

EGGBI Bewertungen von Schadstoffen, Informationen und Prüfberichten zu Produkten/Produktgruppen, Bausystemen für den Einsatz in Gebäuden mit erhöhten Anforderungen an die „Wohngesundheit“ (Schulen, Kitas und Risikogruppen: Allergiker, Chemikaliensensitive, Schwangere, Kleinkinder...) Informationsstand: 02.01.2019

Anforderungen an

„Raumluftprüfungen“

für eine umfassende Begutachtung und Bewertung der Raumluf durch EGGBI

Ein Bevölkerungsanteil „Allergiker“ von bereits 30 % ergibt die Notwendigkeit, auch bei öffentlichen Gebäuden, vor allem Schulen, Kindergärten, Sportstätten nicht nur Fragen von „toxischen“, sondern auch „sensibilisierenden“ Stoffen zu berücksichtigen. [Link](#)

Inhalt

1	Vorwort	3
1.1	Prüfumfang	3
1.2	Methodik der Prüfung	3
1.3	Orientierungsmessungen	3
2	Normen für Prüfungen	4
2.1	VDI Agenda zur Luftqualität in Innenräumen	4
3	Probenahme/ Messung:	4
3.1	Die chemischen Schadstoffe sind wie folgt zu prüfen:	4
3.1.1	Formaldehyd und Aldehyde.....	4
3.1.2	VOC außer Aldehyde.....	4
3.1.3	Carbonsäuren	4
3.1.4	SVOC – Holzschutzmittel – Phthalate – PAK.....	5
3.1.5	Isothiazolinone.....	6
3.1.6	Chloranisole	6
3.1.7	Hausstaubprobe	6
3.1.8	Messung der elektromagnetischen Belastungen	7
3.1.9	Radonmessungen.....	7
4	EGGBI - Anforderungen an Auswertungen:	7
5	Überblick über die derzeit gültigen Regelwerke	8
5.1	Allgemeine Informationen.....	8
5.2	Lüftung vor/während der Messung.....	9
5.3	Angaben über die relevanten DIN, die Raumluftprüfungen betreffen:	10
6	Weitere Informationen – Links.....	14
7	Allgemeiner Hinweis	14

1 Vorwort

Nicht nur bei bereits eingetreten gesundheitlichen Beschwerden, sondern zunehmend auch präventiv verlangen Hauskäufer, Wohnungskäufer eine "Raumluftprüfung", um mögliche Gesundheitsrisiken durch Schadstoffe aus Bauprodukten möglichst auszuschließen.

Siehe dazu: [Gesundheitsrisiken in Gebäuden](#)

Zwischenzeitlich gibt es auch Gütezeichen für Gebäude, die dem Verbraucher die Emissionsarmut von Gebäuden nachzuweisen versuchen.

Strittig ist in vielen Fällen bei der Beauftragung von Schadstoffuntersuchungen

1.1 Prüfumfang

und Methodik der Prüfung. In den meisten Fällen beschränkt sich der Prüfumfang auf

- [VOCs](#)
- und [Formaldehyd](#),
- im besten Fall bei älteren Gebäuden zusätzlich auf [Schimmel](#),
- in Schulen bevorzugt [nur auf CO₂](#), Stäube und Feuchtigkeit.

Wesentliche Gesundheitsfaktoren wie

- Weichmacher
- Flammschutzmittel
- Radon
- Elektromagnetische Belastungen und andere

werden dabei sehr oft "vergessen" – obwohl wir gerade aus unseren Erfahrungen mit

- [Schadstoffbelastungen an Schulen/ Kitas](#) und
- Gesundheitsproblemen von Lehrern und Kindern

sehr oft feststellen mussten, dass es sehr oft Belastungen sind, die die Beschwerden verursachen, die mit einer normalen VOC und Formaldehydmessung überhaupt nicht festgestellt werden können.

Ebenso strittig ist immer wieder auch die

1.2 Methodik der Prüfung

Obwohl es hier seit Jahren verbindliche Normen gibt, die auch darüber entscheiden, ob ein Prüfbericht überhaupt beispielsweise vor Gericht anerkannt werden kann, sind diese aber offensichtlich nicht allen "Prüfern" bekannt, werden in manchen Fällen aber auch gerade bezüglich Lüftung/ vor während der Prüfung, Raumtemperatur u.a. bewusst zur "Verbesserung" des Prüfergebnisses ignoriert.

1.3 Orientierungsmessungen

Häufig werden wir auch mit "Messergebnissen" sogenannter "Orientierungsprüfungen" (selbst aufgestellte Proberöhrchen für unterschiedliche Stofferkundungen); obwohl in manchen Fällen als Orientierungshilfe (z.B. ob überhaupt erhöhte Formaldehydwerte zu erwarten sind) hilfreich, ergeben sie **niemals ein umfassendes Bild über die Raumluftqualität** und **ersetzen daher auf keinen Fall entsprechende [Raumluftprüfungen](#) durch [qualifizierte Baubiologen](#) und Prüfinstitute.**

2 Normen für Prüfungen

Wir haben versucht, aus der Fülle von Normen und Richtlinien einen kleinen Überblick der derzeit(!) gültigen Richtlinien aufzulisten –

Bevorzugt verweisen wir aber auf eine umfassende Zusammenfassung

2.1 VDI Agenda zur Luftqualität in Innenräumen

Die Raumluftrmessung und Auswertung erfolgt optimal nach den hier aufgelisteten Richtlinien/Empfehlungen
(bei Neubau: 30 Tage nach den letzten raumluftrelevanten Baumaßnahmen und vor Einbringung der Möbel).

