

Medizinische Beurteilung Vom Geruchskreis zur Ausbreitungsrechnung



Dr. Andrea Kainz

Abteilung 8

Gesundheit und Pflege

Referat Sanitätsdirektion/Gesundheitswesen

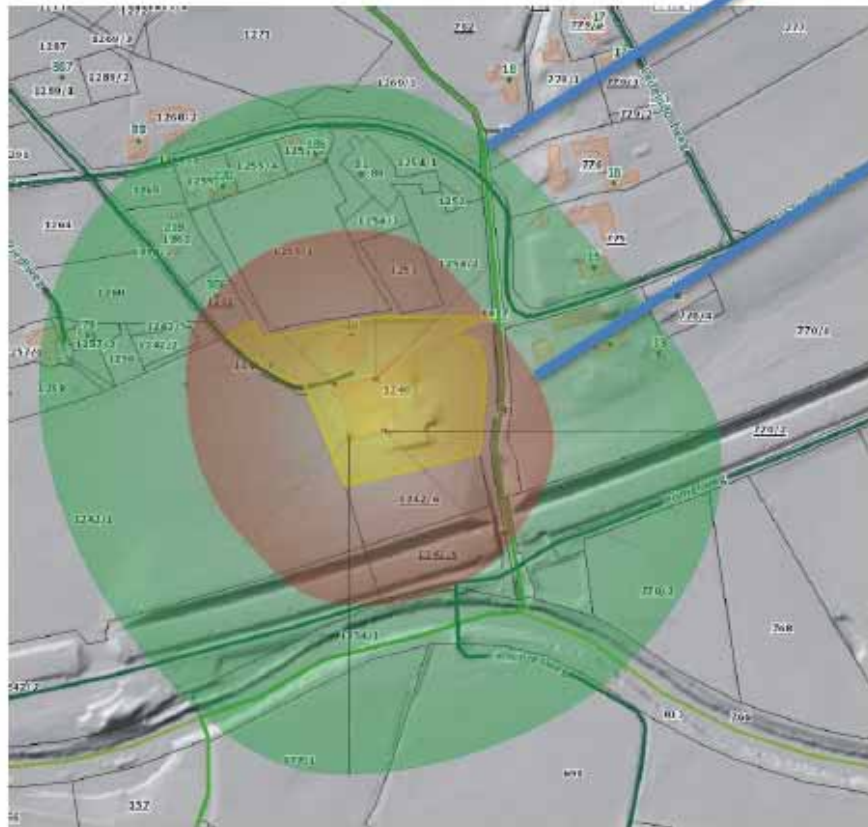


Das Land
Steiermark

Geruchsgutachten



VÖRL



Geruchsschwellenabstand

Belästigungsabstand

Beurteilungsgrundlage



- Seitens der ASV der Abteilung 15 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung wird seit Beginn 2014 in allen Bauvorhaben eine Modellierung der Geruchsimmissionen mit dem Lagange´schen Partikelmodell GRAL vorgenommen.
Nahsituationen sind sonst nicht der Realität entsprechend darstellbar.
- Die Ergebnisse daraus ermöglichen es, die **Intensität, also die Geruchsstoffkonzentration GE/m^3 im Kontext zu den Jahresgeruchsstunden darzustellen.**

2015 Vortrag Dr. Gränz Emissionsbeurteilung Landwirtschaft



- 2014 GRAL/Lagrange/GRAMM – Modell von D. Öttl vorgestellt
- Hauptkriterium für die umweltmedizinische Beurteilung ist die Geruchshäufigkeit in Jahresgeruchsstunden - % JGS
- bisher nur grobe Abschätzung nach Windrose, Ausbreitungsrechnung nach Partikel- und Windfeldmodell liefert bereits konkrete Ergebnisse in JGS für 2 Intensitäten in 1 und 3 GE/m³ Fachtagung

