallungen haben eine Kapazität für 80 Mastschweine und 20 Legehennen.

Die Lüftung erfolgt im Schweinestall über Fenster und einen Schwerkraftkamin mit ca. 0,5 mal 0,5 m. Die Entmistung erfolgt mit Flüssigmistsystem und die Güllelagerung in einer geschlossenen Güllegrube mit einer Oberfläche von 35 m².



Betrieb Lafer

Geruchseinheitenberechnung											
			Betrieb		Lafer		leg. Bestand lt. Akt				
					Edelsbach 12						
Berechnung des Geruchsmassenstromes					Grundeinheiten				Hedonik		
Stall	Tierart Nutzungsricht ung	Tierzahl	Lebend- tiermasse Faktor	GE Geruchsfa kto r GE/sec/GVE	GE Geruchsfrach t GE/sec	GE Geruchsfrach t Mio. GE/h	Minderungs- faktor *) in %	GE Geruchsfrach t Mio. GE/h	Faktor	gewichtete Geruchsfrach t Mio GE/h	
1	MS	100	0,14	140	1.960	7,06		7,06	0,75	5,29	
2	MS	100	0,14	140	1.960	7,06		7,06	0,75	5,29	
Go	m ²	28	1	3	84	0,30		0,30	0,75	0,23	
				30	0	0,00		0,00	1,00	0,00	
					0	0,00		0,00		0,00	
						0,00		0,00		0,00	
Minderungspotential *)					4.004	14,41		14,41	gewichtet:	10,81	

Für diesen Betrieb bestehen keine Baubescheide für Stallungen, es handelt sich um rechtmäßige Stallungen nach §40/1 Stmk BG. Die Daten sind nach gemeindeamtlicher Erhebung abgeschätzt.

Die Stallungen 1 und 2 haben jeweils eine Kapazität für 100 Mastschweinen.

Die Lüftung erfolgt im Schweinestall 1 über Fenster. Der Stall 2 verfügt über einen Auslauf mit freier Lüftung. Im Stall 2 erfolgt die Lüftung im Stallinnenraum mittels zweier Abluftkamine (DM 0,5m, 8,6m üG) Die Entmistung erfolgt mit Flüssigmistsystem und die Güllelagerung in einer offenen Güllegrube mit einer Oberfläche von 35 m².



Betrieb Bauer

Geruchseinheitenberechnung													
				Betrieb		Bauer		leg. Bestand lt. Akt					
				Edelsbach 13									
Stall		Berechnung des Geruchsmassenstromes		Geruchseinheiten						Hedonik			
		Tierart	Tierzahl	Lebend- tiermasse	GE Geruchsfa- ktor GE/sec/GVE	GE Geruchsfracht GE/sec	GE Geruchsfracht Mio. GE/h	Minderungs- faktor *) in %	GE Geruchsfracht Mio. GE/h	Faktor	gewichtete Geruchsfracht Mio GE/h		
Hof alt	2006	LH	1.036	0,0034	30	106	0,38		0,38	1,00	0,38		
neu 528/5	1997	LH	880	0,0034	30	90	0,32		0,32	1,00	0,32		
		m ²	0	1	3	0	0,00	95,00	0,00		0,00		
						0	0,00		0,00		0,00		
									0,00		0,00		
		Minderungspotential *)				195	0,70		0,70	gewichtet:	0,70		

Der Betrieb verfügt über zwei Stallungen. Für diesen Betrieb bestehen für beide Stallungen Baubescheide in denen die entspechenden Daten ableitbar sind. Die Tierzahlen entsprechen der worst-case Belegung nach den genehmigten Plänen und den Werten, die für den FLÄWI verwendet wurden.

Laut gemeindeamtlicher Erhebung zum Flächenwidmungsplan vom 19.09.2021 wird von den Eigentümern bestätigt die Tierhaltung aufgegeben zu haben – dies gilt jedenfalls für den Stall auf der Hofstelle. Eine baurechtliche Nutzungsänderung wurde bislang noch nicht eingereicht.



Bauer neu



Bauer alt (Hofstelle)

Betrieb Rodler

Geruchseinheitenberechnung											
		Betrieb		Rodler		leg. Bestand lt. Akt					
				Edelsbach 166							
Berechnung des Geruchsmassenstromes				Grundeinheiten				Hedonik			
Stall	Tierart	Nutzungsrichtung	Tierzahl	Lebend-tiermasse Faktor	GE Geruchsfaktor GE/sec/GVE	GE Geruchsfracht GE/sec	GE Geruchsfracht Mio. GE/h	Minderungs-faktor *) in %	GE Geruchsfracht Mio. GE/h	Faktor	gewichtete Geruchsfracht Mio GE/h
1981	MS	112	0,14	140	2.195	7,90			7,90	0,75	5,93
2008	MS	248	0,14	140	4.861	17,50			17,50	0,75	13,12
Gg	m ²	78	1	3	234	0,84	95,00		0,04	0,75	0,03
				30	0	0,00			0,00	1,00	0,00
					0	0,00			0,00		0,00
									0,00		0,00
Minderungspotential *)					7.290	26,24			25,44	gewichtet:	19,08

Für diesen Betrieb bestehen für sämtliche Stallungen Baubescheide aus denen die erforderlichen Daten hervorgehen.

		üG	üF	Vw	Vs	DM
0						
Stall						
1981	2	7,2	1,5	8,5	2,3	0,6
2008	3	7,5	1,5	8,5	2,3	0,6
Gg						



Gutachten:

Das Ausmaß von Geruchsimmissionen festzustellen ist insofern komplex, als dessen Wirkung von der **Art** der Gerüche, ihrer **Intensität** und der **Häufigkeit** ihres Auftretens abhängig ist. In der Stallluft liegen unzählige Substanzen in mehr oder weniger stabilem Zustand vor, welche sich in ständiger Reaktion miteinander und mit der Umwelt befinden. Dahingehend ist auch festzuhalten, dass die Geruchsstoffe vom Emissionsort bis zum entfernteren Immissionsort einer Veränderung unterliegen. Dieser Umstand ist jedoch kaum erforscht und kann in den Ausbreitungsberechnungen nicht berücksichtigt werden.

Geruch selbst ist nicht ein Stoff an sich, sondern die individuelle Wirkung dieser Vielzahl von Stoffen auf die Geruchsorgane des Menschen. Die Komplexität dieser Stoff – Wirkungsbeziehung hängt sehr wohl auch von der Erfahrungs- und Erwartungshaltung des betroffenen Menschen ab. Der menschliche Organismus hat entwicklungsgeschichtlich der Geruchswahrnehmung eine gewisse Warnfunktion zugeordnet, die auch dazu führt, dass für „übliche“ Gerüche eine Adaption entwickelt wird und für „fremde“ Gerüche eine höhere Sensibilität entwickelt ist.

Im gegenständlichen Fall hängen die Emissionen eines Tierbestandes sowohl von der Anzahl und Art der gehaltenen Tiere als auch von der Klimagestaltung im Stall bzw. Lüftungstechnik, Entmistungssystem, Fütterungsmethoden, Situierung und Grundriss des Gebäudes, den meteorologischen Bedingungen und dem allgemeinen Hygieneniveau am Betrieb ab.

Die Konzentrationen von Geruchsstoffen und damit verbunden die Immissionen sind abhängig von der Art und der Menge der in und außerhalb des Stalles entstehenden Geruchsquellen (das Tier selbst und seine Exkremeante). Weiteres ist der Verdünnungsgrad in und außerhalb des Stalles von wesentlicher Bedeutung. Die Ausbreitung der Gerüche hängt vor allem vom Durchmischungsgrad der austretenden Luft, von der Höhe der Luftaustrittsöffnungen und von der Strömungsgeschwindigkeit der austretenden Abluft ab. Für den weiteren Verlauf der Verdünnung und der Verteilung der Gerüche sind Thermik und Windverhältnisse ausschlaggebend.

Dabei ist festzuhalten, dass die Emissionen aus der Tierhaltung auch im Laufe des Tages infolge der unterschiedlichen Tieraktivitäten stark schwanken und damit insbesondere bei Zwangslüftungen die Abluftaustragungen stark variieren. Dazu kommen noch die jahreszeitlich unterschiedlichen Temperaturvoraussetzungen in den Stallungen.

Die täglichen Temperaturverläufe der Umgebungsluft, die jahreszeitlichen Schwankungen der Umgebungsluft und die ebenfalls in diesen Bereichen schwankenden Windverhältnisse tragen zu unterschiedlichen Immissionsverhältnissen bei.