Die Messung wird optimal durch einen von EGGBI anerkannten, unabhängigen Prüfer durchgeführt und von einem nach

DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten AnalySELabor

<https://www.beuth.de/de/seminar/kompetenz-von-laboratorien-din-en-iso-iec-17025/96803552>
ausgewertet.

Der Prüfer/das Labor sollte dabei stets vom Bauherrn/ Hauskäufer (Verbraucher) beauftragt werden (wirtschaftlich neutrales Verhältnis zwischen Prüfer/Käufer).

Raumluftrprüfungen in Schulen/ Kindergärten, an Arbeitsstätten dürfen allerdings nicht ohne Zustimmung des Gebäudebetreibers durchgeführt werden, in solchen Fällen empfehlen wir eine einvernehmliche Festlegung auf Prüfer und Prüfumfang, vor allem um „Gefälligkeitsgutachten“ (z.B. unzureichender Prüfumfang – vor allem aber auch Nicht-Einhaltung der DIN Probenahme- Vorgaben bzgl. Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Lüftung vor/während der Messung) zu vermeiden.

Die Bewertung von Prüfberichten erfolgt auf Wunsch durch EGGBI nach den jeweils aktuellen [EGGBI Empfehlungen für die Raumluftrqualität](#)

3 Probenahme/ Messung:

3.1 Die chemischen Schadstoffe sind wie folgt zu prüfen:

3.1.1 Formaldehyd und Aldehyde

- Die Probenahme und Analytik wird gemäß DIN ISO 16000-3 (2013-01) ausgeführt. Es werden DNPH -Kartuschen als Aktivsammler verwendet und die Proben mittels HPLC-Analytik ausgewertet.

3.1.2 VOC außer Aldehyde

- Als VOC gelten alle auf TENAX TA adsorbierbaren und identifizierten Substanzen im Retentionsbereich zwischen n-Hexan (C6) und n- Hexadecan (C16).
- Die Probenahme und Auswertung der VOC-Messungen werden gemäß der VDI Agenda "[Luftqualität in Innenräumen](#)" durchgeführt.

3.1.3 Carbonsäuren

Obwohl zu den VOCs zählend, erfordern diese eine besondere Analytik:

Zitat VDI:

Carbonsäuren sind gesundheitlich relevant, da sie bereits bei geringen Konzentrationen Kopfschmerzen auslösen. Daher stehen sie auch auf der Prioritätenliste der UBA-ad-hoc-AG "Innenraumrichtwerte". ([Einleitung zur VDI-DIN 4301, Blatt 7; 2018-10](#))

Bereits 2008 wurde in einer AGÖF Publikation für das Umweltbundesamt anlässlich der WaBoLu im Zusammenhang mit einem Forschungsprojekt "Datenbank" zitiert:

*"Zu den Substanzen, die in etwa 90 % der Räume gefunden wurden, gehören neben den Terpenen α -Pinen und Limonen 1-Butanol, n-Pentanal, Aceton, Essigsäure, nUndecan, Ethylbenzol und 1,2,4-Trimethylbenzol". Die höchsten Medianwerte ($> 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erreichten Aceton, **Essigsäure**, Formaldehyd und Propanal. ([WaBolu Publikation Seite 49](#))*

Beispiel Vergleich – gleiche Räume, gleicher Zeitpunkt:

	Messung Tenax:	Silicagel:
SZ RL 8 h	Essigsäure 1490 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3296 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Ameisensäure 0	69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
WZ RL 8 h	Essigsäure 694 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2072 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Ameisensäure 0	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Siehe dazu auch [Analytik Carbonsäuren](#)

3.1.4 SVOC – Holzschutzmittel – Phthalate – PAK

- o **Aktuell bei Neubauten** nur über o.g. Tenax bewertbare SVOCs

Mit Ausnahme der SVOC, die über Tenax bewertet werden können, sind im Neubau derzeit nur im Einzelfall weitere SVOCs messbar. Der Grund dafür ist, dass der zur Messung analog DIN ISO 16000-6 (2011-6) notwendige Staub **im Neubau** nicht oder nur unzureichend verfügbar ist. Es werden daher noch Studienergebnisse aus Forschungsprojekten abgewartet, um das EGGBI Vorgehen zu weiteren SVOC Messungen zu definieren.

