

DIN EN ISO 16000-1

Diese Norm ist Bestandteil des VDI/DIN-Handbuches Reinhaltung der Luft, Band 5.
ICS 13.040.20

**Innenraumluftverunreinigungen –
Teil 1: Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie (ISO 16000-1:2004);
Deutsche Fassung EN ISO 16000-1:2006**

Indoor air –

Part 1: General aspects of sampling strategy (ISO 16000-1:2004);
German version EN ISO 16000-1:2006

Air intérieur –

Partie 1: Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage (ISO 16000-1:2004);
Version allemande EN ISO 16000-1:2006

Gesamtumfang 31 Seiten

Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss

Nationales Vorwort

Internationale Technische Regelsetzung zum Innenraumluftbereich

Die EN ISO 16000-1 wurde vom Unterkomitee SC 6 „Innenraumluft“ in der Arbeitsgruppe 1 „Allgemeine Probenahmestrategie für Schadstoffe in der Innenraumluft“ des Technischen Komitees ISO/TC 146 „Luftbeschaffenheit“ in Zusammenarbeit mit dem CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet. An der Erstellung dieser Norm war der Fachbereich IV „Umweltmesstechnik“ der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss maßgeblich beteiligt.

Die Norm basiert auf der Richtlinie VDI 4300 Blatt 1.

Allgemeine und stoffspezifische Aspekte für die Messplanung, die vor oder während der Messung beachtet werden sollten, sowie Messverfahren für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen in der Innenraumluft sind in den einzelnen Teilen der Internationalen Norm ISO 16000 beschrieben.

Nationale Technische Regelsetzung zum Innenraumluftbereich

Messplanerische Aspekte von Innenraumluftmessungen für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen sind in einzelnen Blättern der Richtlinie VDI 4300 (siehe auch den Nationalen Anhang NA) behandelt. Zum Teil dienen sie als alleinige Basisdokumente für die Erstellung einzelner Teile der ISO 16000 (z. B. bei der ISO 16000-1, ISO 16000-2 und ISO 16000-5). Die Messtechniken (Probenahme und Analysentechnik) zur Bestimmung der jeweiligen Stoffe bzw. Stoffgruppen in der Innenraumluft werden in den Blättern der Richtlinie VDI 4301 dargestellt. Messverfahren, die sowohl im Innenraumluft als auch im Immissionsbereich eingesetzt werden können, sind in weiteren VDI-Richtlinien beschrieben.

Damit stehen folgende Technische Regeln für Messungen im Innenraum zur Verfügung:

DIN ISO 16000 bzw. DIN EN ISO 16000: ISO-Normen, die als nationale Normen übernommen wurden,

VDI 4300: Richtlinien, die im nationalen Bereich erarbeitet wurden.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO/IEC 17025 siehe DIN EN ISO/IEC 17025

ISO Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM), published jointly by BIPM, IEC, IFCC, IUPAC, IUPAP, OIML, first edition 1995 siehe DIN V ENV 13005

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*

DIN EN 14412, *Innenraumlufthqualität — Passivsammler zur Bestimmung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen — Anleitung zur Auswahl, Anwendung und Handhabung*

DIN EN ISO 16000-2, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 2: Probenahmestrategie für Formaldehyd*

DIN ISO 16000-3, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen — Probenahme mit einer Pumpe*

DIN ISO 16000-4, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 4: Bestimmung von Formaldehyd — Probenahme mit Passivsammlern*

E DIN EN ISO 16000-5, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC)*

DIN ISO 16000-6, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumlufth und in Prüfkammern — Probenahme auf Tenax TA[®], thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS/FID*

E DIN EN ISO 16000-7, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 7: Probenahmestrategie für die Bestimmung luftgetragener Asbestfaserkonzentrationen*

E DIN ISO 16000-8, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 8: Bestimmung des lokalen Alters der Luft in einem Gebäude zur Charakterisierung der Lüftungsbedingungen*

DIN EN ISO 16000-9, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfkammer-Verfahren*

DIN EN ISO 16000-10, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 10: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfzellen-Verfahren*

DIN EN ISO 16000-11, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Verfahren zur Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke*

DIN EN ISO 16017-1, *Innenraumlufth, Außenlufth und Luft am Arbeitsplatz — Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie — Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe*

