

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst am 19.04.24

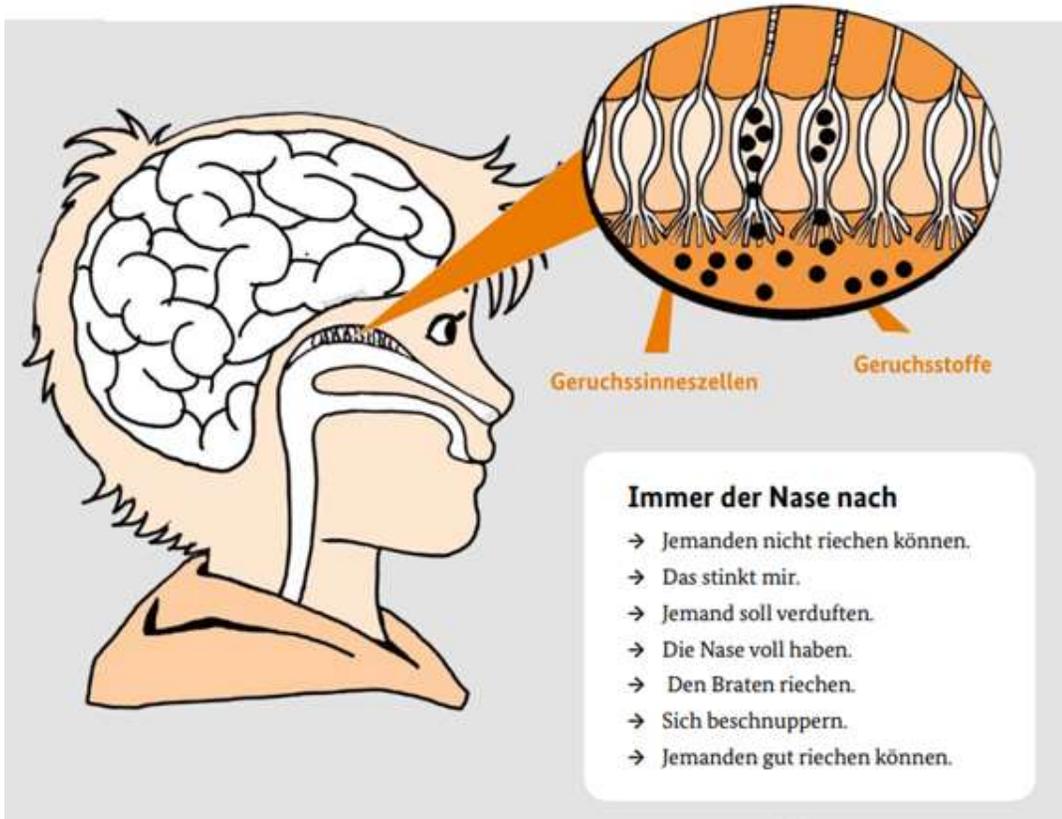
Gerüche in der Innenraumluft – Forschungsergebnisse und -aktivitäten

Anja Daniels und Madlen David

Fachgebiet II 1.3 und II 1.2 am Umweltbundesamt

Gerüche in der Innenraumluft

Was sind Gerüche?



Geruch = Interpretation der Sinneserregungen

Chemorezeptoren in der Nase oder in anderen Geruchsorganen übermitteln Signale an das Gehirn

Die Wahrnehmung von untypischen oder als unangenehm empfundenen Gerüchen ist häufig mit der Sorge um eine gesundheitlich relevante Belastung verbunden.

Forschungsergebnisse: Die VOC Datenbank

Umfangreiche Datenbank (Probenahmezeitraum 2002 – 2012)
zwei bereits durchgeführte Projekte VOC DB 1 und VOC DB 2

- ↳ 7431 VOC-Datensätze mit 964.788 Messwerten
- + Daten zum Vorkommen von VOC in Innenräumen und weiteren Begleitinformationen
- + Angaben zum Vorliegen von Geruchsbeschwerden

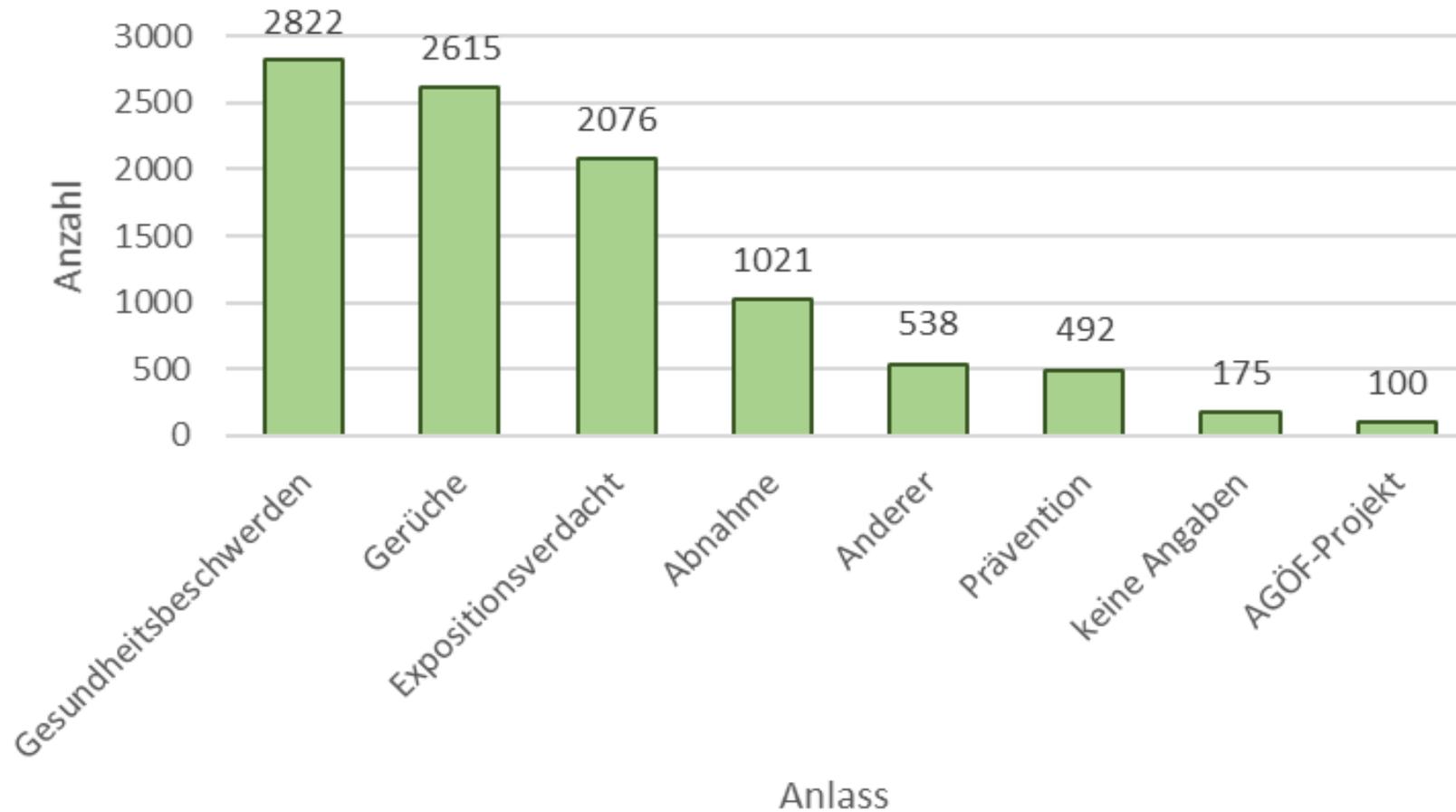
Auswertung dieser Daten nun unter Berücksichtigung der Geruchsangaben