SVOC umfassen alle auf TENAX TA adsorbierbaren und identifizierbaren Substanzen im Retentionsbereich zwischen n-Hexadecan (C16) und n-Docosan (C22). (Siehe auch Seite 7)

- o **Bei Prüfungen „im Bestand“ Prüfungen nach Absprache**

- **Hausstaubprobe:**

Sammeln von Hausstaubproben in Anlehnung an VDI 4300 Blatt 8;

https://www.vdi.de/uploads/tx_vdirili/pdf/9130719.pdf

Analyse wahlweise auf Benzo(a)pyren, 16 oder 24 PAK Einzelverbindungen; Analyse auf (wahlweise einzeln oder in Kombination) PCP + Lindan, 7 Holzschutzmittel, bis zu 36 Biozide/Pyrethroide, Chlornaphthaline. In Anlehnung an **VDI 4300 Blatt 1 und 4** (siehe Seite 3)

Analyse auf Phthalate VDI 4301 Blatt 6

http://www.vdi.de/uploads/tx_vdirili/pdf/1860627.pdf

- **Schimmeluntersuchungen nach Absprache:**

Messung Schimmelpilzsporen, inkl. Vergleich Außenluft, Identifizierung, Gesamtkeimzahl & thermotolerante Pilze mittels Aktivsammlung; Sporendichte an Oberflächen (Abklatsch oder Folienkontaktprobe) mit Identifizierung

Bisher: VDI Richtlinie 4300 Blatt 10 (Die VDI 4300 Bl. 10 gibt detailliert Auskunft über die Vorgangsweise und Methodik bei Messung von Schimmelbestandteilen in Innenräumen.)

https://www.vdi.de/uploads/tx_vdirili/pdf/1433116.pdf

Abgelöst wurde diese inzwischen durch die [DIN ISO 16](#), [DIN ISO 17](#), [DIN ISO 18](#), [DIN ISO 19](#), [DIN ISO 20](#) und [DIN ISO 21](#)

<http://www.innenraumanalytik.at/Newsletter/posschipi.pdf>

3.1.5 Isothiazolinone

Diese noch immer häufig eingesetzten Konservierungsstoffe (Farben, Kleber, Grundierungen...) mit hohem allergenisierendem Potential erfordern für eine korrekte Auswertung eine besondere Probenahme und Analytik, über die viele Prüfer ebenso wie bei Carbonsäuren noch immer nicht Bescheid wissen, über die manche Institute nicht verfügen. **Bei Auftragsvergabe einer Raumluftmessung sollte eine entsprechende Probenahme und Auswertung unbedingt eingefordert werden!**

3.1.6 Chloranisole

Auch Chloranisole werden bei üblichen Messungen nicht entsprechend bewertet – bei Verdacht (vor allem bei Geruchsproblemen in älteren Fertighäusern) muss auch hier bei der Auftragsvergabe eine entsprechende Auswertungsmöglichkeit hinterfragt und beauftragt werden.

3.1.7 Hausstaubprobe

mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen und Schwermetalle
Probenahme nach
VDI 4300 Blatt 8

http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=91310&cHash=dbd4d24b7d65591db23788045bd2d32f

Die Aufarbeitung der Hausstaub-Probe erfolgt aus dem Gesamtstaub oder daraus abgeseibten Fraktionen (< 2 mm, < 63 µm).

Generell gilt, dass die Konzentrationen der Staubinhaltsstoffe mit abnehmender Korngröße zunehmen. Der Gehalt im Feinstaub (< 63 µm) kann bis um das Fünffache über dem Gehalt im Gesamtstaub liegen.

Die Homogenität des Staubes nimmt ebenfalls mit abnehmender Korngröße zu. Aus praktischen Gründen kann jedoch das Absieben einer Probe auf < 63 µm in Ermangelung ausreichender Masse Schwierigkeiten bereiten.

Die den "AGÖF-Orientierungswerten" zu Grunde liegenden Messdaten wurden aus der Fraktion < 2 mm des Zwischenlagenstaubes (Staub zwischen den einzelnen Papierlagen eines Staubsaugerbeutel) oder aus der Fraktion < 63 µm aus dem Gesamtstaub gewonnen.

Vergleichsuntersuchungen zeigen, dass beide Verfahren der Probenvorbereitung übereinstimmende Ergebnisse liefern. Bei Untersuchungsbefunden an anderen Korngrößen Fraktionen sind diese Aspekte zu berücksichtigen.

Die Extraktion der Staubprobe erfolgt mit n-Hexan, n-Hexan/Aceton oder Toluol.

Bei Verwendung von reinem Aceton können sich Probleme mit der Matrix ergeben, da dieses polare Lösemittel

eine Vielzahl sonstiger Staubinhaltsstoffe freisetzt. Die Aufarbeitung des organischen Extraktes kann über Festphasenextraktion (SPE), Gelpermeationschromatographie (GPC) oder Säulenchromatographie (SC) erfolgen.

Für die Bestimmung der Schwermetalle im Hausstaub wird die abgeseibte Staubfraktion mit Königswasser aufgeschlossen und extrahiert.

Für die analytische Bestimmung von Phenolen (unter anderem PCP) wird ein Derivatisierungsschritt für die Acetylierung vorgenommen, Fettsäuren werden mittels N,Obis (Trimethylsilyl)acetamid silyliert.

