

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Messen von Innenraumluftverunreinigungen
Allgemeine Aspekte der Messstrategie
Measurement of indoor air pollution
General aspects of measurement strategy

VDI 4300
Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweise	4
3 Begriffe	4
4 Abkürzungen	7
5 Stoffe im Innenraum	8
5.1 Strahlung	8
5.2 Fasern	9
5.3 Partikel und Stäube	10
5.4 Anorganische Verbindungen	11
5.5 Organische Verbindungen	12
5.6 Biologische Stoffe	13
5.7 Innenraumklima und Behaglichkeit	14
5.8 Weitere physikalische Parameter	14
6 Nationale Besonderheiten	14
6.1 Gebäudebestand und Baukonstruktionen	14
6.2 Kriterien zur Bewertung von Innenraumluftverunreinigungen	18
6.3 Gesundheitliche Anforderungen an Bauprodukte	20
6.4 Lüftungskonzepte in Gebäuden	21
7 Grundlagen zur Messplanung	23
7.1 Allgemeines	23
7.2 Messparameter und Messverfahren	25
7.3 Art und Emissionscharakteristik der vermuteten Quelle	29
7.4 Messung unter Nutzungsbedingungen oder in ungelüfteten Räumen	30
7.5 Einfluss von witterungs- und raumklimatischen Bedingungen	31
7.6 Einfluss der Lüftung	32
7.7 Dauer und Häufigkeit der Messung	35

Contents	Page
Preliminary note	3
Introduction	3
1 Scope	3
2 Normative references	4
3 Terms and definitions	4
4 Abbreviations	7
5 Substances in the interior	8
5.1 Radiation	8
5.2 Fibres	9
5.3 Particles and dusts	10
5.4 Inorganic compounds	11
5.5 Organic compounds	12
5.6 Biological substances	13
5.7 Indoor climate and comfort	14
5.8 Other physical parameters	14
6 National specifics	14
6.1 Building stock and building constructions	14
6.2 Criteria for the assessment of indoor air pollution	18
6.3 Health requirements for construction products	20
6.4 Ventilation concepts in buildings	21
7 Fundamentals of measurement planning	23
7.1 General	23
7.2 Measurement parameters and measurement methods	25
7.3 Type and emission characteristics of the suspected source	29
7.4 Measurement under conditions of use or in unventilated rooms	30
7.5 Influence of weather and indoor climatic conditions	31
7.6 Influence of ventilation	32
7.7 Duration and frequency of measurement	35

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss
Fachbereich Umweltmesstechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: Analysen- und Messverfahren II

Inhalt	Seite
8 Typische Aufgabenstellungen	35
8.1 Überprüfung der Einhaltung von Innenraumricht- oder Leitwerten	36
8.2 Überprüfung der Einhaltung von Luftqualitätskriterien.....	39
8.3 Messungen zur Ermittlung oder Bestätigung von Quellen im Rahmen von Erkundungen	40
8.4 Erfolgskontrolle nach Sanierungs- oder Minderungsmaßnahmen.....	41
9 Dokumentation und Qualitätssicherung	44
Anhang A Liste der relevanten Normen und Richtlinien	46
Anhang B Luftwechselfmessungen.....	53
Anhang C Messung von Quecksilber	61
Schrifttum	63

Contents	Page
8 Typical tasks	35
8.1 Verification of compliance with indoor guide or guidance values	36
8.2 Verification of compliance with air quality criteria.....	39
8.3 Measurements to identify or confirm sources in the context of explorations	40
8.4 Success monitoring after remediation or mitigation measures.....	41
9 Documentation and quality assurance	44
Annex A List of relevant standards	49
Annex B Air exchange measurements.....	53
Annex C Mercury measurement.....	61
Bibliography	63

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/4300.

Einleitung

Diese Richtlinie ergänzt die europäische Norm EN ISO 16000-1, in der die Grundzüge der Probenahme-strategie von Innenraumluf-t beschrieben werden, unter Berücksichtigung der besonderen nationalen Anforderungen und Regelungen zur Innenraumluf-t sowie der Gegebenheiten im Baubestand. Die Beschreibungen der Normenreihe ISO 16000 sind die Basis für stoffspezifische Messungen sowie spezielle Messaufträge und müssen zusätzlich herangezogen werden. In Deutschland sind nationale Beurteilungswerte mit Festlegungen der Messstrategie verknüpft. Die vorliegende Richtlinie fasst die allgemeingültigen Randbedingungen zusammen und weist auf die vorhandenen stoffspezifischen Richtlinien der Richtlinienreihe VDI 4300 hin. Die einzelnen Blätter der Richtlinienreihe beschreiben die Detailfestlegungen und sind bei den Stoffen oder Stoffgruppen anzuwenden.