Ärztlicher Sachverständiger

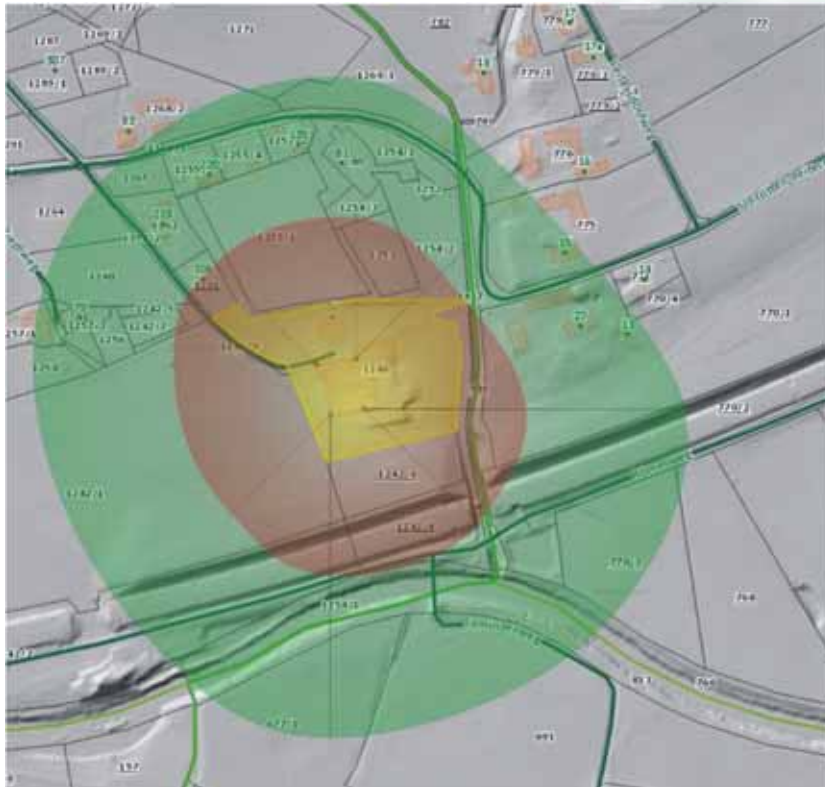


Dem ärztlichen SV fällt - fußend auf dem Gutachten des gewerbetechnischen Sachverständigen - die Aufgabe zu, darzulegen, welche Einwirkungen die zu erwartenden unvermeidlichen Immissionen nach Art und Dauer auf den menschlichen Organismus, gemessen vom Standpunkt eines Durchschnittsmenschen ohne besondere Überempfindlichkeit, ausüben. (VwGH 27.11.1990, 90/04/0150)

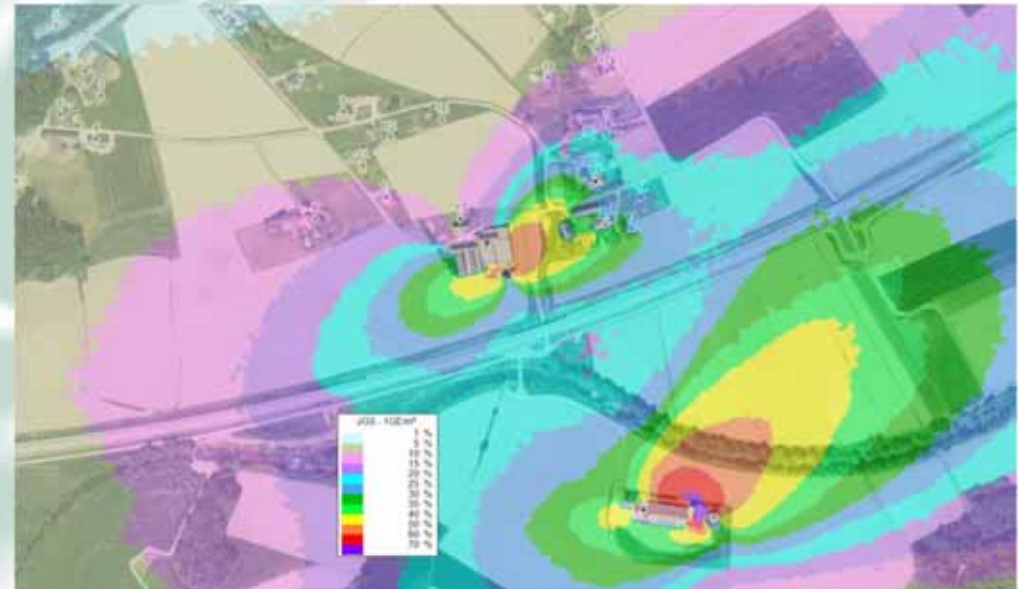
Vergleich VÖRL - GRAL



VÖRL



GRAL





Einfache soziologische Untersuchungen Stmk.:

- Vergleich zwischen berechneten JGS für verschiedene Geruchsschwellen (1, 3 und 5 GE/m³) und Belästigungen.
- Belästigungsmeldungen wurden durch Einzelgespräche (med. und immissionstechn. ASV) und Vergleich mit simulierten Ausbreitungsmustern gefiltert.