Die Ermittlung der von Nutztierbeständen ausgehenden Geruchsemissionen und die Darstellung der Immissionen in der Nachbarschaft erfolgt seit Dezember 1995 in Österreich anhand der vom Bundesministerium für Umwelt herausgegebenen „Vorläufige Richtlinie zur Beurteilung von Immissionen aus der Nutztierhaltung in Stallungen“. Diese Richtlinie stellt eine objektiv nachvollziehbare Anleitung zur quantitativen Abschätzung des zu erwartenden Ausmaßes an Geruchsemissionen aus den zu beurteilenden Stallobjekten dar und ermöglicht auf Basis der Emissionssituation eine Abschätzung der in der Umgebung zu erwartenden Immissionen. **Grundlage dieses Verfahrens ist die vergleichende Standortbewertung.** Diese Richtlinie ist in der Judikatur des Verwaltungsgerichtshofes als für die Beurteilung dieser Problematik vornehmlich anzuwendendes Verfahren bestätigt.

Die Emission eines Tierbestandes hängt sowohl von der Anzahl und Art der gehaltenen Tiere, deren Aktivitätsniveau als auch von der Klimagestaltung im Stall bzw. Lüftungstechnik, Entmistungssystem, Fütterungsmethoden, Situierung und Grundriss des Gebäudes, den meteorologischen Bedingungen und den allgemeinen Hygieneansprüchen am Betrieb ab.

Die Konzentrationen von Geruchsstoffen und damit verbunden die Intensität der Immissionen sind abhängig von der Art und der Menge der in und außerhalb des Stalles entstehenden Geruchsquellen (das Tier selbst und seine Exkremeante).

Weiteres ist der Verdünnungsgrad in und außerhalb des Stalles von Bedeutung. Die Ausbreitung der Gerüche hängt vor allem von der Höhe der Luftaustrittsöffnungen und von der Strömungsgeschwindigkeit der austretenden Abluft ab.

Zur Objektivierung der Geruchsbelastung lag seit Dezember 1995 (bis 2017) die vom Bundesministerium für Umwelt herausgegebene „**vorläufige Richtlinie zur Beurteilung von Immissionen aus der Nutztierhaltung in Stallungen**“ vor und wird auch aus Gründen der Kontinuität und besseren Vergleichbarkeit in diesem Gutachten ergänzend verwendet. Diese Richtlinie beruhte auf der, den österreichischen gesetzlichen Bestimmungen angepassten vergleichenden Standortbeurteilung. Zu diesem Zweck verwendet sie die Geruchszahl G als Beurteilungsgröße.

Diese vergleichende Standortbeurteilung und somit die Richtlinie sind vom Verwaltungsgerichtshof als das für die gegenständliche Beurteilung anzuwendende Verfahren anerkannt.

Die Geruchszahl G laut VRL war eine dimensionslose Maßzahl, die sich durch Multiplikation der Tierzahl, des tierspezifischen Faktors fT und des landtechnischen Faktors fLT ergibt:

$$G = Z \times fT \times fLT$$

Der landtechnische Faktor ergibt sich aus der Summe der Faktoren für Lüftung fL, Entmistung fE und Fütterung fF.

Seit März 2017 ist die neue „Richtlinie zur Beurteilung von Geruchsimmissionen in Stallungen“ des BMNT veröffentlicht und somit anzuwenden.

Sie unterscheidet sich in ihrem Aufbau der Daten von der VRL, baut jedoch weiterhin auf die der Gesetzeslage und der Judikatur entsprechenden vergleichenden Standortbeurteilung auf. Auf Basis des aus dem Tierbestand, der Haltungsform, der Entmistung, der Lüftung, der Fütterung und sämtlicher emissionsrelevanter Maßnahmen wird ein Geruchsmassenstrom errechnet. Aus diesem Geruchsmassenstrom wird unter Berücksichtigung der Hedonik und der lüftungsspezifischen Verhältnisse (lüftungstechnischer Faktor FL – Tab. 8) die „Geruchszahl neu“ errechnet. Sie ist somit nicht ident mit der Geruchszahl aus der VRL – verhält sich zu dieser in der Regel analog.

Aus dem errechneten Geruchsmassenstrom kann auch eine Ausbreitungsrechnung erfolgen, wobei die Hedonik besonders zu berücksichtigen ist. Das verwendet Ausbreitungsmodell (unterschiedlicher Komplexität) ist den entsprechenden Verhältnissen begründet zu wählen. In der Steiermark wurde das Modell GRAL im ROG bzw. Geruchsimmissionsverordnung aus 2023 §2 (1) als zu verwendetes Modell festgelegt.

Für die Emissionsfaktoren ist in der Geruchsimmissionsverordnung aus 2023 §2 (1) die Verwendung von Bericht ABT15-Lu-04-2023 festgelegt.

Diese weichen von den in der VDI und der Richtlinie 2017 verwendeten Fakturen insbesondere bei Schweinen (in diesem Fall relevant) wesentlich ab.

Hinsichtlich der wissenschaftlichen Forschungsarbeiten zu diesem Thema muß festgehalten werden, dass diese in umfassender Weise nur in den folgenden Forschungsarbeiten bearbeitet worden waren:

- Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Bericht zu Exposition-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätsprofilen. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ua. , Essen 2006, Dr Ralf Both etc..
- Erstellung von Polaritätsprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchvieh, Bayrisches Landesamt für Umwelt u.a., Juni 2017.

Der Abgleich der Befragungsergebnissen erfolgte auf Basis der Emissionsfaktoren nach VDI 3894 und der Berechnung der Ausbreitung nach AUSTAL. Somit ist ein wissenschaftlicher Abgleich nur bedingt möglich.

Bei Berechnung des **Emissionspotentials auf Basis von Geruchseinheiten** nach LU-04-2023 ergeben sich die im Befund errechneten Werte (Seite 10 – 14).

§ 30 **Baugebiete**

(1) Als Baugebiete kommen in Betracht:

1. reine Wohngebiete, das sind Flächen, die ausschließlich für Wohnzwecke bestimmt sind, wobei auch Nutzungen zulässig sind, die überwiegend der Deckung der täglichen Bedürfnisse der Bewohner des Gebietes dienen (Kindergärten, Schulen, Kirchen und dergleichen) oder dem Wohngebetscharakter des Gebietes nicht widersprechen;
2. allgemeine Wohngebiete, das sind Flächen, die vornehmlich für Wohnzwecke bestimmt sind, wobei auch Nutzungen zulässig sind, die den wirtschaftlichen, sozialen, religiösen und kulturellen Bedürfnissen der Bewohner von Wohngebieten dienen (z. B. Verwaltung, Schulen, Kirchen, Krankenanstalten, Kindergärten, Garagen, Geschäfte, Gärtnereien, Gasthäuser und sonstige Betriebe aller Art), soweit sie keine dem Wohncharakter des Gebietes widersprechenden Belästigungen der Bewohnerschaft verursachen;

Zu der im Befund festgehaltenen Anforderung des § 27 Stmk ROG war bisher festzuhalten, wie

ROG §2(14) normiert:

«**Geruchsschwellenabstand**»: ist jener Abstand, bei dem die minimale Konzentration von Gerüchen, die ein normal empfindender Mensch durch den «**Geruchssinn**» gerade noch wahrnehmen kann, eine «**Geruchsempfindung**» auslöst. Er definiert eine Grenze, außerhalb der in der Regel keine Gerüche des Emittenten mehr wahrgenommen werden.

Die Berechnung der Geruchsschwelle erfolgt nach der Formel $G_s = 25 \text{ fM fR} \times \sqrt{G}$, wobei der Raumordnungsfaktor mit $fR = 1$ in die Berechnung eingeht.

„Der **Belästigungsbereich** (normiert im §27(1) Stmk. ROG) erstreckt sich bis zum halben Geruchsschwellenabstand“ und **markiert eine Zone innerhalb der Gerüche zunehmend auch als unangenehm empfunden werden können**, was erforderlich macht, dass für die Abschätzung der effektiven Beeinträchtigungspotentiale auf die strömungstechnischen und kleinklimatologischen Gegebenheiten infolge der besonderen Lage und Bebauung im Umfeld eingegangen werden muss.

Eine Kumulation war auf diese Weise nicht darstellbar.

Nach der Steiermärkischen Geruchsimmissionsverordnung 2023 wird das Modell GRAL verwendet.

Um die Veränderungen im Bereich der Verteilung der aus dem Stall austretenden Gerüche besser darstellen zu können, wird das Ausbreitungsmodell GRAL mit Releas Version 2404 herangezogen. Hinsichtlich der Grundlagen zu diesem Programm sei auf die entsprechenden Dokumentationen bzw. die Homepage GRAL der TU Graz hingewiesen:

Das Berechnungsmodell geht unter anderem davon aus, dass sich die Gerüche im Zuge der Ausbreitung nicht verändern und dabei keine Interaktion zwischen den Geruchsstoffen stattfindet. (Siehe Seite 30, Features)

- Documentation of the Lagrangian Particle Model GRAL (Graz Lagrangian Model) Vs. 20.1, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Referat Luftreinhaltung, Jänner 2020
- Recommendations when using the GRAL/GRAMM modelling system, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Referat Luftreinhaltung, Jänner 2020
- GRAL Manual, GRAL Graphical User Interface 20.01, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Referat Luftreinhaltung, Jänner 2020

Bei der Beurteilung der Berechnungsergebnisse muß aber festgehalten werden, dass tageszeitliche Schwankungen der Emissionen (fressen-ruhen) nicht berücksichtigt werden können. Jahreszeitliche Schwankungen könnten zwar im Monatsabstand berücksichtigt werden wofür aber keine Datengrundlagen zur Verfügung stehen. Es muß daher davon ausgegangen werden, dass Stall und Mistlager gleichmäßig über das Jahr belegt sind und künftig auch werden.