VOC DB I	FKZ 205 61 234	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3637.pdf
VOC DB II	FKZ 3709 62 211	https://www.agoef.de/fileadmin/user_upload/dokumente/forschung/AGOEF-Abschlussbericht_VOC_DB_II-barrierefrei.pdf
VOC DB III	FKZ 3717 62 211 0	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_11-2023_geruchsbeschwerden_in_innenraeumen.pdf

Gründe für Raumlufthuntersuchungen

Anzahl der Nennungen pro Anlass (1. und 2. Anlass) für VOC DB 1 und 2; Nennungen insgesamt 9839.



Quelle: AGÖF e.V.

Geruchsbeschwerden in Innenräumen - Auswertung von Daten zu VOC-Vorkommen und Quellensuche

FKZ: FKZ 3717 62 211 0

Laufzeit: 16.06.2020 -15.06.2021

Auftragnehmer: Arbeitsgemeinschaft ökologischer
Forschungsinstitute e.V.

Arbeitspakete:

Auswertung der vorhandenen Daten der VOC-Datenbank

Fortschreibung und Ergänzung der AGÖF Datenbank

- > 328 neue Geruchsfälle in die angepasste Datenbank VOC DB 3
- > In 76 Fällen erfolgte zusätzlich eine Bestimmung der Luftwechselrate

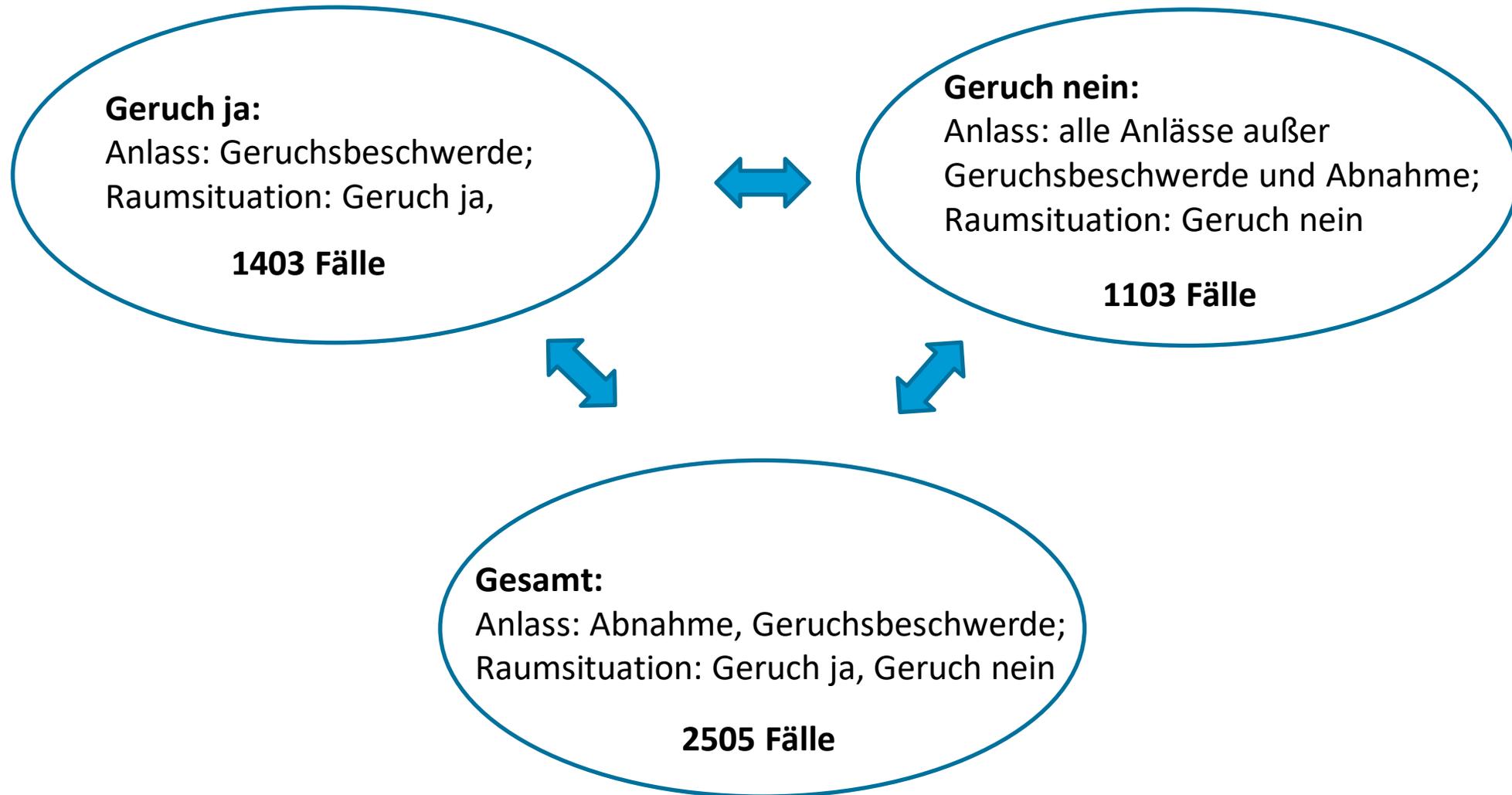
Vergleich des VOC-Vorkommens in Räumen mit und ohne Geruchsbeschwerden

- > Vergleich statistischer Kenndaten für VOC in Räumen mit und ohne Geruch
- > Vergleich statistischer Kenndaten mit Auswertungen für die Altdaten und den Innenraumrichtwerten

Systematische Auswertung von Geruchsbeschwerdefällen (neue Fälle und bereits erfasste Fälle)

- > Erstellung einer Stoffliste für geruchsauffällige Räume und einer Systematik für Geruchsquellen

Einteilung der Vergleichsgruppen



Ergebnisse: Vorkommen der VOC

Insgesamt wurden ca. 500 Stoffe der Stoffliste ausgewertet mit unterschiedlicher Mindestanzahl an Messwerten ausgewertet.

Die maximale Stichprobengröße wird in allen drei Gruppen für n-Hexanal erreicht.