DIN EN ISO 16017-2, *Innenraumlufth, Außenlufth und Luft am Arbeitsplatz — Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie — Teil 2: Probenahme mit Passivsammlern*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

VDI 2100 Blatt 1, *Messen gasförmiger Verbindungen in der Außenlufth — Messen von Innenraumlufthverunreinigungen — Gaschromatographische Bestimmung organischer Verbindungen — Grundlagen*

VDI 2100 Blatt 2, *Messen gasförmiger Verbindungen in der Außenlufth — Messen von Innenraumlufthverunreinigungen — Gaschromatographische Bestimmung organischer Verbindungen — Aktive Probenahme durch Anreicherung auf Aktivkohle — Lösemittelextraktion*

VDI 2100 Blatt 3, *Messen gasförmiger Verbindungen in der Außenluft — Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Gaschromatographische Bestimmung organischer Verbindungen — Aktive Probenahme durch Anreicherung auf Sorbenzien — Thermodesorption*

VDI 2100 Blatt 4, *Messen gasförmiger Verbindungen in der Außenluft — Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Gaschromatographische Bestimmung organischer Verbindungen — Kalibrierverfahren als Maßnahme zur Qualitätssicherung*

VDI 2100 Blatt 5, *Messen gasförmiger Verbindungen in der Außenluft — Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Gaschromatographische Bestimmung organischer Verbindungen — Messung von leicht flüchtigen organischen Verbindungen, insbesondere Ozon-Vorläufersubstanzen*

VDI 3484 Blatt 1, *Messen gasförmiger Immissionen — Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messen von Prüfgasen — Bestimmung der Formaldehydkonzentration nach dem Sulfit-Pararosanilin-Verfahren*

VDI 3484 Blatt 2, *Messen gasförmiger Immissionen — Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Bestimmung der Formaldehydkonzentration nach der Acetylaceton-Methode*

VDI 3492, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen/Messen von Immissionen — Messen anorganischer faserförmiger Partikeln — Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren*

VDI 3498 Blatt 1, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumluft — Messen von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen — Verfahren mit großem Filter*

VDI 3498 Blatt 2, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumluft — Messen von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen — Verfahren mit kleinem Filter*

VDI 4300 Blatt 1, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Allgemeine Aspekte der Messstrategie*

VDI 4300 Blatt 2, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messstrategie für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polychlorierte Biphenyle (PCB)*

VDI 4300 Blatt 3, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messstrategie für Formaldehyd*

VDI 4300 Blatt 4, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messstrategie für Pentachlorphenol (PCP) und γ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) in der Innenraumluft*

VDI 4300 Blatt 5, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messstrategie für Stickstoffdioxid (NO₂)*

VDI 4300 Blatt 6, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messstrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC)*

VDI 4300 Blatt 7, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Bestimmung der Luftwechselzahl in Innenräumen*

VDI 4300 Blatt 8, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Probenahme von Hausstaub*

VDI 4300 Blatt 9, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messstrategie für Kohlendioxid (CO₂)*

VDI 4301 Blatt 1, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messen der Stickstoffdioxidkonzentration — Manuelles photometrisches Verfahren (Saltzman)*

VDI 4301 Blatt 2, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messen von Pentachlorphenol (PCP) und γ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) — GC/MS-Verfahren*

VDI 4301 Blatt 3, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messen von Pentachlorphenol (PCP) und γ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) — GC/ECD-Verfahren*

E VDI 4301 Blatt 4, *Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messen von Pyrethroiden und Piperonylbutoxid in Luft, Hausstaub und Lösemittel-Wischproben*

Deutsche Fassung

**Innenraumluftverunreinigungen —
Teil 1: Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie
(ISO 16000-1:2004)**

Indoor air —
Part 1: General aspects of sampling strategy
(ISO 16000-1:2004)

Air intérieur —
Partie 1: Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage
(ISO 16000-1:2004)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. März 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Die besonderen Gesetzmäßigkeiten des Innenraumes	5
4 Ziel der Messung	7
5 Probenahmetechnik	7
6 Zeitpunkt der Probenahme	8
7 Dauer der Probenahme und Häufigkeit der Messungen	8
8 Ort der Messung	10
9 Parallele Außenluftmessungen	11
Anhang A (informativ) Wichtige Arten von Innenräumen und Quellen von Luftverunreinigungen	12
Anhang B (informativ) Quellen von Luftverunreinigungen in Innenräumen	13
Anhang C (informativ) Beispiele von Stoffen und ihren Quellen	16
Anhang D (informativ) Leitfaden für die bei Innenraumluftuntersuchungen festzuhaltenden Informationen	19
Literaturhinweise	27