1 Anwendungsbereich

Innenräume im Sinne dieser Richtlinie sind in Anlehnung an die vom Rat von Sachverständigen für Umweltfragen in seinem Sondergutachten [1] gegebene Definition folgende Räume:

Es sind Wohnungen mit Wohn-, Schlaf-, Bastel-, Sport- und Kellerräumen, Küchen und Badezimmern; Arbeitsräume oder Arbeitsplätze in Gebäuden, die nicht im Hinblick auf Luftschadstoffe arbeitsschutzrechtlichen Kontrollen aufgrund der gezielten Tätigkeit mit Gefahrstoffen unterliegen (z.B. Büros, Verkaufsräume); öffentliche Gebäude (Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, wie Schulen, Kindergärten, Sporthallen, Bibliotheken, Gast-

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/4300.

Introduction

This standard supplements the European standard EN ISO 16000-1, which describes the main features of the sampling strategy for indoor air, taking into account the special national requirements and regulations for indoor air as well as the conditions in existing buildings. The descriptions of the series of standards ISO 16000 are the basis for substance-specific measurements as well as special measurement assignments and shall be consulted additionally. In Germany, national assessment values are linked to specifications of the measurement strategy. This standard summarises the generally valid boundary conditions and refers to the existing substance-specific standards of the series of standards VDI 4300. The individual parts of the standard series describe the detailed specifications and are to be applied to the substances or substance groups.

1 Scope

Indoor rooms within the meaning of this standard are the following rooms, adapted from the definition given by the Council of Environmental Experts in its special report [1]:

These are dwellings with living, sleeping, handicraft, sports and basement rooms, kitchens and bathrooms; workrooms or workplaces in buildings that are not subject to occupational health and safety controls with regard to air pollutants due to the specific activity with hazardous substances (e.g., offices, sales rooms); public buildings (hospitals, educational institutions such as schools, kindergartens, sports halls, libraries, restaurants, theatres,

stätten, Theater, Kinos und andere Veranstaltungsräume) sowie die Fahrgasträume von privaten und öffentlichen Verkehrsmitteln (Kraftfahrzeuge, Schiffe, Busse, Bahnen, Flugzeuge). Innenräume im Sinne dieser Richtlinie sind auch vollständig umschlossene Vorräume, Atrien, Einkaufspassagen etc.

Innenräume unterscheiden sich zudem in Aufenthaltsräume und Nicht-Aufenthaltsräume. In Anlehnung an das Baurecht (MBO) sind Aufenthaltsräume alle Räume, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt bestimmt sind. In der Praxis gelten Aufenthaltsdauern von zwei bis drei Stunden und mehr am Tag durchgehend oder in Intervallen als Grundlage für die Nutzung eines „Aufenthaltsraums“. Diese Richtlinie befasst sich sowohl mit Aufenthaltsräumen als auch Nicht-Aufenthaltsräumen.

Für Innenräume von Verkehrsmitteln gelten spezielle Vorgaben hinsichtlich der Umgebungseinflüsse und deren Auswirkung auf die Innenraumluftqualität, aber auch auf die messtechnische Erfassung von Innenraumschadstoffen. Deshalb werden diese Innenräume in anderen Richtlinien-Arbeitsgruppen gesondert behandelt und sind nicht Schwerpunkt der Richtlinienreihe VDI 4300.

cinemas and other event rooms) as well as the passenger compartments of private and public means of transport (motor vehicles, ships, buses, trains, aircraft). For the purposes of this standard, indoor spaces also include fully enclosed vestibules, atriums, shopping arcades, etc.

Indoor rooms can also be divided into recreation rooms and non-recreation rooms. Adapted from the Building Law (MBO), recreation rooms are all rooms that are not only intended for temporary residence. In practice, durations of stay of two to three hours or more per day, continuously or at intervals, are considered to be the basis for the use of a “recreation room”. This standard deals with both recreation rooms and non-recreation rooms.

For interiors of means of transport, special specifications apply with regard to environmental influences and their effect on indoor air quality, but also on the metrological recording of indoor pollutants. So, these interiors are dealt with separately in other standard working groups and are not the focus of the series of standards VDI 4300.