Die Bestimmung der extrahierten Verbindungen erfolgt gas- chromatographisch mit massenselektivem Detektor (GC/MS), Elektroneneinfang- und Flammenionisations-Detektor (GC/ECD-FID) oder Phosphor-Stickstoff-Detektor (GC/PND). Schwermetalle werden mittels Induktiv gekoppeltem Plasma (ICP) und Massenspektrometer (MS) beziehungsweise mittels Atomabsorptionsspektrometer (AAS) bestimmt

http://agoef.de/oewerte/photoarchiv/pdfs/AGOEF_Orientwerte_Staub

http://www.vdi.de/uploads/tx_vdirili/pdf/9130719.pdf

http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/leistungen/Umweltanalytik/Hausstaub_-_Ein_Indikator_f_r_Innenraumbelastung.pdf

3.1.8 Messung der elektromagnetischen Belastungen

http://www.eggbi.eu/forschung-und-lehre/zudiesemthema/elektromagnetische-felder-ua/allgemeine-informationen/?tx_ghtabbedcontent_pi1%5Bpid%5D=20
EMF Messtechnik

Unbedingt empfohlen

3.1.9 Radonmessungen

Ab 2018 gibt es dazu gesetzliche Referenzwerte!

siehe auch: <http://www.eggbi.eu/forschung-und-lehre/zudiesemthema/radonbelastungen-in-gebaeuden/>

NORM ISO 11665-8:2013-08 Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt - Luft – Radon-222 in Gebäuden: (ISO 11665-8:2012)

Methodik zur Erstbewertung sowie für zusätzliche Untersuchungen

<https://www.beuth.de/de/norm/din-iso-11665-8/187062132>

4 EGGBI - Anforderungen an Auswertungen:

- **Beschreibung der angewendeten Messtechnik** mit Hinweis entsprechend „Anforderungen VDI, DIN EN ISO...“
- entsprechende umfassende **Dokumentation** auch der Probenahme (Beschreibung Datum/ Projekt/ Raumkonditionen/ Messgeräte/ Aufstellung/ Messdauer...)
- Darstellung der Messergebnisse (möglichst nach AGÖF Schema)
 - **mit Angabe der Einzelwerte mit CAS Nummern**
 - und ebenfalls möglichst mit Kenntlichmachung von Abweichungen zu derzeit standardmäßigen Richt- Orientierungswerten (z.B. AGÖF)
<http://agoef.de/agoef/oewerte/orientierungswerte.html>

5 Überblick über die derzeit gültigen Regelwerke

5.1 Allgemeine Informationen

VDI und DIN arbeiten im Bereich Schadstoffmessungen eng zusammen:

Die Vorgehensweise bei der Probenahme ist ausführlich in der Richtlinienreihe VDI 4300 beschrieben. Die eingefügten Links erlauben einen Einblick in die jeweilige Richtlinie (Kurzreferat/PDF Inhaltsverzeichnis)

Richtlinie VDI 4300

- Blatt 1: prinzipielle Aspekte einer Probenahmestrategie für die Untersuchung von Innenraumluft,**
http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=91304&cHash=9d946258bbe98f5796cc360a3372942e
- Blatt 2: Messstrategie für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und polychlorierte Dibenzofurane (PCDD/PCDF) sowie polychlorierte Biphenyle (PCB),**
http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=91305&cHash=0d84c01abd74187772073dd4dcfbc748
- Blatt 3: Formaldehyd aus kontinuierlich emittierenden Quellen, (zurückgezogen)**
http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=92455&cHash=c0782f29c25f38cccd734470171af374
ersetzt durch die **DIN EN ISO 16000-2(2006-06)**
- Blatt 4: Pentachlorphenol (PCP) und Gamma-Hexachlorcyclohexan (HCH) (Lindan),**
http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=91306&cHash=fb7ee6ae8eb9bb28a6e91e111e8b73a72
- Blatt 5: Stickstoffdioxid (NO₂), (zurückgezogen)**
http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=91307&cHash=7b93c359f898efd4ace4fd36fcce6aa
ersetzt durch die **DIN EN ISO 16000-15(2009-04)**
- Blatt 6: leicht flüchtige organische Substanzen (VOC), (zurückgezogen)**
http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=91308&cHash=91bed2ea95ba936ef0b62226e5d68eb9
ersetzt durch die **DIN EN ISO 16000-5:2007-05** (siehe Seite 6)
- Blatt 7: Bestimmung der Luftwechselzahl,**
http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=91309&cHash=d1529cee487c560b48ab93a085ae6077
- Blatt 8: Probenahme von Hausstaub (zurückgezogen 8-2012).**
http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=91310&cHash=dbd4d24b7d65591db23788045bd2d32f
Derzeit (2. Januar 2019) noch keine „Alternativregelung“ bekannt daher seitens EGGBI noch empfohlen.
- Blatt 10: Messstrategien zum Nachweis von Schimmelpilzen im Innenraum**
https://www.vdi.de/uploads/tx_vdiril/pdf/1433116.pdf
- Blatt 11: Messstrategien für die Erfassung von luftgetragenen Partikeln im Innenraum < 2,5 µm**
http://www.vdi.de/richtlinie/vdi_4300_blatt_11-messen_von_innenraumluftverunreinigungen_messstrategie_fuer_die_erfassung_von_luftgetragenen/

Richtlinie VDI 4301

- Blatt 7 Messen von Innenraumluftverunreinigungen; Messen von Carbonsäuren**
https://www.vdi.de/richtlinie/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bprro_id%5D=4926&cHash=3a93768a70bbc5cfe1853e2ba5aaa57c

Zitat:

„Die Regelungsbereiche von internationalen, europäischen und nationalen Normen des DIN und VDI Richtlinien können sich überschneiden, z.B. bei der Messung von Schadstoffen in der Luft.