Vorwort

Der Text von ISO 16000-1:2004 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 146 „Air quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 16000-1:2006 durch das Technische Komitee CEN/TC 264 „Air quality“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2006 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

ISO 16000 mit dem allgemeinen Titel *Innenraumluchtverunreinigungen* besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie*
- Teil 2: *Probenahmestrategie für Formaldehyd*
- Teil 3: *Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen — Probenahme mit einer Pumpe*
- Teil 4: *Bestimmung von Formaldehyd — Probenahme mit Passivsammlern*
- Teil 6: *Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen in der Innenraumlucht und in Prüfkammern, Probenahme auf Tenax TA[®], thermische Desorption und Gaschromatographie mittels MS/FID*
- Teil 9: *Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfkammer-Verfahren*
- Teil 10: *Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfzellen-Verfahren*
- Teil 11: *Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Verfahren zur Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke*

Folgende Teile sind in Vorbereitung:

- Teil 5: *Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOCs)*
- Teil 7: *Probenahmestrategie für die Bestimmung luftgetragener Asbestfaserkonzentrationen*
- Teil 8: *Bestimmung des lokalen Alters der Luft in einem Gebäude zur Charakterisierung der Lüftungsbedingungen*

Einleitung

In ISO 16000 werden Innenraumluftmessungen beschrieben. Dieser Teil der ISO 16000 soll Hilfestellungen zur Planung von Innenraummessungen geben. Weitere Teile der ISO 16000 beschreiben die Probenahme-strategie einschließlich der für die jeweiligen Stoffe bzw. Stoffgruppen zu beachtenden Randbedingungen, wie z. B. Abhängigkeit der Luftverunreinigungen im Innenraum von der Luftfeuchte oder der Temperatur oder anderen Effekten. Die eigentliche Messtechnik für die einzelnen Stoffe im Innenraum wird auch in anderen Teilen der ISO 16000 beschrieben.

Eine ungeeignete Messstrategie kann zu der Gesamtunsicherheit des Messergebnisses stärker beitragen als das Messverfahren selbst.

Auf die besondere Rolle des Geruchssinnes zur Identifikation von Stoffen oder Stoffklassen in der Raumluft sei hingewiesen. Dabei spielt weniger die Riechempfindlichkeit, sondern — was wichtig ist — das Geruchsgedächtnis bzw. die Erfahrung des Fachmannes (Chemiker, Parfümeur) eine Rolle. Sensorische Informationen können die Identifikation von Luftverunreinigungen wesentlich vereinfachen und somit die Probenahme-strategie beeinflussen. Bei diesem Vorgehen ist auf Adaptationsphänomene zu achten, die sich in Innenräumen bei gleich bleibenden Konzentrationen besonders stark bemerkbar machen.

Für die Einordnung von Messergebnissen bei Innenraumlufthuntersuchungen werden Bewertungsmaßstäbe für eine akzeptable Innenraumlufthqualität benötigt. Um eine Aussage darüber treffen zu können, ob und inwieweit die in einem Raum gemessenen Konzentrationen das übliche bzw. gesundheitsverträgliche Maß übersteigen, kann auf Richtwerte oder Informationen aus der Literatur zurückgegriffen werden. In Tabelle C.1 (siehe Anhang C) werden in der Spalte Bemerkungen Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für die Innenraumlufth, sofern verfügbar, aufgeführt [1]. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass diese Werte keinen rechtsverbindlichen Charakter haben. Liegen solche Richtwerte oder Informationen nicht vor, so kann die Person, die die Untersuchung durchführt, Hinweise auf typische Werte für Gebäude, bei denen keine Beschwerden vorliegen, aus kritisch geprüften Fachartikeln oder anderer Literatur heranziehen.

Vertreter verschiedener anderer Fachrichtungen sollten bei der Messplanung mit einbezogen werden.