Diesbezüglich ist aber von keinen relevanten Veränderungen zB. von Altbestand auf den Neubestand auszugehen und für diese Beurteilung, mangels Änderungen, nicht relevant.

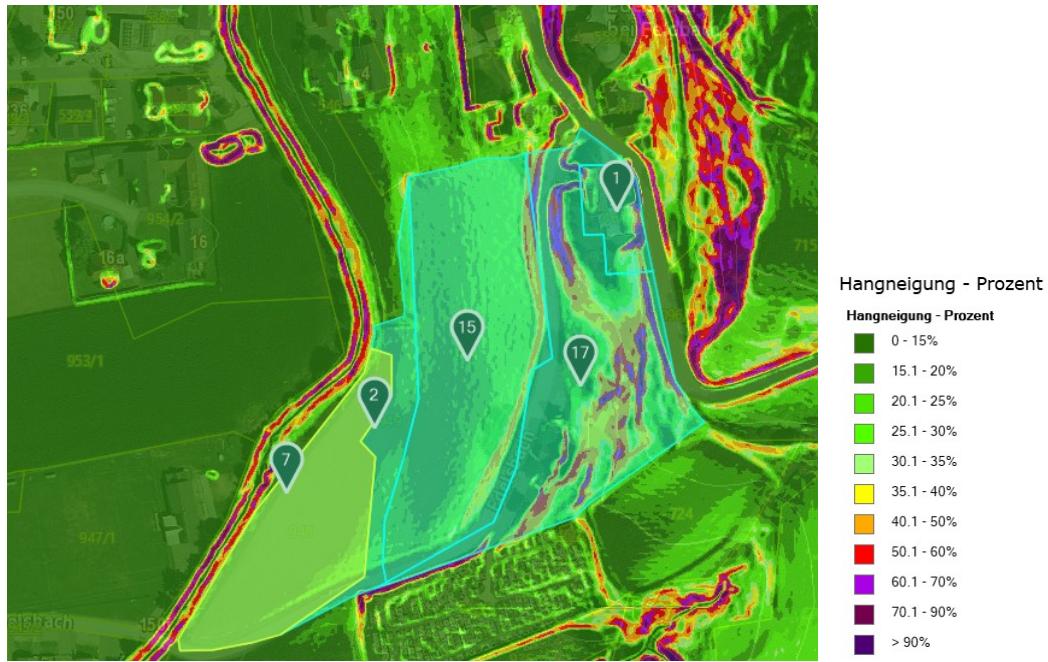
Die mögliche Bewertung von Fensterlüftungen, deren Intensität von Winddruck, Thermik, Fenstergröße und Fenstergestaltung abhängt, erfolgt nach Schulung und allgemeiner Übung der letzten Jahre. Demnach werden Fensterquellen als Flächenquellen vor den Fenstern dargestellt und, und unter Berücksichtigung des geminderten Luftzutrittes und Verwirbelung, mit reduzierten Geruchsfrachten in die Berechnung einbezogen. (Reine Fenster mit 50%; offene Front mit 75%). Siehe auch Anhang.

Hinsichtlich der Unschärfen des Simulationsprogrammes darf festgehalten werden, dass diese Unschärfen bei vergleichender Beurteilung sowohl für die Ausgangssituation als auch für die Zielsituation gelten und daher der systemimmanente Fehler für Vergleichsfälle relativ gering gehalten ist. Für eine Einmalberachtung, wie im gegebenen Fall, sind diese relevant. (siehe auch später zu Windverhältnissen)

Grundlage für die Ausbreitung sind neben den Emissionen die Wind- und Wettersituationen im Umfeld:

Unter Berücksichtigung der Lage, und der Geländeeverhältnisse entspricht das vom Land Stmk zur Verfügung gestellte Windfeld (M7 Gebiet Feldbach) grundsätzlich den örtlichen Bedingungen. Das Windfeld für den Standort leitet sich aus einem digitalen Geländeprofil des geografischen Informationssystem GIS ab, für das Datenerfassungen auf Laserbasis aus Befliegungen zur Verfügung stehen. Diese sind mit den Daten der offiziellen Wetterstationen verschnitten.

Die Geländedaten werden dem GIS Steiermark entnommen.



Dabei sei angemerkt, dass die Messstationen nach ÖNORM in einer Höhe von 10 m die Winddaten messen; die Beurteilung der Geruchsbeaufschlagung jedoch auf Nasenhöhe von 1,5 m erfolgt.

Die Gebäude wurden direkt aus der ALS Gebäudemask Shapefile (UTM33N) verwendet.

Als Modellparameter wurden gewählt:

GRAL - General

Dispersion time: 3600 s
 Particles per sec.: 100
 Surface roughness: 0,200 m
 adapt. rough.: 0,000 m
 Latitude: 47,00 deg
 Start with situation: 1
 Result file compression: 1

GRAL - Buildings

None
 Diagnostic approach
 Prognostic approach
 Sub domain factor: 15
 Building cell coverage: 5

GRAL transient mode

GRAL transient mode
 Cut-off conc. (µg/m³): 0,0100
 Write vertical concentration file

GRAL - Concentration grids

Horizontal grid resolution: 4,0 m
 Vertical dimension of concentration layers: 1,0 m
 Number of horizontal slices: 1
 Heights above ground: 1,5 m

GRAL - Internal flow field grid

Horizontal grid resolution: 4,0 m
Vertical grid
 Thickness of first layer: 1,0 m
 Vertical stretching factor: 1,00
 Number of prognostic cells in z-direction: 40
 Vertical cell heights

Solver

Minimum iterations: 100
 Maximum iterations: 500
 Run until steady-state

Roughness of building walls: 0,0100 m
 Write file "building_heights.txt"
 Write file "GRAL_Topography.txt"

Flow field files

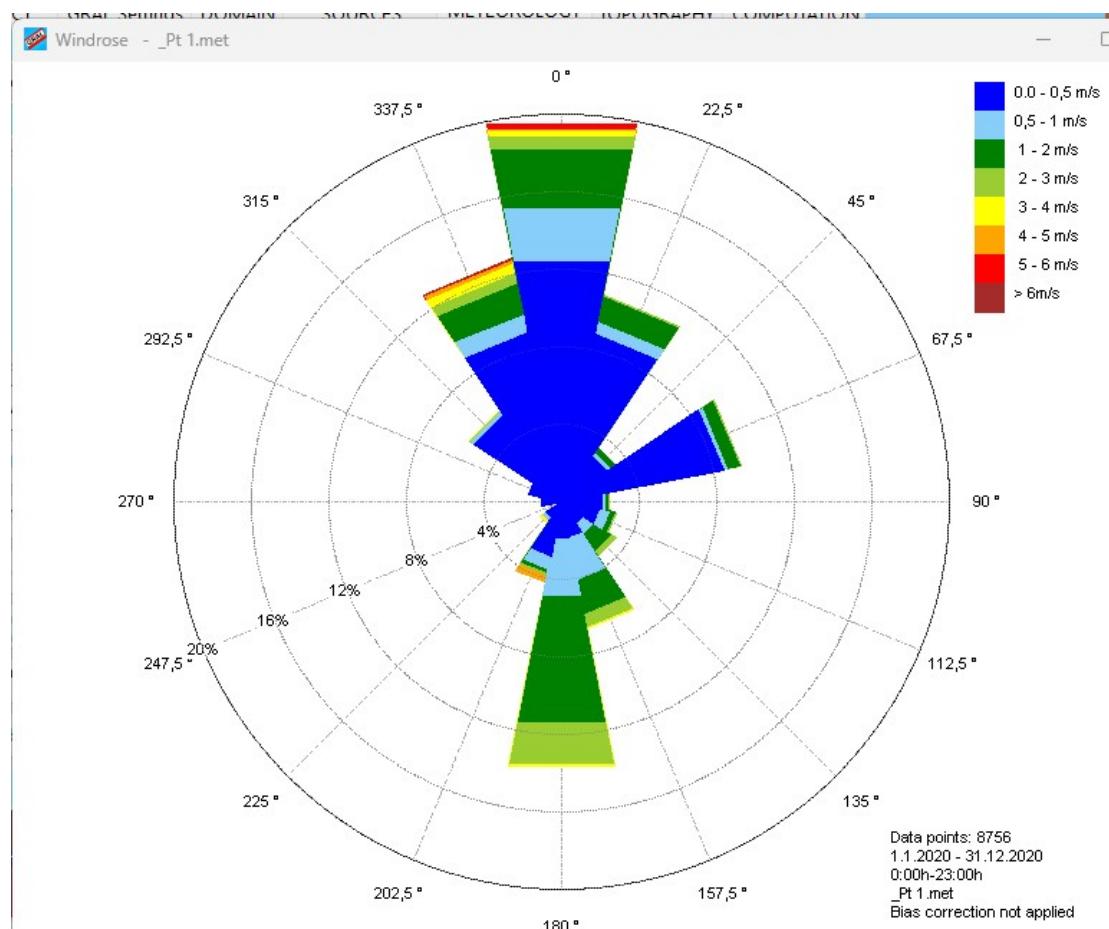
Save intermediate GRAL flow fields
 Compression rate: 0

Die Auswertung erfolgt nach Jahresgeruchsstunden mit der Annahme, dass bei einer theoretischen Geruchswarnnung von 6 min (10 % Regel) die gesamte Stunde als Wahrnehmung gewertet wird.