Um diese Schnittstellen besser koordinieren zu können und Doppelarbeit zu vermeiden, stimmen gemeinsame Ausschüsse des DIN und des VDI ihre Arbeitspläne ab. Neben den etablierten Normenausschüssen „Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik im DIN und VDI (NALS)“ sowie der „Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (KRdL)“ haben sich weitere Gemeinschaftsausschüsse gebildet, z.B. im Bereich von „Qualitätsmanagement, Statistik und Zertifizierungsgrundlagen (NQSZ)“
siehe dazu auch

<http://www.kan.de/publikationen/kanbrief/kampagne-risiko-raus/vdi-und-din-nur-ein-kleiner-unterschied-fuer-den-arbeitsschutz/>
Sowohl die jeweils aktuellsten DIN als auch VDI Richtlinien können über die homepage der VDI gesucht und bestellt werden – beides gilt jeweils als „Stand der Technik“ und wird daher auch vor Gericht anerkannt.
<https://www.vdi.de/technik/richtlinien/>

DIN EN 16000

http://www.vdi.de/index.php?id=49777&tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bbrilnr%5D=1600&tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bblattnr%5D=0&tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5bCMD%5D=redirect&tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bmode%5D=1

VDI 4300

http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5BsearchKey%5D=4300&tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bmode%5D=1&tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5BsingleSearch%5D=1

http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bsuid%5D=89626&cHash=cdb8eb4abed4db67b860159ed9434121

VDI 4301

http://www.vdi.de/technik/richtlinien/richtliniendetails/?tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5BsearchKey%5D=4301&tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5Bmode%5D=1&tx_wmdbvdirilisearch_pi1%5BsingleSearch%5D=1

Richtlinie VDI 4301

VDI

Name	Ausgabedatum
VDI 4301 Blatt 1 <u>Messen von Innenraumluftverunreinigungen - Messen der Stickstoffdioxidkonzentration - Manuelles photometrisches Verfahren (Saltzman)</u>	1997-12
VDI 4301 Blatt 2 Messen von Innenraumluftverunreinigungen - Messen von Pentachlorphenol (PCP) und γ-Hexachlorcyclohexan (Lindan) - GC/MS-Verfahren	2000-06
VDI 4301 Blatt 3 Messen von Innenraumluftverunreinigungen - Messen von Pentachlorphenol (PCP) und γ-Hexachlorcyclohexan (Lindan) - GC/ECD-Verfahren	2003-06
VDI 4301 Blatt 4 Messen von Innenraumluftverunreinigungen - Messen von Pyrethroiden und Piperonylbutoxid in Luft, Hausstaub und Lösemittel-Wischproben	2007-07
VDI 4301 Blatt 5 <u>Messen von Innenraumluftverunreinigungen - Messen von Flammschutzmitteln und Weichmachern auf Basis phosphororganischer Verbindungen - Phosphorsäureester</u>	2009-04
VDI 4301 Blatt 6 <u>Messen von Innenraumluftverunreinigungen - Messen von Phthalaten mit GC/MS</u>	2012-09

Neu [VDI 4301 Blatt 7](#) (2018/10) Messen von Innenraumluftverunreinigungen; Messen von Carbonsäuren

5.2 Lüftung vor/während der Messung

DIN EN ISO 16000-5

6.2.2.2 Natürlich belüftete Räume (Räume ohne Klimaanlage)

Bei natürlich belüfteten Räumen werden nach vorangegangener intensiver 15-minütiger Lüftung Türen und Fenster des Raumes **vor der Messung etwa 8 h (am besten über Nacht) geschlossen gehalten**, ohne dass zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen, wie Abkleben der Fenster- und Türspalten, durchgeführt werden. Die Probe wird anschließend bei weiterhin geschlossenem Raum (siehe ISO 16000-6) genommen.

Um Informationen über die Wirksamkeit einer stündlichen Stoßlüftung zu erhalten, wird der Raum nach der Probenahme durch 5-minütiges Öffnen von Türen und Fenstern intensiv belüftet. Türen und Fenster werden wieder geschlossen; nach einer Wartezeit von 1 h wird eine weitere Probe genommen.

Fachliche Diskussionen gibt es immer wieder zur Frage: wie/wann wird bei Häusern mit Lüftungsanlage vor/während der Messung gelüftet:

Dazu EGGBI Empfehlung:

Zwei Zitate:

1) DIN EN ISO 16000-5: "Für eine sinnvolle Aussage über die VOC-Konzentration der Raumluft ist es deshalb unabdingbar, die Messung unter den raumklimatischen Bedingungen durchzuführen, bei denen der zu untersuchende Raum üblicherweise genutzt wird."

2) Aussage von VDI (Mail/2008):

„Die Richtlinie VDI 4300 Blatt 6 "VOC" wurde inzwischen zurückgezogen und durch die DIN EN ISO 16000-5:2007-05 ersetzt wurde.

Bei der Erstellung der DIN EN ISO 16000-5 wurden die Inhalte des Basisdokuments VDI 4300 Blatt 6 "VOC" geprüft und übernommen. Die "8-Stunden-Vorgabe" wurde zwar auch in der DIN ISO beibehalten, ich verweise jedoch auch auf das DIN-EN ISO 16000-5 Zitat (siehe oben)".