Erste Ergebnisse (32 Datenpunkte):

Anzahl der Beschwerden unterhalb der jeweiligen Beurteilungsschwelle:

- 1 GE/m³ / 8 % JGS: 0 %
- 1 GE/m³ / 15 % JGS: 7 %
- 3 GE/m³ / 3 % JGS: 6 %
- 5 GE/m³ / 3 % JGS: 28 %





HÄUFIGKEIT
Jahresgeruchsstunden
[%]

INTENSITÄT
Geruchskonzentration
[GE/m³]

HEDONIK
Geruchseindruck
[-]

Stall-GUTACHTEN 2016



Andrea Kainz

Fachtagung Emissionsbeurteilung Landwirtschaft 2023



Das Land
Steiermark



- Umweltanwaltschaft häufig mit Beschwerden aus Bevölkerung bzgl. Geruchsimmissionen konfrontiert
- Fehlende grundlegende medizinische Unterlagen zur medizinischen Beurteilung
- **Einflüsse** der Geruchssituation auf Wohlbefinden /Gesundheit belegt
- Betroffene meist unter hohem **Stress**
- **21,4%** der Befragten fühlen sich im Wohnbereich durch Geruch oder Abgase gestört

Medizinische Beurteilungsgrundlagen



Leitfaden



ÄRTINNEN UND ÄRZTE FÜR EINE GESUNDE
UMWELT **AGU**

Leitfaden

Medizinische Fakten zur
Beurteilung von
Geruchsimmissionen

Aktualisierte Fassung 2016

Endbericht

Medizinische Fakten
zur Beurteilung
von Geruchsimmissionen

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR EINE GESUNDE UMWELT **AGU**  Das Land
Steiermark



Geruchssinn und Wahrnehmung



- **Hauptdimensionen:**
 - Wahrnehmung (Geruchsschwelle)
 - Intensität
 - Geruchsqualitäten
 - Hedonische Geruchswirkung
- **Inter- und intraindividuelle Schwankungen**
 - Alter (zunehmend geruchsempfindlich)
 - Geschlecht (Frauen)
 - Rauverhalten



- **Habituation, Adaptation, Sensibilisierung:**
- Geruchswahrnehmung vermindert/verstärkt
- **Geruchsqualitäten =**
verbale Beschreibung basierend auf
Geruchserfahrungen

Definitionen



- Wahrnehmungsschwelle: kleinste Konzentration eines Geruchsstoffes die bei Person oder von 50% einer Population zu Geruchseindruck führt
- Erkennungsschwelle: Geruchskonzentration bei der Stoffe identifizierbar bzw eindeutig spez. Quelle zuordenbar
- Intensität = wahrgenommene Stärke der Empfindung ausgelöst durch Geruchsreiz
- Hedonische Geruchswirkung = Geruchseinstufung „äußerst unangenehm, äußerst angenehm“



ÖSTERREICH

Nationaler Umweltplan (1994):

- 3 % JGS stark wahrnehmbare und
- 8 % JGS wahrnehmbare Gerüche

Technische Grundlage „Gerüche“:

- 3 % JGS bei 3 GE/m³
- 8 % JGS bei 1 GE/m³

DEUTSCHLAND

- 10 % Wohngebiete
- 15 % Dorfgebiete
- 20 % Gewerbe und Industrie





- VwGH 16.05.2013:
- *Bei den ... erstellten umweltwissenschaftlichen Grundlagen und Zielsetzungen im Rahmen des NUP...handelt es sich um unverbindliche Empfehlungen zur Erstellung eines nationalen Umweltplanes, nicht jedoch um Kriterien zur Genehmigung eines korrekten Projektes.*
- Echte Stunden (60 Minuten) und nicht 10 % (6 Minuten) als Geruchsstunde definiert (sinng.)
- Fehlende Definition von „stark wahrnehmbar“