- Geruch nach geschnittenem Rasen
- als Komponente in Anstrichmitteln (Lacke und Farben)

Gesamtgruppe

die meisten der untersuchten Verbindungen höhere Konzentrationen

Vergleich der TVOC Konzentrationen

TVOC = total volatile organic compounds (Gesamtkonzentration flüchtiger organischer Verbindungen)

Gruppe	n	P50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	P90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	P95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gesamt	2505	360	1.572	2.398	27.520
Geruch ja	349	350	1.460	2.060	7.700
Geruch nein	338	270	957	1630	5.600

Gruppe: Geruch ja

Häufige Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze und höhere Konzentrationen

- Cyclopentan und 1-Hepten;
- Aromaten: m-/p-Kresol, Naphthalin, 1-Methylnaphthalin, 2-Methylnaphthalin;
- Terpene: Δ -3-Caren und α -Terpineol;
- Keton: Acetophenon,
- Ester der Weichmacher: Texanol,
- Aldehyde: Acetaldehyd, Propanal, Pentanal, Hexanal und Furfural,
- Alkansäuren: Essigsäure, n-Butansäure, iso-Butansäure, Pentansäure und n-Hexansäure
- Schwefelverbindungen: Dimethylsulfid, 2-Methyl-4-isothiazolin-3-on, Benzothiazol

Unauffällige Messwerte geruchsrelevanter Verbindungen

- Halogenierte Kohlenwasserstoffe
- Aldehyde: Formaldehyd
- Ketone: 2-Butanon (MEK) und MIBK
- Ester: Ethylacetat und Butylacetat
- Xylole
- Glykolderivate Propylenglykolmonomethyletheracetat und Ethylenglykolmonobutylether und
- Siloxane
- Oxime: 2-Butanonoxim

Gruppe: Geruch ja

häufiger Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze und höhere Konzentrationen für



Statistische Auswertung - keine systematische Untersuchung:

Auffällige Verbindungen können Stoffe sein, die selbst keinen relevanten Beitrag zum Raumgeruch leisten, wohingegen die für den Geruch verantwortlichen Verbindungen auch außerhalb des analytisch messbaren Spektrums liegen können und mit dieser Herangehensweise nicht erfasst werden.

unauffällige geruchsrelevante Verbindungen

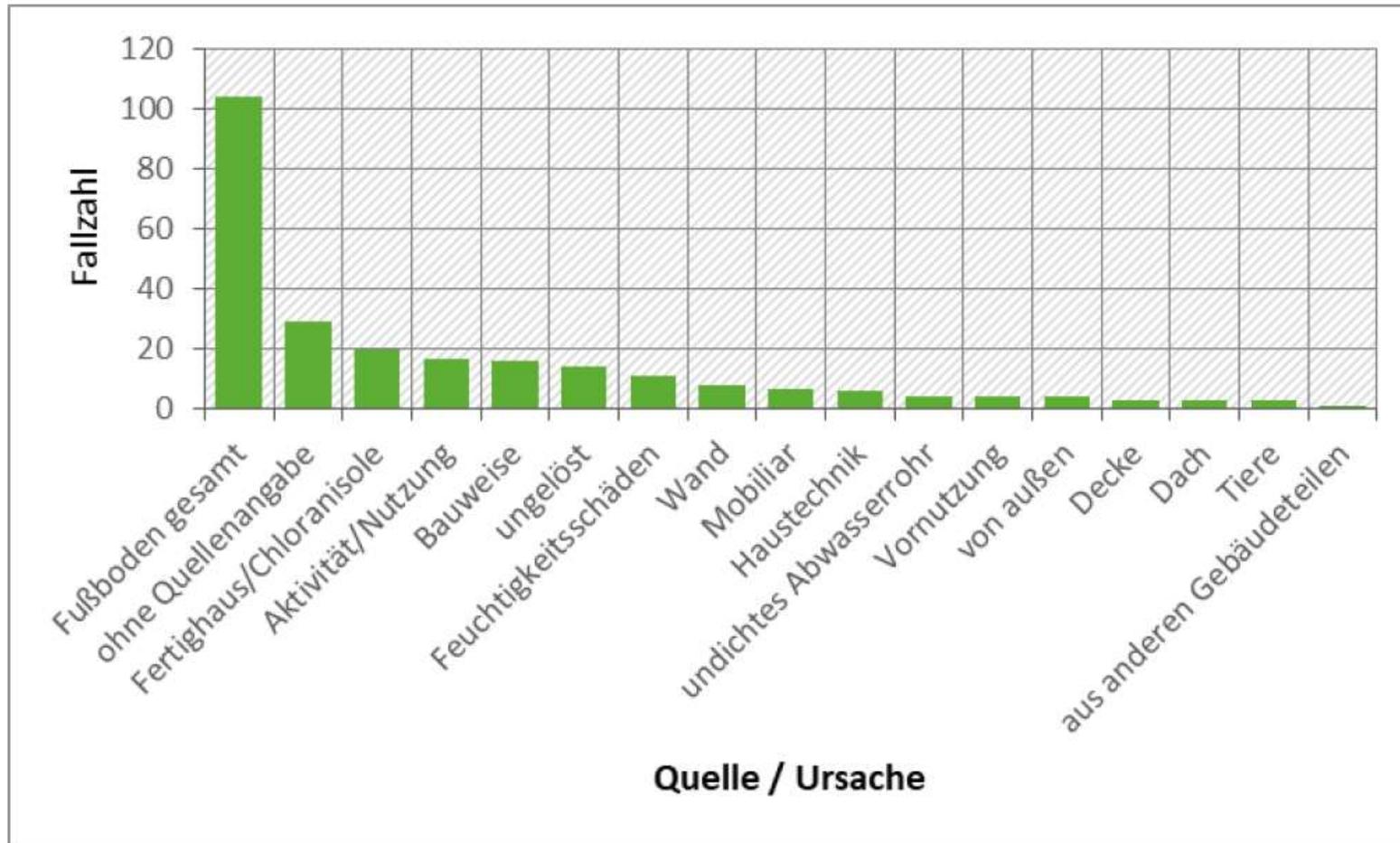
- Cyclopentan und 1-Hepten;
 - Aromaten: m-/p-Kresol, Naphthalin, 1-Methylnaphthalin, 2-Methylnaphthalin;
 - Terpene: Δ -3-Caren und α -Terpineol;
 - Keton: Acetophenon,
 - Ester: Ethylacetat und Butylacetat
 - Xylole
 - Glykolderivate Propylenglykolmonomethyletheracetat und Ethylenglykolmonobutylether und
 - Siloxane
 - Oxime: 2-Butanonoxim
- Zu Beachten:**
- Estern d
 - Aldehyde: Acetaldehyd, Propanal, Pentanal, Hexanal und Furfural,
 - Alkensäuren: Essigsäure, n-Butansäure, iso-Butansäure, Pentansäure und n-Hexansäure
 - Schwefelverbindungen: Dimethylsulfid, 2-Methyl-4-isothiazolin-3-on,