Tabelle A.1 in diesem Teil der ISO 16000 fasst die wichtigsten Typen von Innenräumen und Beispiele für dort anzutreffende Quellen zusammen. Die Aufstellung kann wegen der Vielzahl der Möglichkeiten naturgemäß nicht vollständig sein.

Anhand der Tabelle B.1 werden Quellen von Luftverunreinigungen in Innenräumen und die wichtigsten von ihnen emittierten Stoffe aufgezeigt. In Tabelle C.1 ist eine Auswahl häufig nachgewiesener Stoffe bzw. Stoffgruppen und ihre möglichen Quellen angegeben. Teilweise sind die Quellen für die Innen-raumbelastungen auch außerhalb der Innenräume zu suchen. Beispiele für Benzol sind der Kfz-Verkehr und Tankstellen sowie für chlorierte Kohlenwasserstoffe die Chemische Reinigungen im Nahbereich. Auch Bodenausdünstungen können bedeutsam sein, z. B. wenn Gebäude auf Altlasten, auf alten Industriegeländen oder auf uranhaltige Böden, die Radon emittieren, errichtet worden sind.

Im Anhang D ist ein Leitfaden über Informationen aufgeführt, die bei Innenraumlufthmessungen festgehalten werden sollten. Die Liste soll dem Anwender dieses Teils der ISO 16000 als Hilfestellung auch im Hinblick auf die anschließende Bewertung des Analysenergebnisses dienen.

Die in diesem Teil der ISO 16000 beschriebene Probenahme-strategie basiert auf der Richtlinie VDI 4300 Blatt 1 [2]. Weitere nationale Normen gibt es zu diesem Thema [3], [4], [5].

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 16000 legt Hilfestellungen zur Planung von Messungen der Luftverunreinigungen in Innenräumen fest.

Vor der Festlegung der Probenahmestrategie von Innenraumlufthuntersuchungen ist es notwendig zu fragen, für welchem Zweck, wann, wo, wie oft und über welche Dauer Proben genommen werden sollen. Die Antworten auf diese Fragen hängen vor allem von einer Reihe besonderer Gesetzmäßigkeiten des Innenraumes, vom Ziel der Messung und schließlich von dem zu untersuchenden Messobjekt ab. In diesem Teil der ISO 16000 wird auf die Bedeutung dieser Einflussgrößen eingegangen und es werden Hinweise für die Wahl einer geeigneten Probenahmestrategie bei Innenraumlufthmessungen gegeben.

Dieser Teil der ISO 16000 ist für Innenräume anwendbar, die wie folgt definiert werden: Wohnungen mit Wohn-, Schlaf-, Bastel-, Sport- und Kellerräumen, Küchen und Badezimmern; Arbeitsräume bzw. Arbeitsplätze in Gebäuden, die nicht im Hinblick auf Luftschadstoffe arbeitsschutzrechtlichen Kontrollen unterliegen (so z. B. Büros, Verkaufsräume); öffentliche Gebäude (Krankenhäuser, Schulen, Kindergärten, Sporthallen, Bibliotheken, Restaurants, Gaststätten, Theater, Kinos und andere Veranstaltungsräume) sowie die Fahrgasträume von Kraftfahrzeugen [6].

ANMERKUNG In einigen Ländern unterliegen Arbeitsplätze wie Büros und Verkaufsräume im Hinblick auf die Luftverunreinigungen den Gesundheits- und Sicherheitsprüfungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ISO Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM), published jointly by BIPM, IEC, IFCC, IUPAC, IUPAP, OIML, first edition 1995

3 Die besonderen Gesetzmäßigkeiten des Innenraumes

Die sorgfältige Planung der Probenahme und der gesamten Messstrategie ist bei Innenraumlufthuntersuchungen von besonderer Tragweite, da das Untersuchungsergebnis erhebliche Konsequenzen haben kann, so z. B. hinsichtlich eines Sanierungsbedarfs oder des Erfolges einer Sanierung.

Die Bestimmung von Innenraumlufthverunreinigungen läuft in der Regel in zwei Phasen ab:

- a) Die Probenahme wird vor Ort mit einem möglichst handlichen und einfachen Gerät vorgenommen. Die Analyse wird im Laboratorium durchgeführt oder
- b) die Probenahme und Analyse erfolgen vor Ort mit Hilfe direkt ablesbarer Messgeräte.