- Geruchssinn gehört zu phylogenetisch(=entwicklungsgeschichtlich) ältesten Sinnen (Reiz Signal für erhöhte Aufmerksamkeit/Warnfunktion)
- Alarmsignale Stressreaktionen Kampf/Flucht
- Olfaktorische Reize: Signale erhöhte Aufmerksamkeit die zu Vermeidungs- (Warnfunktion) oder Annäherungsverhalten führt (bzgl Ernährung, Sozialverhalten)
- Direkte Verbindung Geruchssinn-limbisches System; Gerüche stark emotionale Komponente



Fachtagung Emissionsbeurteilung Landwirtschaft
2015 (Dr Both):

- Gerüche wirken „nur“ **belästigend**
- Gerüche stellen grundsätzlich **keine Gesundheitsgefahr dar**
- **Ausnahme:**
- **Ekel** erregende /**Übelkeit** auslösende Gerüche
- zB: Tierkörperverwertung,
Champignonsubstratherstellung, Hühnerkot etc



- 2016: Gründung Forum Geruch
- 2016-2019: 5 Arbeitstreffen
- 2018: Geruchsrichtlinie Steiermark & Salzburg
- 2021: + Vorarlberg, Burgenland und Kärnten
- 2021: Novelle Rinder-Beurteilung, Preamblel
- 2023 **5 von 9 Bundesländern**



Probandenauswahl - Olfaktometer



- norm. Vorgaben für Olfaktometrie & Begehung gleich
- Jänner - Anfang Februar 2017
- 5 „Prüftage“ an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein
- Teilnehmer: - Amt d. Stmk. Landesregierung
 - - Amt d. Salzb. Landesregierung
 - - HBLFA Raumberg-Gumpenstein
 - - insgesamt 26 Personen