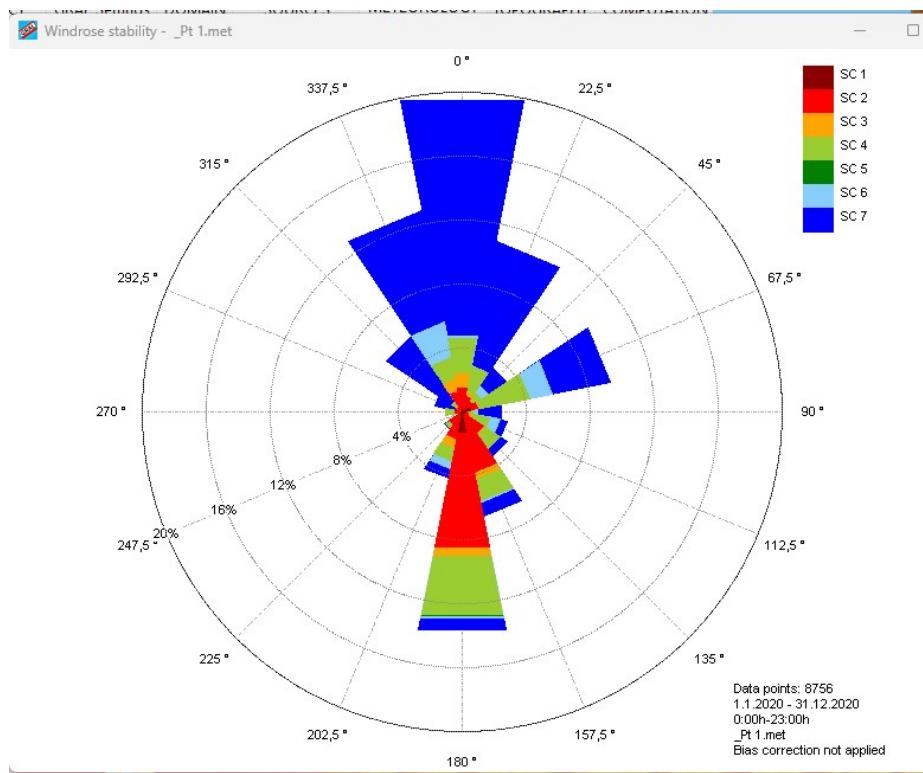
Die Baufschlagungswerte basieren auf der Beaufschlagung von 1 Geruchseinheit GE, was einen Wahrnehmungswert im Labor darstellt. In der Natur sind in der Regel Beaufschlagungen von 3 – 5 GE für den normalen Menschen erkennbar und können als Geruch als solche wahrgenommen werden.

Somit hat diese Betrachtung eine gewisse Sicherheit (* Anhang) zumal durch die bereits bestehende Immissionsbelastung in der Umgebung eine entsprechende Adaption der Geruchswahrnehmungen erfolgt. Bei neu zuziehenden Personen kann es aber durchaus zu stärkeren Wahrnehmungen führen.

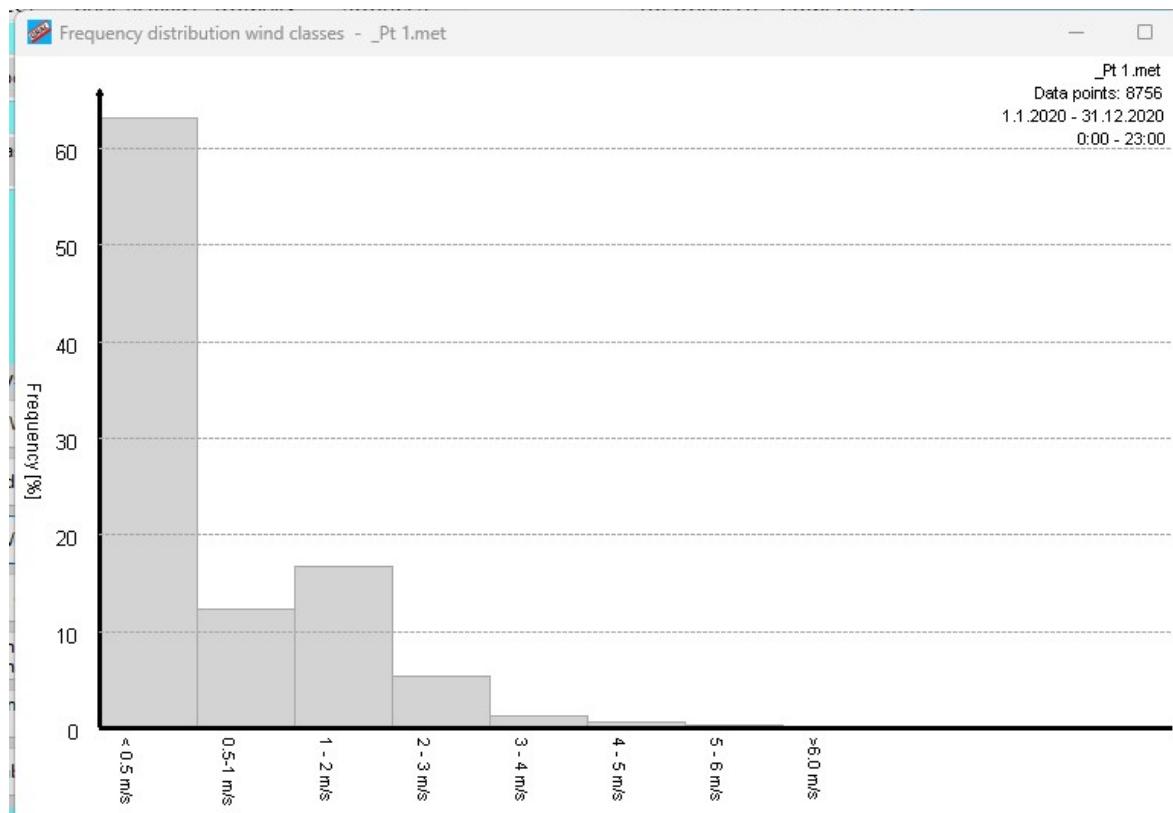
Auf Basis der Windfelddaten und der örtlichen Verhältnisse errechnet sich folgende Windrose für die Landesstraße auf Höhe Gemeindeamt:



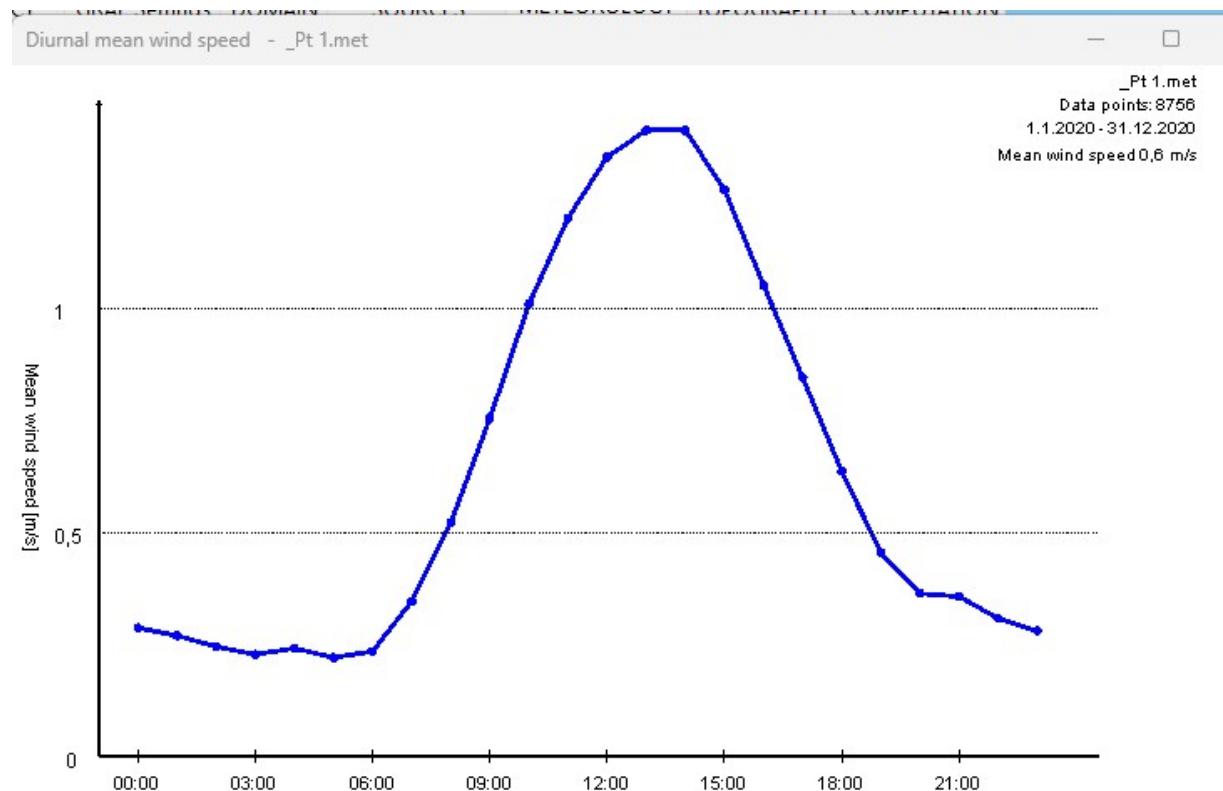
An Stabilitätsklassen wurden errechnet



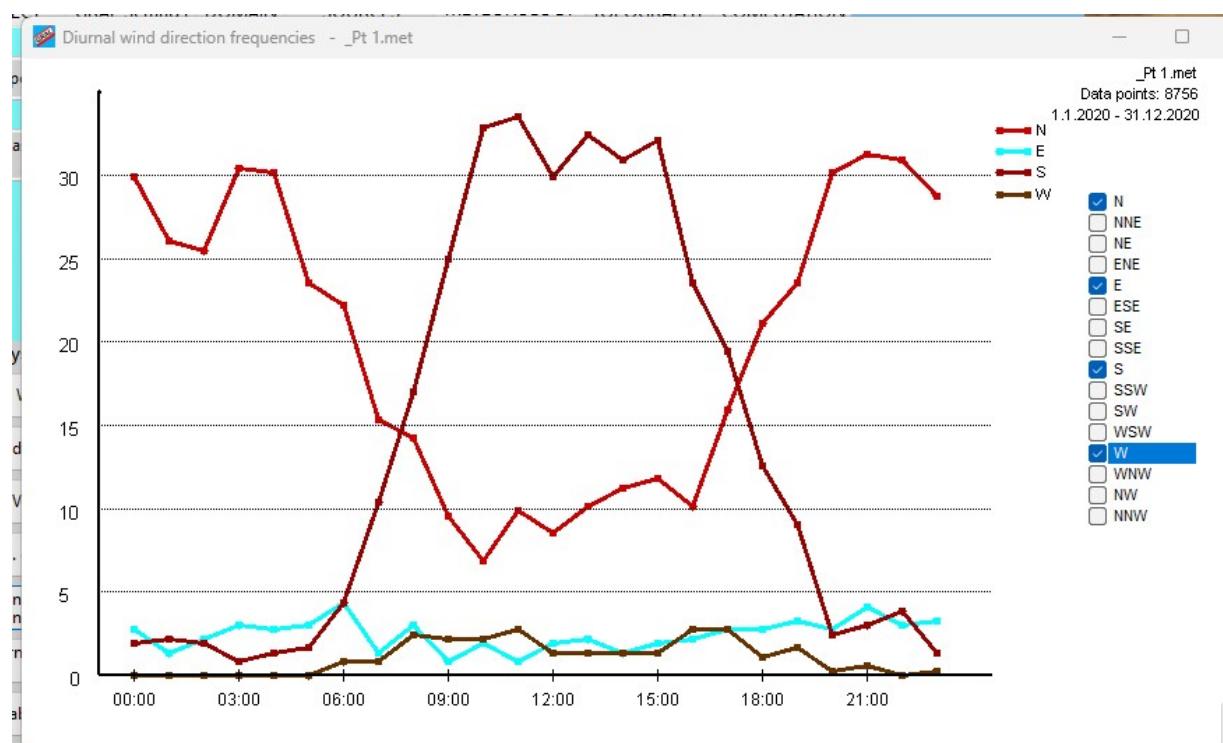
Die Windgeschwindigkeiten verteilen sich auf folgend:



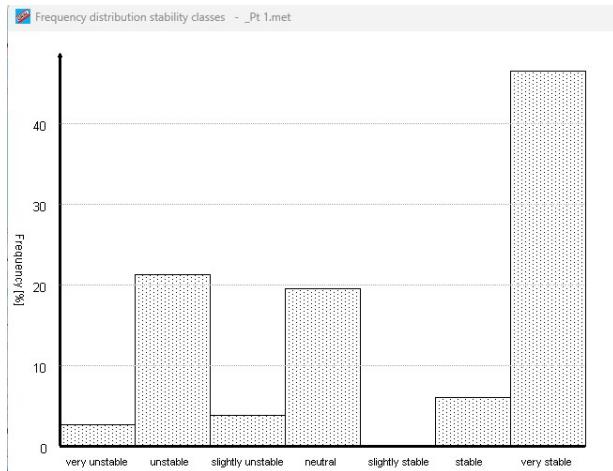
Diese weisen folgenden tageszeitlicher Verlauf auf



und zeigen sich für die relevanten Windrichtungen folgend.

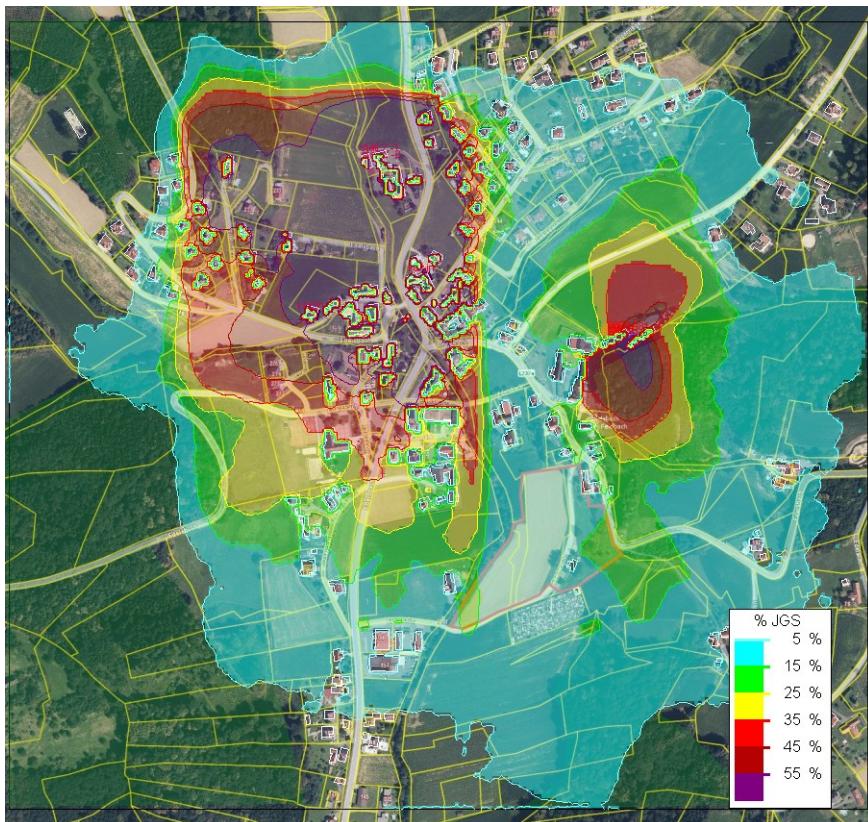


Die aus dem Windfelddaten abgeleiteten Winddaten sind nachvollziehbar, da sich die Hauptwindrichtungen an der Talausrichtung orientieren, den tageszeitlichen Veränderungen entsprechen und relativ stabil sind.