Der Innenraum ist nur in Ausnahmefällen ein statischer Bereich, da sich die Stoffkonzentration einer jeden Substanz durch die Quellstärke, menschliche Aktivität, Lüftungsrate, klimatische bzw. raumklimatische Bedingungen, chemische Reaktionen und mögliche Senken (z. B. Sorption auf Oberflächen und Inneneinrichtungen) laufend verändern kann. Aufgrund der geringen räumlichen Entfernung zwischen Quelle und Rezeptor ist die Exposition von Menschen im Innenraum von besonderer Wichtigkeit. Zusätzlich ist zu beachten, dass sich die Zusammensetzung der Innenraumlufth innerhalb eines Raumes und von einem Raum zum anderen ändern kann. Die Innenraumlufth ist weniger homogen als die das Gebäude umgebende Außenlufth.

Die Gleichung (1) setzt auf vereinfachte Weise einige der Parameter miteinander in Beziehung, die die Konzentration eines Stoffes in der Innenraumluft beeinflussen. In besonderen Fällen, z. B. bei Fasern (Asbest, MMF (künstlich hergestellte Fasern)), sollten weitere Randbedingungen in Betracht gezogen werden (siehe ISO 16000-7).

$$d\rho_i / dt = (q / V) + n\rho_o - f\rho_i - n\rho_i \quad (1)$$

Dabei ist

- ρ_i Massenkonzentration des Stoffes in der Innenraumluft, in Milligramm je Kubikmeter;
- q Stärke der Quelle (Massenfußrate) der Quelle, in Milligramm je Stunde;
- V Raumvolumen, in Kubikmeter;
- n Luftwechsel je Stunde;
- ρ_o Massenkonzentration des Stoffes in der Außenluft, in Milligramm je Kubikmeter;
- f Abbaufaktor je Stunde;
- t Zeit, in Stunden.

Die linke Seite der Gleichung gibt die zeitliche Änderung der Konzentration des betrachteten Stoffes wieder. Die beiden ersten Glieder auf der rechten Seite beschreiben die Zunahme der Konzentration durch Emissionen einer Quelle sowie die eindringende Außenluft, während die beiden letzten Glieder die Abnahme der Konzentration erfassen, die durch Abtransport über Lüftung oder durch Abbaumechanismen möglich ist, so z. B. durch Adsorption der Verbindung an Raumtextilien.

Der wichtigste Term in Gleichung (1) ist derjenige, der die Quellstärke erfasst. Die oft zu beobachtende zeitliche Variation der Quellstärke ist in der Gleichung (1) nicht berücksichtigt. Falls hier eine signifikante Abweichung festgestellt wird, ist eine komplexere Gleichung zu verwenden. Je nach Art der Zeitabhängigkeit der Quellstärke wird zwischen konstanter und variabler Quellstärke unterschieden, wobei in beiden Fällen noch eine weitere Unterteilung in regelmäßige und unregelmäßige Emission angebracht sein kann. Die Stärke kontinuierlicher Quellen kann auch von der Raumtemperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit oder dem Ausmaß der Luftbewegung im Raum abhängen; sie verändert sich meist nur langfristig, d. h. über Wochen und Monate hinweg. Die Emissionsrate diskontinuierlicher Quellen wird dagegen im Allgemeinen nur im geringen Maße von raumklimatischen Parametern beeinflusst und ändert sich oft innerhalb viel kürzerer Zeitspannen.

Ein Beispiel für eine Quelle mit kontinuierlicher Abgabe von Luftverunreinigungen sind aminoplast-verleimte Spanplatten. Ihre Formaldehydemission dauert über lange Zeit an und hängt unter anderem stark von der Temperatur und der relativen Luftfeuchte ab.

Als Beispiel für eine diskontinuierliche Quelle mit variabler Quellstärke sei der Gasherd aufgeführt, der je nach Bedarf mit unterschiedlichen Bedingungen betrieben wird. Hier kann sich jedoch bei entsprechenden Lebensgewohnheiten von Tag zu Tag ein recht regelmäßiges Emissionsmuster ergeben, da die Zubereitung von Mahlzeiten oftmals einem regelmäßigen Rhythmus unterliegt.

Die gelegentliche Anwendung eines Insektizidsprays ist ein Beispiel für die Kombination von diskontinuierlicher Quelle und unregelmäßigem Emissionsmuster.