Vergleich der Geruchsgruppen aus den Datenbanken

- VOC DB 3 höhere Konzentrationen für die Aromaten: 2-Ethyltoluol, 1,2,4-Trimethylbenzol, Naphthalin, 1-Methylnaphthalin, 2-Methylnaphthalin und Indan als bei VOC DB 1 und 2
- Geruchsfälle mit hohen Belastungen durch m/p-Kresol sind in der VOC DB 3 dagegen in deutlich geringerem Umfang vertreten als innerhalb der Geruchsgruppe der VOC DB 1 und 2.
- Die Perzentile für Toluol ergaben bei der VOC DB 1 und 2 Geruchsgruppe höhere Werte als in der Gruppe ohne Geruch. In der Geruchsgruppe der VOC DB 3 liegen das 90. und das 95. Perzentil für Toluol unter den Werten der in der Gruppe ohne Geruch der Altdaten.
- Vergleichsweise hohe Konzentrationen wurden in der DB 3 für Formaldehyd gemessen. Für Acetaldehyd, n-Hexanal und Benzaldehyd waren die Konzentrationen innerhalb der Geruchsgruppe der Altdaten höher als in der DB 3.
- Für Furfural sind die 90. und 95. Perzentile ähnlich.
- Während 1-Hepten in der Geruchsgruppe der Altdaten in höheren Konzentrationen als in der Gruppe Geruch nein gemessen wurde, lagen das 90. und 95. Perzentil in der Geruchsgruppe der DB 3 unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Systematik der Geruchsbeschwerdefälle (VOC DB II und III)

Quellen und Ursachen für Gerüche, die in Innenräumen zu Beschwerden führen
(254 Fälle mit Angaben zur Quelle)



Quelle: AGÖF e.V.

Systematik der Geruchsbeschwerdefälle (VOC DB II und III)

- Luftwechselrate
- Bauteiloberflächen (Bodenbeläge, Wände/Decken)
- Bauteile (Boden, Decken/Wände, Dach und Fassade), Geruch und Schimmel
- Innenliegende Quellen (Möbel, Kaminöfen, Heizungslack, Raumnutzung)
- Außenliegende Quellen (Hausinstallation, Ölheizung, Nutzung benachbarter Räume, etc.)

Fazit:

- Die aus den Geruchsfällen der Altdaten (VOC DB 1 und 2) und der DB 3 ermittelten auffälligen Stoffe in Geruchsbeschwerderäumen sind unterschiedlich (Statistisch gesehen handelt es sich bei den in Geruchsbeschwerdefällen in auffälligen Konzentrationen nachgewiesenen Stoffen nicht unbedingt um Geruchsstoffe).
- Geruchsbeschwerdefälle können aufgrund ihrer Komplexität und Vielfalt nicht systematisch dargestellt werden (VOC Spektrum nicht ausreichend).
 - Erstellung einer Systematik für Geruchsbeschwerden mit Einzelfallbeschreibungen
 - umfangreiches methodisches Repertoire erforderlich (sensorisch, analytisch , physikalisch)

Geruchsbeschwerdefälle sind oftmals vielseitig und können nicht standardisiert abgearbeitet werden.

Sie erfordern eine individuelle strategisch durchdachte und systematische Bearbeitung.

Der Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR)

Bund-Länder-Ausschuss

- Vertreter:innen aller Bundesländer
- UBA führt Geschäftsstelle
- BMUV
- und geladene Expert:innen

Historie

1993: Gründung als „ad-hoc AG Innenraumrichtwerte“

2015: Etablierung des Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR)

Aufgabe

Erarbeitung von toxikologisch begründeten

Bewertungsmaßstäben für Schadstoffe in der Innenraumluft



Welche Innenräume?



Quelle: pixabay.com

Warum Gerüche bewerten?



Quelle:
Smarterpix.com

Auftreten belästigender Gerüchen im Innenraum

- Besorgnis über eine Exposition mit Chemikalien und mögliche gesundheitliche Folgen
 - Symptome und gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Geruch bereits unterhalb von Richtwerten für die Innenraumluft
- Häufiger Anlass für Innenraumluftuntersuchungen
- Regelmäßige Anfragen an das UBA und an die Gesundheitsämter



2014: Veröffentlichung eines Konzeptentwurfes des AIR zur öffentlichen Diskussion

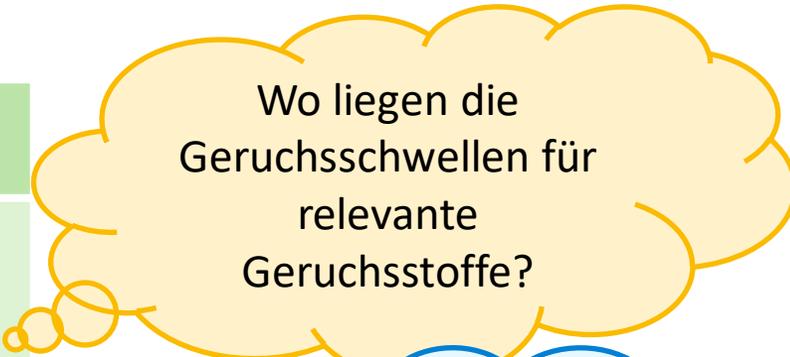


2016: Bildung einer „Unterarbeitsgruppe Geruchsbewertung“ aus Mitgliedern des AIR und ausgewählten Expert*innen

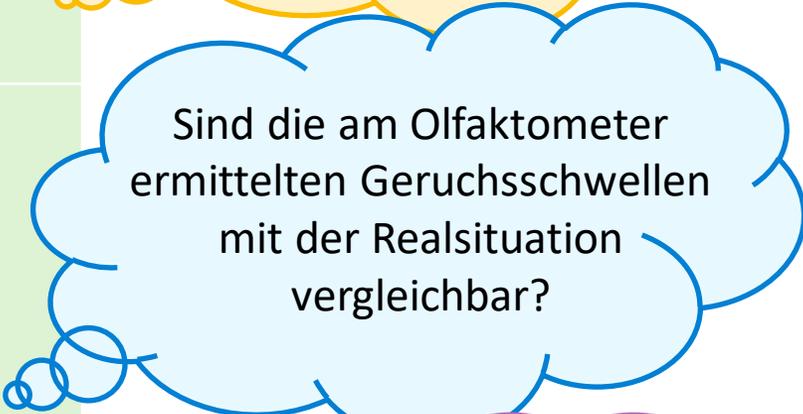
UBA-Forschungsvorhaben

..zur Beantwortung verschiedener Fragestellungen

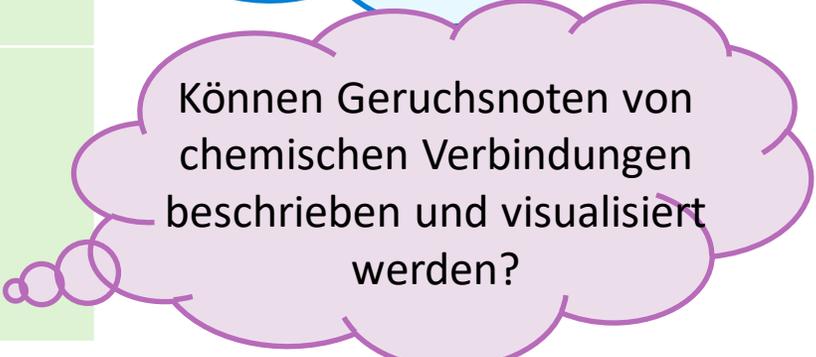
Titel	Laufzeit	Auftragnehmer
Bestimmung von Geruchswahrnehmungsschwellen	2018–2020	Olfasense GmbH, Kiel
Einfluss von Raumumwelt auf Geruchsschwellen (Expolab)	2020–2023	Institut für Prävention und Arbeitsmedizin (IPA) der DGUV, Bochum
Entwicklung eines Geruchsrads für typische Innenraumgerüche	2020–2024	Olfasense GmbH, Kiel



