

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Messen von Innenraumlftverunreinigungen
Messstrategie für flüchtige organische
Verbindungen (VOC)

VDI 4300

Blatt 6 / Part 6

Measurement of indoor air pollution
Measurement strategy for volatile organic
compounds (VOCs)

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Frühere Ausgabe: 4.99 Entwurf, deutsch
Former edition: 4.99 draft, in German only

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The draft of this guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).
No guarantee can be given with respect to the English translation. The German version of this guideline shall be taken as authoritative.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Allgemeine Hinweise	3	General aspects	3
1 Anwendungsbereich	4	1 Scope	4
2 Definition der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)	4	2 Definition of volatile organic compounds (VOCs)	4
3 Herkunft und Vorkommen	6	3 Origin and occurrence	6
4 Messtechnik	7	4 Measurement technique	7
4.1 Kurzzeitmessverfahren	8	4.1 Short-term measurements	8
4.2 Langzeitmessverfahren	8	4.2 Long-term measurements	8
4.3 Verfahren zur Vorprüfung	9	4.3 Pre-testing	9
5 Messplanung	9	5 Measurement planning	9
5.1 Ziel der Messung und Randbedingungen	10	5.1 Measurement objective and boundary conditions	10
5.2 Zeitpunkt der Messung	13	5.2 Measurement time	13
5.3 Dauer der Probenahme und Häufigkeit der Messungen	14	5.3 Sampling period and measurement frequency	14
5.4 Ort der Messung	15	5.4 Measurement location	15
5.5 Angabe der Ergebnisse und Messunsicherheit	16	5.5 Presentation of results and measurement uncertainty	16
5.6 Qualitätssicherung	18	5.6 Quality assurance	18
Anhang A Zusammenstellung der zu analysierenden VOC	20	Annex A Compilation of the VOCs to be analyzed	22
Anhang B Raumtemperaturen in speziellen Gebäuden	24	Annex B Room temperatures in specific buildings	24
Anhang C Adsorbentien zur Probenahme von VOC	26	Annex C Adsorbents for sampling VOCs	26
Anhang D Passivsammler	27	Annex D Passive samplers	27
Anhang E Protokoll zur Erfassung der Aktivitäten und Randbedingungen während einer Langzeitprobenahme	28	Annex E Protocol for recording activities and boundary conditions during long-term sampling	28
Schrifttum	33	Bibliography	33

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

Arbeitsgruppe Planung von Innenraumlftmessungen
im Ausschuss Innenraumlft

Vorbemerkung

In der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss – erarbeiten Fachleute aus Wissenschaft, Industrie und Verwaltung in freiwilliger Selbstverantwortung VDI-Richtlinien und DIN-Normen zum Umweltschutz. Diese beschreiben den Stand der Technik bzw. Stand der Wissenschaft in der Bundesrepublik Deutschland und dienen als Entscheidungshilfen bei der Erarbeitung und Anwendung von Rechts- und Verwaltungsvorschriften. Die Arbeitsergebnisse der KRdL fließen ferner als gemeinsamer deutscher Standpunkt in die europäische technische Regelsetzung bei CEN (Europäisches Komitee für Normung) und in die internationale technische Regelsetzung bei ISO (Internationale Organisation für Normung) ein.

Folgende Themenschwerpunkte werden in vier Fachbereichen behandelt:

Fachbereich I

„Umweltschutztechnik“

Produktionsintegrierter Umweltschutz; Verfahren und Einrichtungen zur Emissionsminderung; ganzheitliche Betrachtung von Emissionsminderungsmaßnahmen unter Berücksichtigung von Luft, Wasser und Boden; Emissionswerte für Stäube und Gase; anlagenbezogene messtechnische Anleitungen; Handhabung brennbarer Stäube; Minderung der Exposition gegenüber luftfremden Stoffen am Arbeitsplatz; Umweltschutzkostenrechnung

Fachbereich II „Umweltmeteorologie“

Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; störfallbedingte Freisetzungen; mikro- und mesoskalige Windfeldmodelle; Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Oberflächen; meteorologische Messungen; angewandte Klimatologie; Lufthygienekarten; human-bio-meteorologische Bewertung von Klima und Lufthygiene; Übertragung meteorologischer Daten

Fachbereich III „Umweltqualität“

Wirkung von Luftverunreinigungen auf Mensch, Tier, Pflanze, Boden, Werkstoffe und Atmosphäre; wirkungsbezogene Mess- und Erhebungsverfahren; Erfassung und Wirkung mikrobieller Luftverunreinigungen; Olfaktometrie; Umweltsimulation

Fachbereich IV

„Umweltmesstechnik“

Emissions- und Immissionsmesstechnik für anorganische und organische Gase sowie für Partikel; optische Fernmessverfahren; Messen von Innenraumluftverunreinigungen; Messen von Bodenluftverunreinigungen; Verfahren zur Herstellung

Preliminary note

In the Commission on Air Pollution Prevention of VDI and DIN – Standards Committee (KRdL) experts from science, industry and administration, acting on their own responsibility, establish VDI guidelines and DIN standards in the field of environmental protection. These describe the state of the art in science and technology in the Federal Republic of Germany and serve as a decision-making aid in the preparatory stages of legislation and application of legal regulations and ordinances. KRdL's working results are also considered as the common German point of view in the establishment of technical rules on the European level by CEN (European Committee for Standardization) and on the international level by ISO (International Organization for Standardization).