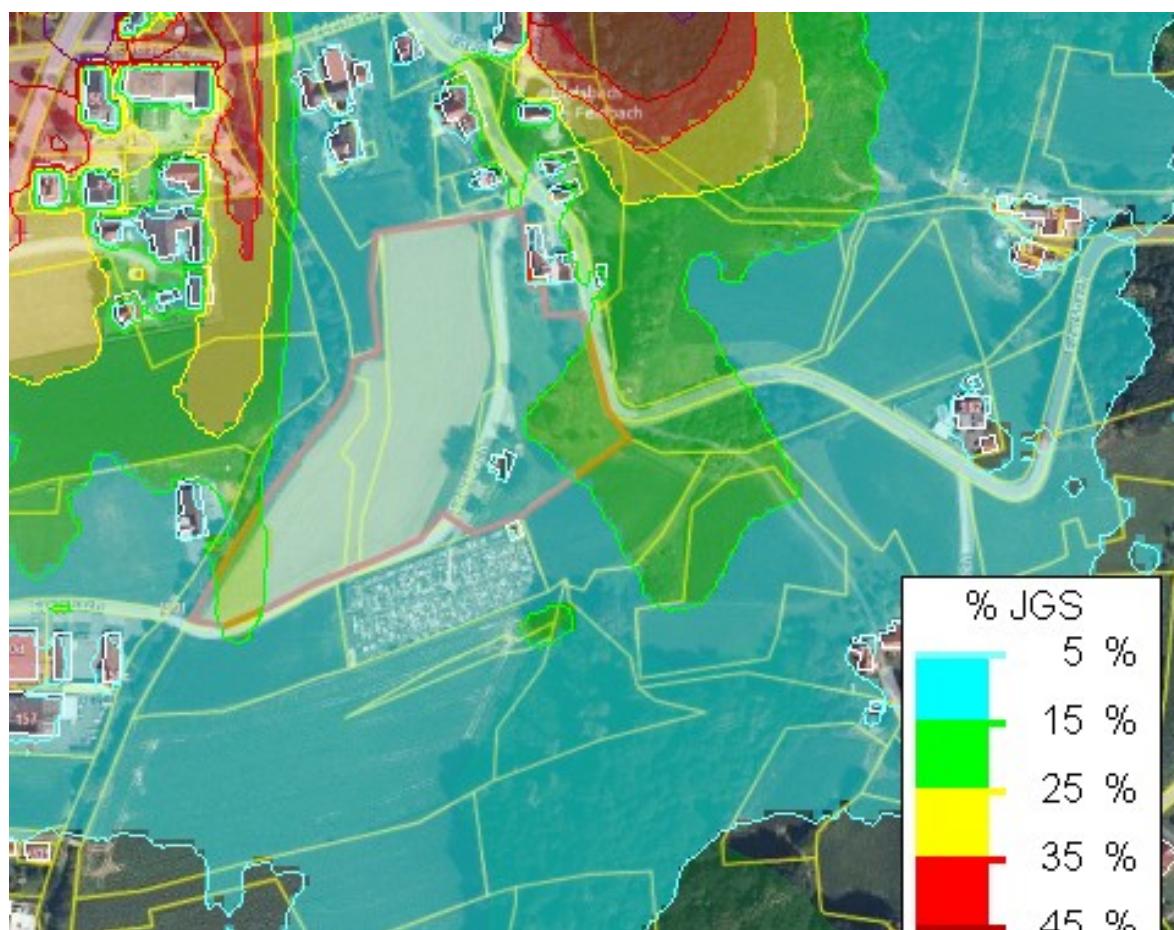
In der Regel zieht der Luftstrom bei der Erwärmung (vormittags) taleinwärts und steigt auf und fällt mit der abendlichen Abkühlung ab und verlagert sich talauswärts.

Auf Basis obiger Daten ergibt sich folgende Geruchsbeaufschlagung im Dorf:

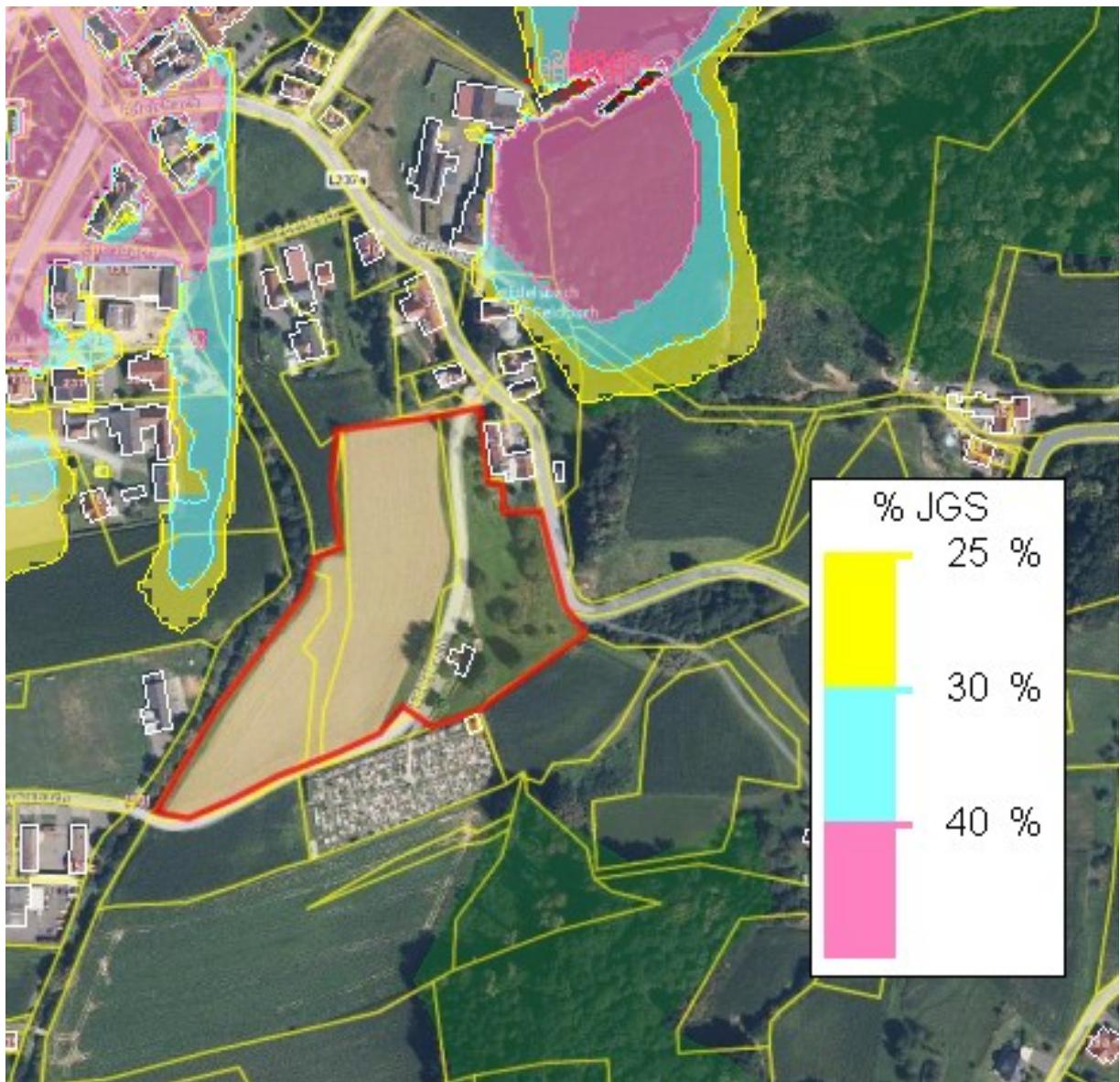


Auf Basis obiger Daten ergibt sich folgende Geruchsbeaufschlagung im relevanten Bereich:

Dabei sind sämtliche Betriebe bzw. Stallungen berücksichtigt, auch wenn sie derzeit leer stehen und eine weitere Nutzung nicht beabsichtigt ist.



Auf Basis dieser Berechnung ergibt sich auch, dass die beurteilungsgegenständliche Fläche außerhalb einer Beaufschlagung von 25% JGS von 1 GE liegt. (Hühnergerüche sind vernachlässigt – siehe Seite 28)



Eine Beaufschlagung unter bzw. von 25% JGS, die lt. ROG jedenfalls zumutbar ist, wäre erst im gelb markierten Bereich zu erwarten.

Der Hühnerbestand des Betriebes Bauer hat in diesem Fall keine relevanten Auswirkungen.

Nach §95 Stmk Baugesetz

(3) Ob Belästigungen der Nachbarn im Sinne des Abs. 1 zumutbar sind, ist danach zu beurteilen, wie sich die durch die Betriebsanlage verursachten Änderungen der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse auf einen gesunden, normal empfindenden Menschen auswirken.

(3a) Belästigungen durch Geruch aus Tierhaltungsbetrieben gelten jedenfalls als zumutbar, sofern die Häufigkeit der auftretenden **Jahresgeruchsstunden** das folgende Ausmaß nicht überschreitet:

1. 15 % **Jahresgeruchsstunden** bei Gerüchen aus der Geflügelhaltung;
2. 25 % **Jahresgeruchsstunden** bei Gerüchen aus der Schweinehaltung;
3. 40 % **Jahresgeruchsstunden** bei Gerüchen aus der Rinderhaltung oder vergleichbarer Tierhaltung (Pferde-, Alpaka-, Schaf- und Ziegenhaltung).