EGGBI Empfehlung im Normalfall: eingeschaltete Lüftung auf mittlerer Stufe

Bei Klassenzimmern, Konferenzzimmern mit vielen Raumnutzern ist bei "nutzungsüblichen" Bedingungen zu berücksichtigen, dass hier bereits binnen kurzer Zeit erhebliche zusätzliche Schadstoffbelastungen wie z.B. auch Formaldehyd von den Nutzern eingebracht werden; Hinweise auf stündlich stutzufindende Querlüftung nicht unbedingt tatsächliche Belastungswerten nach beispielsweise bereits ½ Stunde Intensivnutzung gerecht werden.

5.3 Angaben über die relevanten DIN, die Raumlüftprüfungen betreffen:

DIN EN ISO 16000-1

Innenraumlüftverunreinigungen - Teil 1: Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie

Datum: 2006-06
Deutscher Titel: Innenraumlüftverunreinigungen - Teil 1: Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie (ISO 16000-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 16000-1:2006
Englischer Titel: Indoor air - Part 1: General aspects of sampling strategy (ISO 16000-1:2004); German version EN ISO 16000-1:2006

jetzt bestellen beim Beuth Verlag

Technische Regel: Richtlinie
Herausgeber: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL
Autor:
Zugehörige Handbücher: VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft Band 5
Preis: 95,00 EUR
Seitenanzahl: 31
ICS-Nummer: 13.040.20
Erhältlich in: Deutsch
Schlagwörter: aktiv, allgemeine Bedingung, Allgemeines, Analyse, Außenluft, Bestimmung der flüchtigen Bestandteile, chemische Analyse, Dauer, Gehaltsbestimmung, Häufigkeit, Innenraum, Innenraumklima, Luft, Luftbeschaffenheit, Luftverschmutzung, Lüftverunreinigung, Messstrategie, Messung, Messverfahren, Probenahme, Probenahmeverfahren, Probenentnahme, Reinhaltung, Verunreinigung, Zeitpunkt

https://www.vdi.de/nc/richtlinie/din_en_iso_16000_1-innenraumlüftverunreinigungen_teil_1_allgemeine_aspekte_der_probenahmestrategie_iso_16/

DIN EN ISO 16000-2

Innenraumlüftverunreinigungen - Teil 2: Probenahmestrategie für Formaldehyd

Datum: 2006-06
Deutscher Titel: Innenraumlüftverunreinigungen - Teil 2: Probenahmestrategie für Formaldehyd (ISO 16000-2:2004); Deutsche Fassung EN ISO 16000-2:2006
Englischer Titel: Indoor air - Part 2: Sampling strategy for formaldehyde (ISO 16000-2:2004); German version EN ISO 16000-2:2006

jetzt bestellen beim Beuth Verlag

Technische Regel: Richtlinie
Herausgeber: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL
Autor:
Zugehörige Handbücher: VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft Band 5
Preis: 81,70 EUR
Seitenanzahl: 23
ICS-Nummer: 13.040.20
Erhältlich in: Deutsch
Schlagwörter: Analyse, Bestimmung der flüchtigen Bestandteile, chemische Analyse, Formaldehyd, Formaldehydabgabe, Formaldehydkonzentration, Gehaltsbestimmung, Innenraum, Innenraumklima, Luft, Luftbeschaffenheit, Messort, Messplanung, Messtechnik, Probenahme, Probenahmeverfahren, Probenentnahme, Raumlüft, Reinhaltung, Schadstoffkonzentration

https://www.vdi.de/nc/richtlinie/din_en_iso_16000_2-innenraumlüftverunreinigungen_teil_2_probenahmestrategie_fuer_formaldehyd_iso_16000_22/

DIN ISO 16000-3

Innenraumlufiverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen in der Innenraumluf und in Prüfkammern - Probenahme mit einer Pumpe

Datum:	2013-01
Deutscher Titel:	Innenraumlufiverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen in der Innenraumluf und in Prüfkammern - Probenahme mit einer Pumpe (ISO 16000-3:2011)
Englischer Titel:	Indoor air - Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air - Active sampling method (ISO 16000-3:2011)

jetzt bestellen beim Beuth Verlag

Technische Regel:	Richtlinie
Herausgeber:	Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL
Autor:	
Zugehörige Handbücher:	VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft Band 5
Preis:	107,70 EUR
Seitenanzahl:	37
ICS-Nummer:	13.040.20
Erhältlich in:	Deutsch
Schlagwörter:	aktiv, Aldehyd, Analyse, Anforderung, Berechnung, Bestimmung der flüchtigen Bestandteile, Carbonylverbindung, chemische Analyse, Formaldehyd, Formelzeichen, Gehaltsbestimmung, HPLC, Immission, Immissionsmessung, Immissionsschutz, Innenraum, Innenraumklima, Kalibrierung, Kenngröße, Konzentration, Luft, Luftbeschaffenheit, Lufthygiene, Luftreinhaltung, Luftverschmutzung, Messung, Messverfahren, Probenahme, Probenahmeverfahren, Probenentnahme, Prüfung, Prüfverfahren

https://www.vdi.de/nc/richtlinie/din_iso_16000_3-innenraumlufiverunreinigungen_teil_3_messen_von_formaldehyd_und_anderen_carbonylverbindun_/