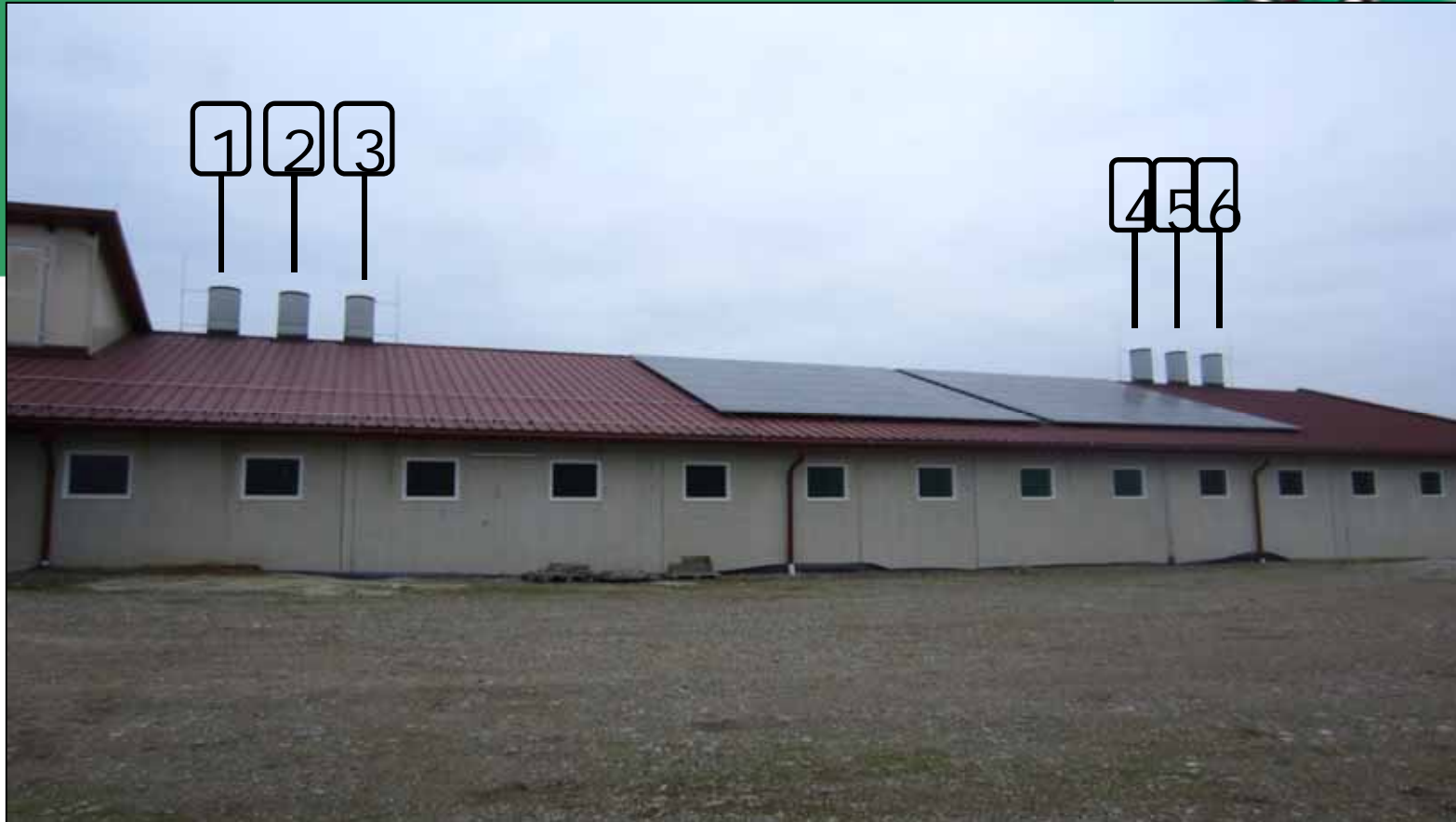


Probandenauswahl - Olfaktometer





Emissionserhebung – HBLFA RaGu



Das Land
Steiermark



- **BauG §95(1)** Landwirtschaftliche Betriebsanlagen sind so zu planen und auszuführen, dass
- 1. **das Leben** oder die **Gesundheit der Nachbarinnen/Nachbarn nicht gefährdet** wird,
- 2. Nachbarinnen/Nachbarn oder öffentliche Einrichtungen wie Schulen, Krankenanstalten, Alten- und Pflegeheime oder Kirchen durch Lärm, Rauch, Staub, Erschütterung, Gestank oder Lästlinge **nicht unzumutbar** oder das **ortsübliche Ausmaß übersteigend** belästigt werden
- **§95(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.
- **§95(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.

Gesundheitsgefährdung



- Bei Nachbarn nach Genehmigung der Betriebsanlage sind Auflagen nur zur Vermeidung einer Gefährdung des Leben oder der Gesundheit dieser Person vorzuschreiben.
- Keine Parteistellung hinsichtlich Belästigung , Schutz vor unzumutbarer Belästigung bei verhältnismäßigen Auflagen.
- Leitlinien für Umgebungslärm: starke Belästigung , bei der $> 10 \%$ der exponierten BV
- Betroffen = Gesundheitsgefährdung



- Beurteilung Erheblichkeit mittels Immissionswerten (IW) für höchstzulässige Geruchsmission = Erhebliche Belästigung wenn Gesamtbelastung $>$ IW
- IW Vergleich reicht nicht allein zur Beurteilung aus: Anhaltspunkt für Notwendigkeit Einzelfallprüfung
- Trotz Wahrung der IW schädliche Effekte
- Trotz Überschreitung keine erhebliche Belästigung

Belästigung - Gesundheitliche Wirkung



- Belästigende Wahrnehmung wirkt als psychischer Stressor
- Bei langer Dauer und fehlender Abwehr und Abreaktion führt Stress zu sekundären biologischen manifesten teilweise irreversiblen Effekten (Herz-Kreislaufsystem) vgl Lärm
- Geruchsintensität über Geruchshäufigkeit (nicht-Konzentration)
- Mehr Datenlage zu Belästigungswirkung auch bei Lärm (Risiko HI)
- Kleine Fallzahl an epidemiologischen Studien

Geruch Gesundheitseffekte



- Geruchswahrnehmung führt zum Erleben einer Belästigung
- Wiederholte Konfrontation (mit unerwünschter fremdbestimmter Situation “Unausweichlichkeit”) über erlebte Beeinträchtigung von Wohlbefinden und Lebensqualität bis zum Anstoß zum Handeln und Führen einer Beschwerde (Van Harreveld 2001)
- Belästigung-Gesundheitsbeeinträchtigung-Gesundheitsschädigung-Gesundheitsgefährdung

Psychologische Bedeutung



- Belästigung durch vermutete Gefährlichkeit der Emission mitbestimmt (Einstellung zum Betrieb, Reizgase Infektionserreger, Allergien Partikel)
- GIRL Bis 10% sehr stark Belästigter tolerabel um ausreichend Schutz vor erheblich Belästigung zu gewährleisten
- Probandenbegehung
- Ausbreitungsberechnung