Wo liegen die Geruchsschwellen für relevante Geruchsstoffe?



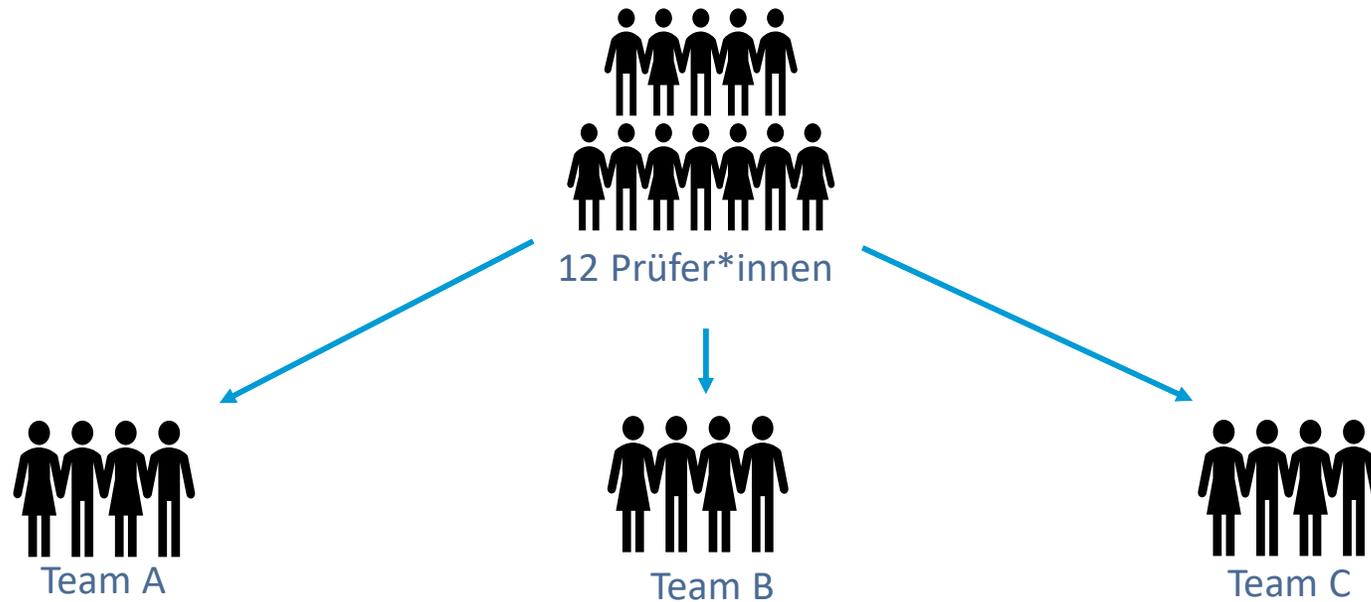
Sind die am Olfaktometer ermittelten Geruchsschwellen mit der Realsituation vergleichbar?



Können Geruchsnoten von chemischen Verbindungen beschrieben und visualisiert werden?

Forschungsvorhaben 1: Geruchswahrnehmungsschwellen

Geruchsschwellen für 20 ausgewählte Geruchsstoffe



Wo liegen die Geruchsschwellen für relevante Geruchsstoffe?



Quelle: Olfasense GmbH

10 Schwellenschätzungen je Prüfer*in = 120 Schwellenschätzungen pro Substanz

Nr.	Substanz	Geruchsschwelle (ODT ₅₀) mit 95% KI [mg/m ³] nach DIN EN 13725:2003	
01	Aceton	24,69	18,98–32,15
02	2-Ethylhexanol	0,099	0,076–0,129
03	Acetophenon	0,0029	0,0022–0,0037
04	Benzothiazol	0,0034	0,0026–0,0045
05	2-Phenoxyethanol	4,16*	3,20–5,42
06	Butansäure	0,0011*	0,0008– 0,0014
07	Essigsäure	0,021*	0,016–0,027
08	Hexanal	0,0033	0,0025–0,0043
09	Nonanal	0,0024	0,0018–0,0031
10	m-Kresol	0,00025	0,00019–0,00033
11	Hexansäure	0,0159*	0,0122–0,0208
12	p-Kresol	0,00036	0,00028–0,00047
13	2,4,6-Trichloranisol	0,000080*	0,000062–0,000104
14	Naphthalin	0,0010	0,0007–0,0013
15	1-Methylnaphthalin	0,0019	0,0014–0,0024
16	2-Methylnaphthalin	0,0016	0,0012–0,0020
17	1,4-Dimethyl-naphthalin	0,0042	0,0032–0,0055
18	ε-Caprolactam	0,3177	0,2439–0,4138
19	Phenol	0,0142	0,0109–0,0185
20	2-Butanonoxim	0,27*	0,21–0,35

Wo liegen die Geruchsschwellen für relevante Geruchsstoffe?