Als VOC gelten alle auf TENAX TA adsorbierbaren und identifizierten Substanzen im Retentionsbereich zwischen n-Hexan (C6) und n-Hexadecan (C16). Die Probenahme und Auswertung der VOC-Messungen werden gemäß

DIN EN ISO 16000-5 (2007-11),

Datum:	2007-05
Deutscher Titel:	Innenraumlufiverunreinigungen - Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC) (ISO 16000-5:2007); Deutsche Fassung EN ISO 16000-5:2007
Englischer Titel:	Indoor air - Part 5: Sampling strategy for volatile organic compounds (VOCs) (ISO 16000-5:2007); German version EN ISO 16000-5:2007

jetzt bestellen beim Beuth Verlag

Technische Regel:	Richtlinie
Herausgeber:	Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL
Autor:	
Zugehörige Handbücher:	VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft Band 5
Preis:	81,70 EUR
Seitenanzahl:	25
ICS-Nummer:	13.040.20
Erhältlich in:	Deutsch
Schlagwörter:	Analyse, Begriffe, Bestimmung, Bestimmung der flüchtigen Bestandteile, Bestimmungsverfahren, chemische Analyse, Definition, Emission, flüssiger Stoff, Gehaltsbestimmung, Innenraum, Innenraumklima, Luft, Luftbeschaffenheit, Messort, Messplanung, Messtechnik, organische Verbindung, Probenahme, Probenahmeverfahren, Probenentnahme, Prüfung, Prüfverfahren, Raumluf, Schadstoff, Schadstoffkonzentration, Verbindung, Verunreinigung, VOC, VOC-Gehalt

https://www.vdi.de/nc/richtlinie/din_en_iso_16000_5-innenraumlufiverunreinigungen_teil_5_probenahmestrategie_fuer_fluechtige_organische_/

DIN ISO 16000-3 (2013-1) (siehe oben) und DIN ISO 16000-6 (2011-6)

Datum: 2012-11
Deutscher Titel: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf Tenax TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS-FID (ISO 16000-6:2011)
Englischer Titel: Indoor air - Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA® sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID (ISO 16000-6:2011)

jetzt bestellen beim Beuth Verlag

Technische Regel: Richtlinie
Herausgeber: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL
Autor:
Zugehörige Handbücher: VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft Band 5
Preis: 107,70 EUR
Seitenanzahl: 40
ICS-Nummer: 13.040.20
Erhältlich in: Deutsch
Schlagwörter: Analyse, Begriffe, Bestimmung, Bestimmung der flüchtigen Bestandteile, Bestimmungsverfahren, Carbonylverbindung, chemische Analyse, Definition, Desorption, Emission, Flammenionisationsdetektor, Formaldehyd, Gaschromatographie, Gehaltsbestimmung, Innenraum, Innenraumklima, Luft, Luftbeschaffenheit, Messort, Messplanung, Messtechnik, organische Verbindung, Probenahme, Probenahmeverfahren, Probenentnahme, Prüfkammer, Prüfung, Prüfverfahren, Raumluft, Schadstoffkonzentration, VOC, VOC-Gehalt

[https://www.vdi.de/nc/richtlinie/din_iso_16000_6-innenraumluftverunreinigungen teil 6 bestimmung von voc in der innenraumluft und in pruef /](https://www.vdi.de/nc/richtlinie/din_iso_16000_6-innenraumluftverunreinigungen_teil_6_bestimmung_von_voc_in_der_innenraumluft_und_in_pruef_/)

DIN EN ISO 16000-15(2009-04)

Datum: 2013-01
Deutscher Titel: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 24: Leistungsprüfung zur Beurteilung der Konzentrationsminderung von flüchtigen organischen Verbindungen (ohne Formaldehyd) durch sorbierende Baumaterialien (ISO 16000-24:2009)
Englischer Titel: Indoor air - Part 24: Performance test for evaluating the reduction of volatile organic compound (except formaldehyde) concentrations by sorptive building materials (ISO 16000-24:2009)

jetzt bestellen beim Beuth Verlag

Technische Regel: Richtlinie
Herausgeber: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL
Autor: Normenausschuss Bauwesen (NABau)
Zugehörige Handbücher: VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft Band 5
Preis: 88,20 EUR
Seitenanzahl: 28
ICS-Nummer: 13.040.20
Erhältlich in: Deutsch
Schlagwörter: Analyse, Anstrichstoff, Baustoff, Begriffe, Beschichtungsstoff, Bestimmung, Bestimmung der flüchtigen Bestandteile, Bestimmungsverfahren, Carbonylverbindung, chemische Analyse, Definition, Desorption, Emission, Gehaltsbestimmung, Innenraum, Innenraumklima, Laborprüfung, Luft, Luftbeschaffenheit, Luftverunreinigung, Messplanung, Messtechnik, organische Verbindung, Platte, Probenahme, Probenahmeverfahren, Probenentnahme, Prüfkammer, Prüfung, Prüfverfahren, Raumluft, Schadstoffkonzentration, Tapete, Teppich, VOC, VOC-Gehalt