(4) Belästigungen der Nachbarn im Sinn des Abs. 1 liegen dann nicht vor, wenn die benachbarten Grundstücke als Freiland ausgewiesen sind, für diese Grundstücke noch keine Baubewilligung für Gebäude mit Aufenthaltsräumen erteilt wurde bzw. kein rechtmäßiger Bestand für Gebäude mit Aufenthaltsräumen gemäß § 40 vorliegt oder so genutzt werden, dass bloß ein vorübergehender Aufenthalt von Menschen gegeben ist.



Für die zu beurteilende Fläche ergibt sich, dass sie zwar vollständig von zumindest 1% JGS beaufschlagt wird, jedoch nur im geringem Ausmaß (im unteren Bereich und oberhalb des Weges) mit 5% JGS mit Schweinegeruch aus dem Betrieb Rodler beaufschlagt wird.

Ein Wert von 15% JGS (blau) errechnet sich erst für Flächen im talunteren Bereich wobei dabei zu beachten ist, dass in der Berechnung auch die derzeit leer stehenden Betriebe mit voller Belegung berücksichtigt wurden.

Die Waldflächen wurden in dieser Berechnung berücksichtigt. Das führte dazu, dass die Emissionen aus den Stallungen Rodler etwas abgeschirmt werden.

Um dieses Ergebnis den tatsächlichen Verhältnissen anzupassen, kann auch auf den Vergleich zu den Forschungsergebnissen Bezug genommen werden:

Tabelle 2: Vorschlag für zulässige Immissionswerte in der Tierhaltung im Vergleich zur bisherigen Regelung in der GIRL

	Immissionswert [%] der Jahresstunden für Tierhaltung	Bisherige Regelung in der GIRL
Dorfgebiet	35	15 (ggf. bis 20)
Industrie/Gewerbegebiet	35	15 (ggf. bis 20)
Allgemeines Wohngebiet	20	10

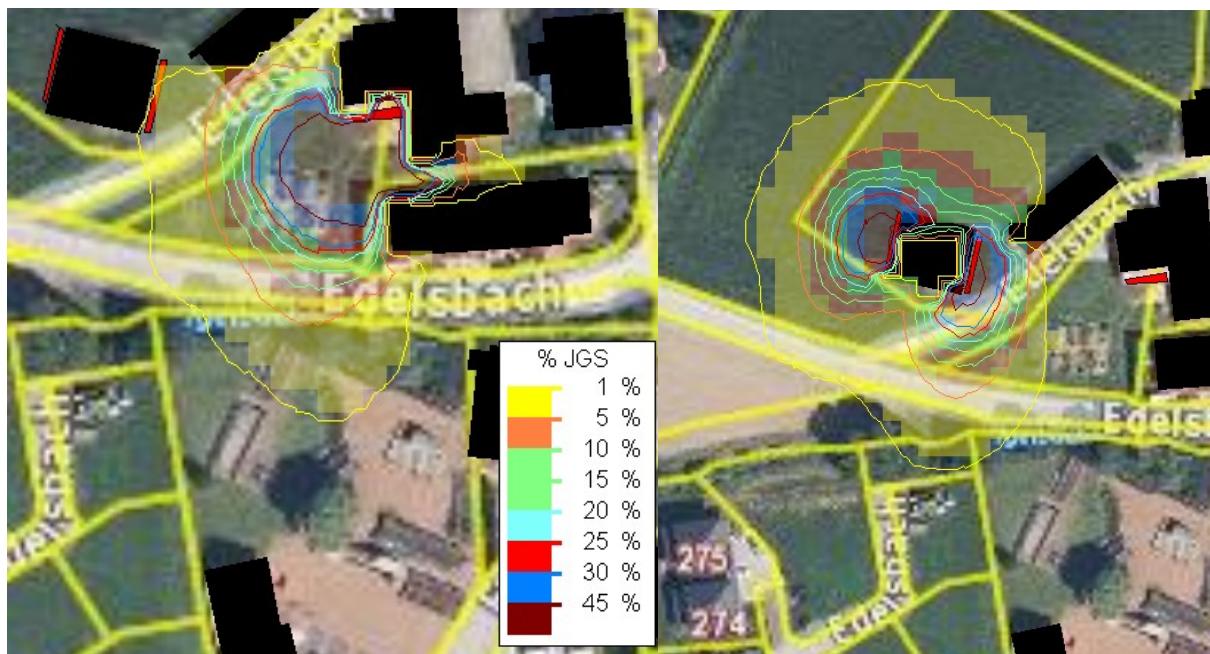
UNI Hohenheim Nov 2005 Hartung, Gallmann, Jungbluth

Basis für diese Wertung sind die Emissionsfaktoren Nach VDI bzw. ÖRL 2017 die sich bei Schweinen wesentlich von denen der LU-04-2023 unterscheiden.

zB.: Mastschweine VDI 50 GE/sec/GVE - LU 140 GE/sec/GVE

Laut Gemeinde hat der Betrieb Bauer die Tierhaltung eingestellt und ist nicht mit einer Neuaufnahme der Tierhaltung zu rechnen.

Für die Stallungen des Betriebes Bauer errechnen sich folgende Immissionswerte. Daraus ist abzuleiten, dass dieser Betrieb für die Beurteilung der gegenständlichen Fläche nicht relevant ist und nur zu marginalen Reduktionen im Nahebereich des Betriebes führt.



Zusammenfassung

Die Betriebe Lafer, Gutmann und in geringem Ausmaße auch Bauer kummulieren in ihrem Nahebereich wesentlich miteinander. Eine Kumulation mit den Betrieb Rodler ist nur in geringem Ausmaß gegeben und hat auf die zu beurteilende Fläche keinen Einfluss. Siehe Bild auf Seite 25 und 26.

Bei der nach Tiergattung gewichteten Beurteilung liegt das gegenständliche Grundstück im Bereich der zulässigen Belastung.



Somit verbleibt die Beaufschlagung durch den Betrieb Rodler als im Wesentlichen relevant; wird aber durch den in Windrichtung befindlichen Wald abgeschwächt. Nachdem jedoch die Kaminhöhen eine Überstömung über den Wald je nach Wetter- und Betriebssituation ermöglichen, kann es durchaus zu merkbaren Belastungen im hangoberen Bereich kommen. Dieser Umstand wird sichtbar, wenn die Modellierung ohne Berücksichtigung des Waldes durchgeführt wird. Auch bei geringen Abluftgeschwindigkeiten in Verbindung mit Niederdruck und Talauswinden wird die Geruchsfahne entlang des Waldrandes verlaufen und in diesem Bereich merkbar sein.

Die kumulative Wirkung der Betriebe im nördlichen Dorfbereich wirkt sich bei Annahme einer vollen Belegung derselben mit bis zu 20% JGS auf die zu beurteilende Fläche aus. Jedoch haben diese Betriebe zum Teil bereits die Hühnerhaltung aufgegeben und die Schweinehaltung eingeschränkt. Die bodennahen Emissionsquellen werden in ihrer Ausbreitung durch die bestehende Bebauung entsprechend gehindert.

Nachdem sich diese bei ordnungsgemäßer Bewirtschaftung im Ausmaß von über 25 % JGS überwiegend auf unbebaute Flächen im Norden und den Bereich Gasthaus, Kirche und oberhalb der Gemeindestraße südlich beschränkt, ist die Auswirkung auf die beurteilungsgegenständlichen Flächen nur im geringen Ausmaß gegeben. Sie liegen damit im für Wohnnutzung laut Stmk. ROG zulässigem Bereich.



Auf Grund der oben beschriebenen Umstände, ist bei ordnungsgemäßer Bewirtschaftung der bestehenden Stallungen der Umgebung, mit keinen ortsunüblichen oder örtlich unzumutbaren Belästigungen für die beurteilungsrelevante Fläche zu rechnen.