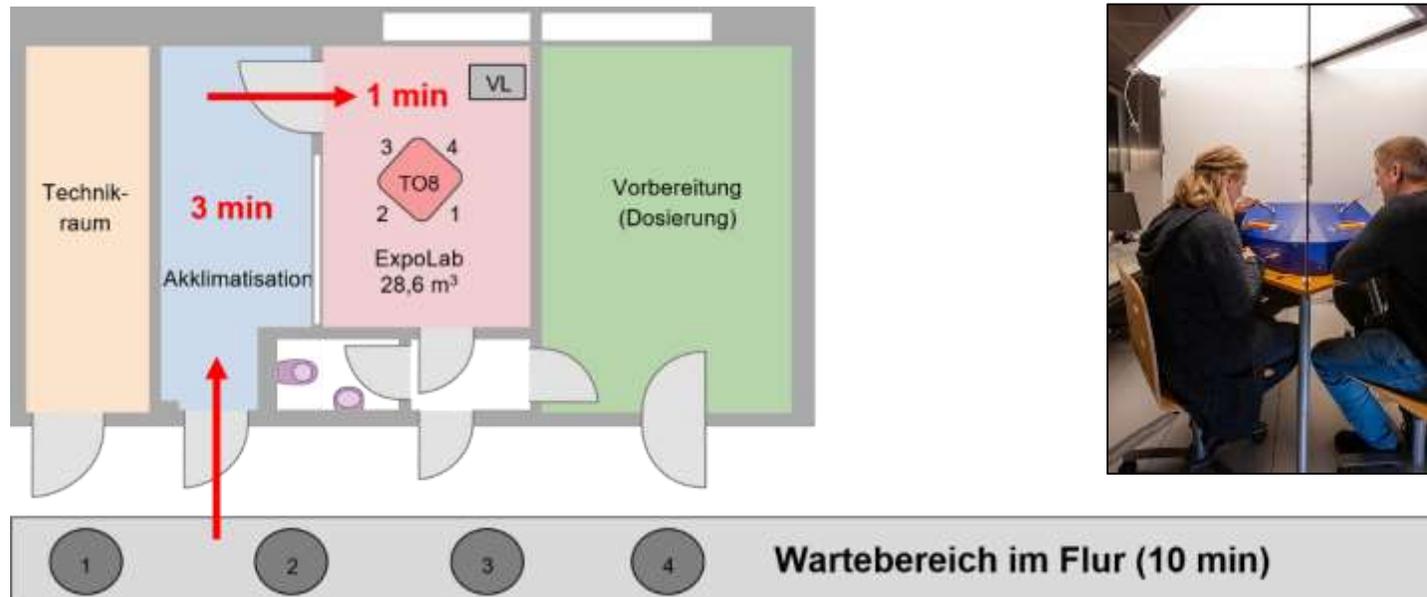
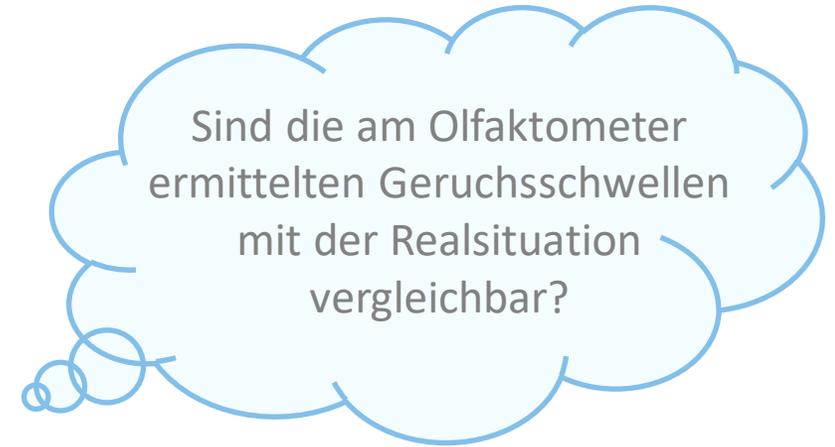


Quelle: Olfasense GmbH

*= rechnerisch bestimmt

Forschungsvorhaben 2: Einfluss Raumumwelt auf Geruchsschwellen (1)

- Bestimmung von Geruchsschwellen für n-Butanol und Benzaldehyd (Olfaktometer vs. Raumluft)
- Zusätzlich: Einfluss von Umweltfaktoren (hohe Temperatur, kaltes Licht, Lärm, 1000 ppm & 4000 ppm CO₂)



Luftwechsel: 13,5 fache/Stunde
Temperatur: $22,9 \pm 0,5^\circ\text{C}$;
Rel. Luftfeuchte: $38,9 \pm 2,7\%$

Quelle:
IPA
Bochum

- Geruchsschwellenmessung gemäß Anforderungen der DIN EN 13725 & ISO 16000-30

Quelle: eigene Darstellung, IPA Bochum

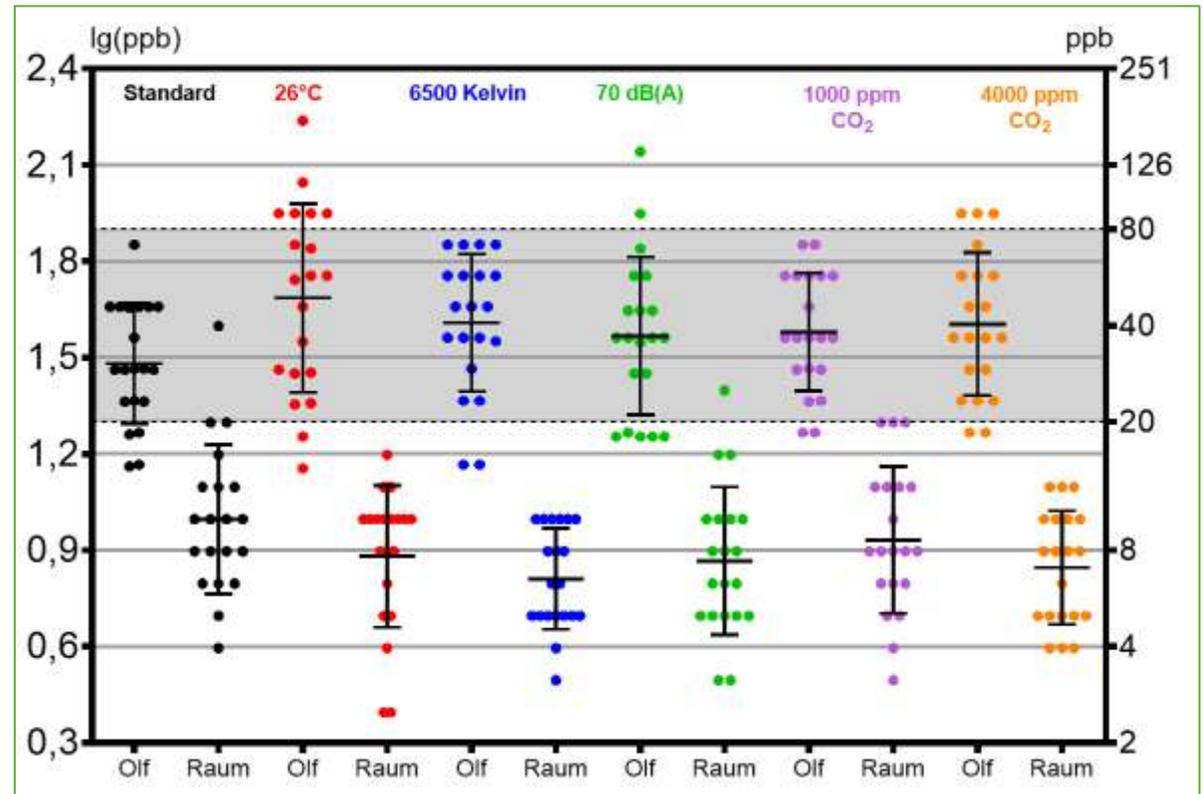
Forschungsvorhaben 2: Einfluss Raumumwelt auf Geruchsschwellen (2)



Ergebnisse

- Die am **Olfaktometer** ermittelten **Geruchsschwellen** sind auf die Situation der Raumnutzenden **übertragbar**.
- Es existieren **individuelle Unterschiede** in der Geruchswahrnehmung bei veränderten Umweltbedingungen (Temperatur, Licht, Lärm und CO₂-Gehalt).