[https://www.vdi.de/nc/richtlinie/din_en_iso_16000_15-innenraumluftverunreinigungen teil 15 probenahmestrategie fuer stickstoffdioxid no is /](https://www.vdi.de/nc/richtlinie/din_en_iso_16000_15-innenraumluftverunreinigungen_teil_15_probenahmestrategie_fuer_stickstoffdioxid_no_is_/)

Neu 2018

VDI 4301 Blatt 7 Messen von Innenraumluftverunreinigungen; Messen von Carbonsäuren

Herausgeber: VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss

Autor: Umweltmesstechnik

Die Richtlinie soll Handlungsanweisungen für die Probenahme und Analyse der C1- bis C8-Carbonsäuren geben. Die C1- bis C8-Carbonsäuren sind mittels konventioneller VOC-Analytik gemäß ISO 16000-6 nur schwierig bestimmbar, weil erfahrungsgemäß für diese Carbonsäuren unter anderem bei Verwendung von Tenax TA® als Sorbens Minderbefunde erhalten werden. Für die empfindliche quantitative Bestimmung der C2- bis C8-Carbonsäuren eignet sich die Probenahme durch Adsorption auf Thermodesorptionsröhrchen, die mit geeigneten Sorbentien gefüllt sind. Die analytische Bestimmung erfolgt durch Thermodesorption mit Gaschromatografie-Massenspektrometrie (TDS-GC-MS). Alternativ kann die Bestimmung auch nach Adsorption an Silicagel mit anschließender, Flüssigextraktion und GC/MS erfolgen. Methansäure kann mit den oben erwähnten Methoden gaschromatografisch nicht bestimmt werden, sondern nur ionenchromatografisch. Einige Carbonsäuren weisen extrem geringe Geruchsschwellen unterhalb von 1 µg/m³ auf, die mit den hier beschriebenen Methoden analytisch nicht erreicht werden. Mit beiden Methoden können Bestimmungsgrenzen in der Größenordnung des Geruchsleitwerts (GLW) I erzielt werden. Durch entsprechende Modifizierung der Probenahme lassen sich für einzelne Carbonsäuren niedrigere Bestimmungsgrenzen erreichen.

https://www.vdi.de/richtlinie/?tx_wmbdvdirlisearch_pi1%5Brpro_id%5D=4926&cHash=3a93768a70bbc5cfe1853e2ba5aaa57c

Schimmeluntersuchungen

[DIN ISO 16](#), [DIN ISO 17](#), [DIN ISO 18](#), [DIN ISO 19](#), [DIN ISO 20](#) und [DIN ISO 21](#)

[Überblick sämtlicher DIN](#)

6 Weitere Informationen – Links

Baubiologische Bewertung

Gütezeichen für Baustoffe aus "gesundheitlicher" Sicht

Gesundheitsrisiken in Gebäuden

Rechtliche Grundlagen für "Wohngesundheit" und Definition

7 Allgemeiner Hinweis

*EGGBI berät **vor allem** Allergiker, Chemikaliensensitive, Bauherren mit besonderen Ansprüchen an die Wohngesundheit sowie Schulen und Kitas und geht daher bekannter Weise von überdurchschnittlich hohen – präventiv geprägten - Ansprüchen an die Wohngesundheit aus.*

EGGBI Definition "Wohngesundheit"

Wir befassen uns in der Zusammenarbeit mit einem umfangreichen internationalen Netzwerk von Instituten, Architekten, Baubiologen, Umweltmedizinern, Selbsthilfegruppen und Interessensgemeinschaften ausschließlich mit gesundheitlich relevanten Fragen bei der Bewertung von Produkten, Systemen, Gebäuden und auch Gutachten – unabhängig von politischen Parteien, Baustoffherstellern, Händlern, „Bauausführenden“, Mietern, Vermietern und Interessensverbänden.

Sämtliche "allgemeinen" Beratungen der kostenfreien Informationsplattform erfolgen ehrenamtlich, und es sind daraus keinerlei Rechts- oder Haftungsansprüche abzuleiten. Etwaige sachlich begründete Korrekturwünsche werden kurzfristig bearbeitet. Für die Inhalte von „verlinkten“ Presseberichten, Homepages übernehmen wir keine Verantwortung.

Bitte beachten Sie die allgemeinen

fachlichen und rechtlichen Hinweise zu EGGBI Empfehlungen und Stellungnahmen

**Für den Inhalt verantwortlich:
Josef Spritzendorfer**

spritzendorfer@eggbi.eu
D 93326 Abensberg
Am Bahndamm 16
Tel: 0049 9443 700 169

Kostenlose Beratungshotline

Ich bemühe mich ständig, die Informationssammlungen zu aktualisieren. Die aktuellste Version finden Sie stets unter

[EGGBI Schriftenreihe](#) und
[EGGBI Downloads](#)

Bitte beachten Sie die zahlreichen erklärenden Links in dieser Stellungnahme. Sollten Sie diese Zusammenfassung in Papierform erhalten haben, so bekommen Sie die ständig aktualisierte Version als PDF mit "funktionierenden" Links unter:

http://www.eggbi.eu/fileadmin/EGGBI/PDF/Anforderungen_an_Raumluftpruefungen.pdf