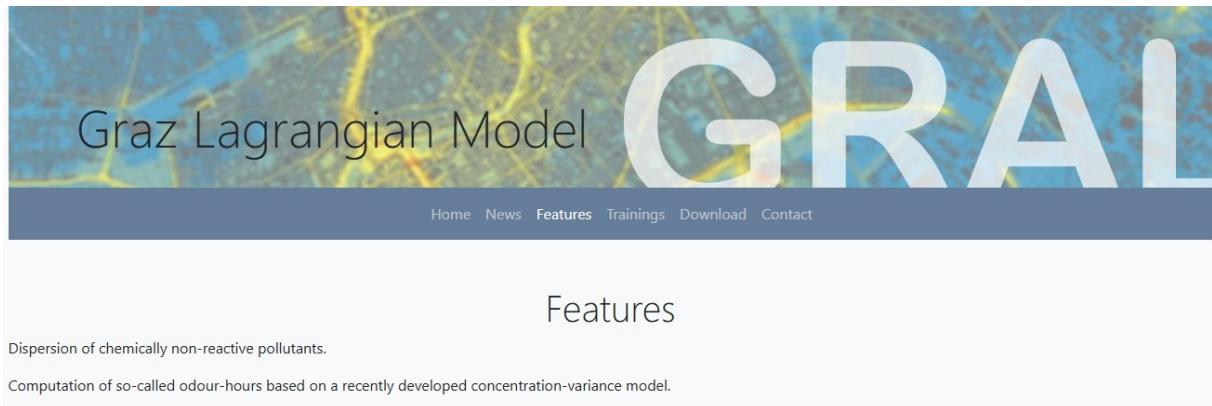


Anhang:

Gral Dokumentation

Geruchsstundenhäufigkeit

Vorgeschlagene Geruchsstundenhäufigkeiten zu GIRL



The screenshot shows the GRAL website's 'Features' page. The header features a blue background with a map of Graz and the text 'Graz Lagrangian Model' and 'GRAL'. A navigation bar below the header includes links for Home, News, Features, Trainings, Download, and Contact. The main content area is titled 'Features' and contains two sections: 'Dispersion of chemically non-reactive pollutants.' and 'Computation of so-called odour-hours based on a recently developed concentration-variance model.'

Windfelder

Zur Berechnung der räumlichen Schadstoffausbreitung werden dreidimensionale Strömungsfelder benötigt. Diese wurden mit Hilfe des prognostischen Windfeldmodells GRAMM berechnet.

Schadstoffausbreitung

Die Ausbreitung von Luftschaudstoffen wird durch räumliche Strömungs- und Turbulenzvorgänge bestimmt. Diese sind für bodennahe Quellen neben den Ausbreitungsbedingungen auch von der Geländestruktur, von Verbauungen und von unterschiedlichen Bodennutzungen abhängig. Im Gegensatz zu Gauß-Modellen, die für gewisse Einschränkungen (homogenes Windfeld, homogene Turbulenz, ebenes Gelände, etc.) eine analytische Lösung der Advektions-Diffusionsgleichung verwenden, unterliegen Lagrange Modelle weniger Einschränkungen. Insbesondere kann die Diffusion auch im Nahbereich von

Emissionsquellen physikalisch korrekt simuliert werden, was mit prognostischen Euler Modellen nicht möglich ist. Bei Lagrange-Modellen wird die Schadstoffausbreitung durch eine große Anzahl von Teilchen simuliert, deren Bewegung durch das vorgegebene Windfeld (GRAMM) sowie einer überlagerten Turbulenz bestimmt ist. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass inhomogene Wind- und Turbulenzverhältnisse berücksichtigt werden können. Außerdem können im Prinzip beliebige Formen von Schadstoffquellen simuliert werden.

Eignung der verwendeten Modelle

In Österreich gibt es, mit Ausnahme der Steiermark (VO aus 2023), keine gesetzlich verbindlichen Vorschriften für die Verwendung eines bestimmten Ausbreitungsmodells. Daher werden folgende Darlegungen der Modelphysik, gefordert.

Darlegung von Evaluierungsstudien, insbesondere wenn Gebäude oder Bewuchs, Geruch, Abgasfahnenüberhöhungen, windschwache Wetterlagen, Geländeinfluss, Sedimentation, Deposition oder luftchemische Reaktionen für den Anwendungsfall von Bedeutung sind.

Ausbreitungsmodell GRAL

Windschwache Wetterlagen:

Wetterlagen mit niedrigen Windgeschwindigkeiten führen zu großen Windrichtungsdrehungen, die von vielen verfügbaren Modellen nicht hinreichend genau modelliert werden können. Der in GRAL implementierte Algorithmus basiert auf wissenschaftlich anerkannten Methoden, die in mehreren Fachartikeln publiziert wurden.

Bebauung:

Bebauung kann zu wesentlichen Änderungen der kleinräumigen Schadstoff- und Geruchsausbreitung führen. Um diese Effekte zu berücksichtigen verfügt das Modell GRAL über ein vorgeschaltetes mikroskaliges Strömungsmodell.

Fahnenüberhöhung:

Die Wechselwirkung zwischen Strömungsverwirbelungen im Nahbereich von Gebäuden und des Strömungsimpulses bzw. dem thermischen Auftrieb einer Abluftfahne eines Kamins ist äußerst sensibel in Bezug auf die Gebäudegeometrien, der Höhe eines Kamins über Grund bzw. über First sowie der Austrittsgeschwindigkeit und Temperaturdifferenz zwischen Abluft und Umgebungsluft. Durch die Kombination eines mikroskaligen, prognostischen Windfeldmodells mit einem numerischen Modell zur Berechnung der Abluftfahnenüberhöhung können diese Wechselwirkungen simuliert werden

Das Modell wurde zur Beurteilung von Luftschadstoffen entwickelt und in der Folge für die Beurteilung von Geruchsstoffen adaptiert.

Fensterlüftung:

Im Modell GRAL werden Fenster = vertikale Quellen nicht dargestellt werden. Es ist demnach dafür nicht validiert. Fenster werden als Flächenquellen vor der Fensterfront dargestellt und die dadurch geänderte Verteilung durch Adaptierung der Geruchsfracht berücksichtigt.

Geruchsmodellierung

Die Beurteilung von Gerüchen erfolgt in Österreich nach der Richtlinie zur Beurteilung von Geruchsimmissionen aus der Nutztierhaltung in Stallungen aus 2017 des BMLFUW.

Um Geruchsausbreitungen in Verbindung mit deren Häufigkeiten bzw. Intensitäten beurteilen zu können ist die Konstruktion auf Basis von sogenannten Jahresgeruchsstunden allgemein üblich. Dabei wird eine Geruchsstunde so definiert, dass in 10 % einer Stunde Geruch wahrnehmbar sein muss. Damit ist es notwendig das 90 Perzentil der Konzentrationsverteilung innerhalb einer Stunde zu ermitteln. Dieses wird individuell für jeden Rasterpunkt in Abhängigkeit von der mittleren Gesamtgeruchs-Konzentrationsverteilung zu jeder Stunde im Jahr und dem Turbulenzzustand der Atmosphäre berechnet und ist damit räumlich und zeitlich variabel.

Die in den Berechnungen verwendete Geruchsschwelle für das 90 Perzentil der Geruchskonzentrationsverteilung innerhalb einer Stunde bedeutet, dass Geruchskonzentrationen innerhalb einer Geruchsstunde in 10 % der Zeit höher sein müssen als diese festgelegte Geruchsschwelle. Wird als Geruchsschwelle 1 GE/m³ festgelegt, so bedeutet dies im schlechtesten Fall, dass in 10 % der Zeit häufig deutlich höhere

Geruchskonzentrationen auftreten, die nicht nur zu Geruchswahrnehmungen, sondern auch zur Geruchserkennung führen können.

Ad. Jahresgeruchsstunden:

Aus den Eingangsdaten errechnen sich für z.B. 15 % Geruchsstundenhäufigkeit:
jahresdurchschnittlich $0,15 \times 24 \text{ Std./Tag} = 3,6 \text{ Std./Tag}$.

Diese 3,6 Std./Tag bedeuten jedoch nicht, dass jede Minute oder bei jedem Atemzug über 3,6 Stunden Gerüche wahrgenommen werden, sondern es reicht, wenn nur durchschnittlich in 10 % dieses Zeitraumes Gerüche wahrgenommen wurden.

Beispielhaft kann zur Veranschaulichung vereinfacht mit gleichmäßigen Mittelwerten gerechnet werden. Tatsächlich sind auch unregelmäßige Verteilungen der Geruchswahrnehmungen zu erwarten, d.h. eben nicht jeden Tag 3,6 Stunden sondern schon ab 20 min bei maximaler Verteilung die 15 % Geruchsstundenhäufigkeit erreicht werden kann. (Martin Kamp, LK NRW 2017)

Tabelle 2: Vorschlag für zulässige Immissionswerte in der Tierhaltung im Vergleich zur bisherigen Regelung in der GIRL

	Immissionswert [%] der Jahresstunden für Tierhaltung	Bisherige Regelung in der GIRL
Dorfgebiet	35	15 (ggf. bis 20)
Industrie/Gewerbegebiet	35	15 (ggf. bis 20)
Allgemeines Wohngebiet	20	10

UNI Hohenheim Nov 2005 Hartung, Gallmann, Jungbluth

Basis für diese Wertung sind die Emissionsfaktoren Nach VDI bzw. ÖRL 2017 die sich bei Schweinen wesentlich von denen der LU-04-2023 unterscheiden.

zB.: Mastschweine VDI 50 GE/sec/GVE - LU 140 GE/sec/GVE