Einfluss der Umgebungsfaktoren auf die Geruchsschwelle von n-Butanol



Punkte: Individuelle Geruchsschwellen, Balken: Mittelwert \pm STD)
Graue Bereich: Geruchsschwellenbereich geeigneter Prüfpersonen für n-Butanol am Olfaktometer laut DIN EN 13725

Quelle: eigene Darstellung, IPA Bochum

Geruchsleitwerte-Konzept des AIR (2023)

Ziel

- Hilfestellung, um Beschwerden über eine Geruchsbelästigung bewerten zu können
- Einfaches schrittweises Vorgehen mit Ergebnissen einer Innenraumluftmessung

Autor*innen

Kirsten Sucker, Jörn Hameister, Malgorzata Debiak, Felicia Gerull, Katrin Schröder, Herbert Grams, Claudia Röhl, Laura Brosig, Ana Maria Scutaru und Madlen David

Bekanntmachungen – Amtliche Mitteilungen
Bundesgesundheitsblatt 2023 · 66:452–459
<https://doi.org/10.1007/s00183-023-03682-8>
© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2023

Bekanntmachung des Umweltbundesamtes Bewertung von Geruchsstoffen in der Innenraumluft – Weiterentwicklung des Geruchs- leitwerte-Konzeptes des AIR Mitteilung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte

Vorbemerkung

Das Auftreten unüblicher oder unangenehmer Gerüche in der Luft von Wohnungen, Schulen, Büroräumen oder anderen Innenräumen kann bei Raumnutzenden zu Besorgnis über eine Exposition gegenüber Chemikalien mit möglichen gesundheitlichen Auswirkungen führen und Anlass für Beschwerden über eine Geruchsbelästigung sein [1]. Hierbei wird davon ausgegangen, dass Beschwerden über eine Geruchsbelästigung dann geäußert werden, wenn die Geruchsbelästigung so stark ist, dass ein Eingreifen der zuständigen Verantwortlichen, wie z. B. der vermietenden Person, für erforderlich an das in der Richtlinie VDI 3883/Blatt 1 [2] beschriebene Modell über die „Zusammenhänge zwischen Geruchsstoff-Geruchsbelästigung, Folgen von Geruchsbelästigung und Einflussfaktoren“.

chemisch-analytischer Verfahren auf. Die geruchliche Wahrnehmung einer Substanz ist jedoch kein toxikologischer Wirkungsendpunkt und wird deshalb bei der Ableitung von Richtwerten für die Innenraumluft nicht berücksichtigt [3–6]. Die störenden Gerüchen kann im Einzelfall mit dem Auftreten von „Geruchs-assoziierten Symptomen“, wie Kopfschmerzen, Übelkeit, verbunden sein, und das Wohlbefinden und die Arbeitsleistung der Raumnutzenden beeinträchtigen. Um Beschwerden über eine Geruchsbelästigung objektivieren zu können, hat der Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR; vormals Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumlufthygiene und der Obersten Landesgesundheitsbehörden) im Jahr 2014 das Papier „Gesundheitlich-hygienische Beurteilung von Geruchsstoffen in der Innenraumluft mithilfe von Geruchsleitwerten“ [7] veröffentlicht. Die Bewertungsfuste auf der Festlegung von „Geruchsleitwerten“ (GLW) für Einzelstoffe. Das Ziel war die „Abgrenzung einer geruchlichen Lästigkeit (im Sinne einer gerin-unzumutbaren, erheblichen geruchlichen Belastigung“). Hierbei wurde, ausgehend von empirisch ermittelten und qualitätsgesicherten Geruchswahrnehmungsschwellen, die Intensitätsbewertung des LOA-Konzeptes („Level of distinct Odour Awareness“) des niederländischen Reichsinstituts für Volksgesundheit und Milieuhygiene (RIVM-NL) zugrunde gelegt. Die Hedonik wurde nicht berücksichtigt. Da für dieses Bewertungskonzept keine praxisbezogenen Erfahrungen vorliegen, wurde es in einer Erprobungsphase getestet und basierend auf den Erkenntnissen von Anwendenden neu überarbeitet. Nach Prüfung vorgelegter Einwände und neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse veröffentlicht der AIR nun eine Überarbeitung des GLW-Konzeptes, das den Entwurf von 2014 ersetzt.

Grundlagen des überarbeiteten Bewertungskonzeptes

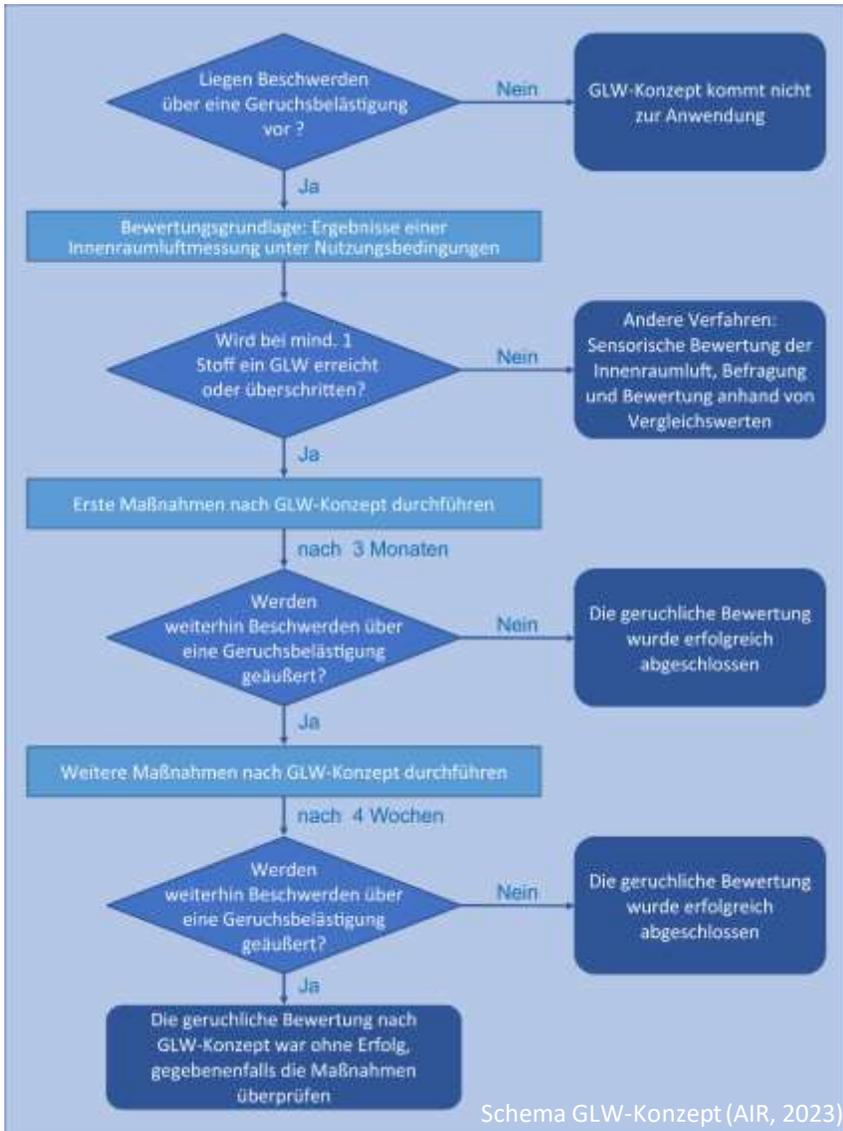
Gerüche sind ein Bestandteil der natürlichen Umwelt, die subjektiv unterschiedlich wahrgenommen und interpretiert werden. Mithilfe von Geruchsleitwerten (GLW) wird die Plausibilität von Beschwerden über eine Geruchsbelastigung überprüft. Das GLW-Konzept soll nur angewendet werden, wenn Beugung vorliegen, da die Überschreitung eines GLW nicht automatisch das Vorliegen einer beeinträchtigenden Situation