Geruch



- Schweine: > **20% stark Belästigte** bei 42-43 (rund 45)% JGS
- Hühner 12-13(rund 15 %) % JGS
- Lang einwirkende Belästigung per se Gesundheitsgefährdung
- **15 % stark Belästigter** (Begrenzung) zwischen erhebliche Belästigung (10%) und Gesundheitsgefährdung (20 %)
- Hühner 10%
- Schweine 25% JGS
- Dauer 1-2 Jahre bei geringer Überschreitung des GW vertretbar 18

Medizinische Beurteilung Geruch



- Belästigungsphänomene = wesentlichste Folge von Geruchsbelastungen
- Wesentliche Anhaltspunkte für Belästigungsgrad; Intensität, Häufigkeit, Dauer und Hedonik der Geruchsimmissionen
- Multikausale Entstehung: diverse Einflussfaktoren verstärken oder schwächen Belästigungserleben
- Starke länger anhaltende Belästigung kann zu einer Gesundheitsgefährdung werden

Belästigung gesundheitliche Effekte



- Für Geruchswirkung liegen praktisch ausschließlich Studien zu **Belästigungswirkung vor.**
- Die Untersuchung **anderer gesundheitlicher Effekte insbesondere mit manifester und irreversibler biologischer Wirkung** gestaltet sich wegen der notwendige längeren Latenz des Schadeneintritts, der relativen Seltenheit der Gesundheitsfolgen und der doch verhältnismäßig geringen Anzahl an gleichartig Betroffenen als äußerst schwierig.



- Die wenigen diesbezüglichen Studien sind daher nicht sehr aussagekräftig.
- Beobachtete Assoziationen zwischen Geruchsbelastung und gesundheitlichen Beschwerden beruhen nicht sicher auf einem unmittelbaren Kausalzusammenhang, da mit den Gerüchen andere potentiell schädliche Emissionen verbunden sind (Störwirkung).
- Hedonische Bewertung beeinflusst direkt das Belästigungsempfinden.
- Die Ableitung gesundheitsbezogener Richtwerte über das Belästigungsmaß ist gut begründbar.

Belästigung gesundheitliche Effekte



- Lang andauernde und starke Belästigung stellt einen wesentlichen Risiko- für hormonell-vegetative Fehlsteuerungen mit adversen biologischen Folgen dar,
- Die Grenze zur unzumutbaren Belastung
- In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten
- Unterschiedliche Erwartungshaltung
- Unterschiedliches Belästigungsempfinden
- Untersch. Nutzung, Aufenthaltsdauer und Exposition...
- Große Fallzahlen



- Grenze zur Gesundheitsgefährdung je nach örtlicher Gegebenheiten unterschiedliche Richtwerte.

Hühner:

- Unsichere Datenlage, deutlich steilere Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen Geruchshäufigkeit und Wahrscheinlichkeit starker Belästigung
- Steilheit dieses Anstiegs hat zur Folge, dass der Abstand zwischen unzumutbarer Belästigung und Gesundheitsgefährdung sehr gering ist

Widmung vs. medizinische Beurteilung



- Die **medizinische Beurteilung von Geruchsmissionen** sollte sich nicht auf den bloßen Vergleich mit Richtwerten beschränken (Umweltbundesamt 2008). Sie ist auf die Umstände des **konkreten Einzelfalls** abzustellen. Es sollen die **Geruchsart und -intensität**, die Art des Betriebs, die **tatsächlichen örtlichen Verhältnisse**, die Ortsüblichkeit der Immissionen und andere die Situation maßgeblich beeinflussende Faktoren beurteilt werden. Die Durchführung eines Ortsaugenscheins ist obligat.