Abkürzungen

I	Intensität (Empfindungsstärke)
k_w	Weber-Fechner-Koeffizient
C	Geruchsstoffkonzentration
ODT_{50}	Geruchswahrnehmungsschwelle

Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 4 · 2023

Ablaufschema des Geruchsleitwerte-Konzeptes



- Konzept ist nur bei Vorliegen von Beschwerden über eine Geruchsbelästigung anwendbar.
- Ergebnisse einer Innenraumluftmessung können direkt mit Geruchsleitwerten verglichen werden.
- Beim Überschreiten von Geruchsleitwerten werden Maßnahmen empfohlen.

Festgelegte Geruchsleitwerte des AIR, April 2023

Name	CAS-Nr.	ODT ₅₀	K _w	GLW	Einheit	Anmerkung ^[1]
Aceton	67-64-1	24,69	2,51	250	mg/m ³	A, RW
Acetophenon	98-86-2	2,9	2,83	22	µg/m ³	A
Benzothiazol	95-16-9	3,4	1,95	66	µg/m ³	A, RW
Butanonoxim	96-29-7	0,27	3,27	1,6	mg/m ³	R, RW
Butansäure	107-92-6	1,1	2,27	14	µg/m ³	R
Caprolactam	105-60-2	0,32	3,04	2,0	mg/m ³	A
Essigsäure	64-19-7	21	1,95	400	µg/m ³	R
2-Ethylhexanol (Racemat – 1:1 (R)- bzw. (S)-2-Ethylhexanol)	104-76-7	0,098	2,23	1,3	mg/m ³	A, RW
Hexansäure	142-61-1	0,016	2,56	0,15	mg/m ³	R
Hexanal	66-25-1	3,2	2,74	26	µg/m ³	A, RW
m-Kresol	108-39-4	0,3	2,28	3,2	µg/m ³	A, RW
p-Kresol	106-44-5	0,4	2,10	5,6	µg/m ³	A, RW
Naphthalin	91-20-3	1,0	2,86	7,3	µg/m ³	A, RW
1-Methylnaphthalin	90-12-0	1,9	2,72	15	µg/m ³	A, RW
2-Methylnaphthalin	91-57-6	1,6	3,31	8,9	µg/m ³	A, RW
1,4-Dimethylnaphthalin	571-58-4	4,2	2,54	41	µg/m ³	A, RW
Nonanal	124-19-6	2,2	2,99	15	µg/m ³	A, RW
Phenol	108-95-2	14,2	3,40	77	µg/m ³	A, RW
2-Phenoxyethanol	122-99-6	4,2	2,42	45	mg/m ³	A, RW

[1]
A – ODT₅₀ wurde analytisch bestimmt
R – ODT₅₀ wurde rechnerisch bestimmt
RW – Richtwerte sind vorhanden
(AIR, 2023)

- Bislang 19 Geruchsleitwerte verfügbar
- Werden gleichzeitig Richtwerte überschritten, sind Maßnahmen nach Richtwertekonzept prioritär
- Bestimmung weiterer Geruchsschwellen geplant



Themen > Gesundheit > Kommissionen und Arbeitsgruppen > Ausschuss für Innenraumrichtwerte

Ausschuss für Innenraumrichtwerte



Der Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) bewertet Schadstoffe in der Innenraumluft.

Quelle: falco / pixabay.com / CC0

Zur gesundheitlichen Bewertung der Innenraumluft setzt der AIR Richtwerte, hygienische Leitwerte sowie risikobezogene Leitwerte fest.

Dokumente zu bereits abgeleiteten Richtwerten, Bewertungskonzepten und Sitzungsprotokollen.

<	Richtwerte ab 2015	Richtwerte (1996-2014)	Bewertungskonzept >
<p>Richtwerte für Methansäure, Ethansäure und Propansäure in der Innenraumluft Mitteilung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte, Bundesgesundheitsbl 66 (4): 460–475 (2023)</p> <p>+ Richtwerte für Methansäure, Ethansäure und Propansäure in der Innenraumluft</p>			
<	ab 2015	Richtwerte (1996-2014)	Bewertungskonzepte >
<p>Bewertung von Geruchsstoffen in der Innenraumluft – Weiterentwicklung des Geruchsleitwerte-Konzeptes des AIR Mitteilung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte Bundesgesundheitsbl 66 (4): 452–459 (2023)</p> <p>+ Bewertung von Geruchsstoffen in der Innenraumluft – Weiterentwicklung des Geruchsleitwerte-Konzeptes des AIR</p>			

Fazit

 Gerüche sind ein relevantes Thema der Innenraumlufthygiene 

Das Geruchsleitwerte-Konzept

- kann bei Beschwerden über eine Geruchsbelästigung im Innenraum angewendet werden,
- liefert eine vergleichbare analytische Vorgehensweise mittels Geruchsleitwerten,
- empfiehlt Maßnahmen zur Minimierung oder Eliminierung der Geruchsbelastung,
- lässt sich sinnvoll mit sensorischen Methoden (wie Geruchsrads) ergänzen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Anja Daniels und Madlen David

anja.daniels@uba.de

madlen.david@uba.de

SAVE THE DATE

50 Jahre Umweltbundesamt
50 Jahre Engagement für Mensch und Umwelt.
Feiern Sie mit uns - wir laden Sie herzlich ein!

am 15.06.2024
von 10:00-17:00 Uhr

Hauptsitz des Umweltbundesamtes
Dessau-Roßlau
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau

Weitere Informationen unter
umweltbundesamt.de/uba50

50

Immer tief durchatmen!



Quelle: Photofun25, Fotolia