Leitfaden, Med Fakten zur Beurteilung von Geruchsmissionen

Richtwerte



- Abgestimmt auf „normal empfindende“ Personen
 - ca. 10-20% der Bevölkerung werden als besonders sensibel eingestuft
- 80-90% werden demnach vor unzumutbaren Gerüchen geschützt
- Geringe Überschreitung von Richtwerten wird in der Regel selten (< 20% der Fälle) eine Belästigung hervorrufen!
- Neugenehmigungen:
- Einhaltung der RW als Vorsorgeprinzip



- Geruch Lärm: gute ausreichend belastbare Datenlage
- Prozentsatz stark Belästigter zu relativem Anstieg des Gesundheitsrisiko
- 53 dB Inzidenz ischämische Herzerkrankungen
- 60 dB 15% stark belästigt 5 % Anstieg an Herzerkrankungen
- Lden Verkehrslärmbelastung 65 dB gesellschaftspolitische Entscheidung (< 20 % stark bel.)
- Geruch (wahrnehmbar) Hedonik zur Gefährdungsabschätzung Gesundheitsgefährdung



- Im § 77 GeWO (Gewerbeordnung) Abs 3 wurden die Einhaltung der Grenzwerte nach IG-Luft für verbindlich erklärt,
- Irrelevante Immissionen bei Überschreiten
- Emissionsmindernde Auflagen technisch möglich und in wirtschaftlich zumutbarem Ausmaß
- Nicht bei Unverhältnismäßigkeit

Beurteilung von Mischgerüchen



$$\sum_i \frac{h_i}{B_i} \leq 1$$

h_i Häufigkeit eines Geruchs an einem Aufpunkt

B_i Richtwert des Geruchs

Beispiel: Überlagerung von Hühner- und Schweinegeruch

Dorfgebiet - z. Bsp.: $\frac{12}{20} + \frac{10}{15} = 1,3$ – Richtwert überschritten

Freiland - z. Bsp.: $\frac{12}{30} + \frac{10}{20} = 0,9$ – Richtwert eingehalten

Bewertung von kontinuierlichen Emissionsquellen



Immissions-Beurteilungskriterien für kontinuierliche Quellen für eine Geruchskonzentration von 1 GE/m³ für C90

Belästigungspotential	Beispiele	Max. Jahresgeruchsstunden
Gering	Biofilter	40 %
Mittel	Hausbrand, Schokoladefabrik, Ölmühle, Brauerei	15 %
Hoch	Generell chemische, unnatürliche Gerüche wie Bitumen oder Lösungsmittel, Küchenabluft, Raffinerie, reine Holz- Strauchschnitt Kompostieranlagen	10 %
Sehr hoch	Verwesung, Verfaulen, ekelerregende Gerüche: z.B. Tierkörperverwertung, Darmreinigung, unbelüftete Kompostieranlagen (v.a. Klärschlamm und Bioabfall) ¹ , Gerbereien, Kläranlagen (Vorrechen), Küchenabfälle/Speisereste	2 %



- Beurteilungskriterium bei gemischten Quellen (Hühnermast, Schweinemast, Legehennen, Kompostieranlagen, ...)
- **Rolle der Umweltmedizin im Verfahren**
??? (*Befragung von Anrainern, Objektivierung von Beschwerden ?*)
- Grenzwerte von **Belästigung zur Gesundheitsgefährdung**
Generelle Methodik der Geruchsbeurteilung vs Einbindung der Umweltmedizin ...)

Bewertung von kontinuierlichen Emissionsquellen



Immissions-Beurteilungskriterien für kontinuierliche Quellen für eine Geruchskonzentration von 1 GE/m³ für C90

Belästigungspotential	Beispiele	Max. Jahresgeruchsstunden
Gering	Biofilter	40 %
Mittel	Hausbrand, Schokoladefabrik, Ölmühle, Brauerei	15 %
Hoch	Generell chemische, unnatürliche Gerüche wie Bitumen oder Lösungsmittel, Küchenabluft, Raffinerie, reine Holz- Strauchschnitt Kompostieranlagen	10 %
Sehr hoch	Verwesung, Verfaulen, ekelerregende Gerüche: z.B. Tierkörperverwertung, Darmreinigung, unbelüftete Kompostieranlagen (v.a. Klärschlamm und Bioabfall) ¹ , Gerbereien, Kläranlagen (Vorrechen), Küchenabfälle/Speisereste	2 %

Offene Fragen 2014-2023

Beurteilungskriterien



- Beurteilungskriterium bei gemischten Quellen (Hühnermast, Schweinemast, Legehennen, Kompostieranlagen, ...)
- **Rolle der Umweltmedizin im Verfahren**
??? (*Befragung von Anrainern, Objektivierung von Beschwerden ?*)
- Grenzwerte von **Belästigung zur Gesundheitsgefährdung**
Generelle Methodik der Geruchsbeurteilung vs Einbindung der Umweltmedizin ...)