The following topics are dealt with in four subdivisions:

Subdivision I

“Environmental Protection Techniques“

Integrated pollution prevention and control for installations; procedures and installations for emission control; overall consideration of measures for emission control with consideration given to the air, water and soil; emission limits for dusts and gases; plant-related measurement instructions; the safe processing of combustible dusts; reduction of exposure to air pollutants in the workplace atmosphere, environmental industrial cost accounting

Subdivision II “Environmental Meteorology“

Dispersion of pollutants in the atmosphere; emissions from accidental releases; micro- and meso-scale wind field models; interaction between the atmosphere and surfaces; meteorological measurements; applied climatology; air pollution maps; human-biometeorological evaluation of climate and air hygiene; transfer of meteorological data

Subdivision III “Environmental Quality“

Effects of air pollutants on man, farm animals, vegetation, soil, materials, and the atmosphere; methods for the measurement and evaluation of effects; determination of microbial air pollutants and their effects; olfactometry; environmental simulation

Subdivision IV

“Environmental Measurement Techniques“

Techniques for emission and ambient air measurements of inorganic and organic gases as well as particulate matter; optical open-path measurement methods; measurement of indoor air pollutants, measurement of soil air pollutants; procedures for

von Referenzmaterialien; Prüfpläne für Messgeräte; Validierungsverfahren; Messplanung; Auswerteverfahren; Qualitätssicherung

establishing reference material; test procedures for measurement devices; validation procedures; measurement planning; evaluation methods; quality assurance

Die Richtlinien und Normen werden zunächst als Entwurf veröffentlicht. Durch Ankündigung im Bundesanzeiger und in der Fachpresse erhalten alle interessierten Kreise die Möglichkeit, sich an einem öffentlichen Einspruchsverfahren zu beteiligen. Durch dieses Verfahren wird sichergestellt, dass unterschiedliche Meinungen vor Veröffentlichung der endgültigen Fassung berücksichtigt werden können.

The guidelines and standards are first published as drafts. These are announced in the Bundesanzeiger (Federal Gazette) and in professional publications in order to give all interested parties the opportunity to participate in an official objection procedure. This procedure ensures that differing opinions can be considered before the final version is published.

Die Richtlinien und Normen sind in sechs Bänden des VDI/DIN-Handbuches Reinhaltung der Luft zusammengefasst.

The guidelines and standards are published in the six-volume VDI/DIN Reinhaltung der Luft (Air Pollution Prevention) manual.

Allgemeine Hinweise

In der Richtlinienreihe VDI 4300 werden allgemeine Aspekte für die Messung von Innenraumluftverunreinigungen sowie die für die einzelnen Stoffe bzw. Stoffgruppen wichtigen Randbedingungen beschrieben, die vor oder während der Messung beachtet werden sollten. Die messtechnischen Aspekte (Probenahme und Analysentechnik) der Bestimmung der jeweiligen Stoffe bzw. Stoffgruppen werden in den VDI-Richtlinien behandelt, in denen die substanzspezifischen Innenraumluftmessmethoden niedergelegt sind.

General aspects

The Guideline series VDI 4300 describes general requirements relating to the measurement of indoor air pollution and the boundary conditions which are important for the individual substances and classes of substances which need to be taken into account before or during measurement. Aspects of the determination (sampling and analysis) of the individual substances or classes of substances are dealt with in the VDI Guidelines that prescribe the substance-specific indoor air analytical methods.

Als Innenräume werden in der Richtlinienreihe VDI 4300 gemäß der Definition des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen folgende Räume verstanden [SRU 1987]: 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 (z.B. Büros, Verkaufsräume), öffentliche Gebäude (z.B. Gaststätten, Theater, Kinos und andere Veranstaltungsräume) sowie die Fahrgasträume von Kraftfahrzeugen und allen öffentlichen Verkehrsmitteln.

The Guideline series VDI 4300 use the definition of the German Council of Environmental Advisors [SRU 1987]: Dwellings having living rooms, bedrooms, DIY (do-it-yourself) rooms, sports rooms and cellars, kitchens and bathrooms, workrooms or workplaces in buildings which are not subject to health and safety inspections with respect to air pollutants (for example offices, salesrooms), public buildings (for example restaurants, theatres, cinemas and other meeting rooms) and passenger cabins of motor vehicles and public transport.

In Blatt 1 der Richtlinienreihe VDI 4300 werden die prinzipiellen Aspekte beschrieben, die bei der Erarbeitung einer Messstrategie für die Untersuchung von Innenraumluft zu berücksichtigen sind.

Part 1 of Guideline VDI 4300 describes the basic aspects to be considered in the development of a measurement strategy for the analysis of indoor air.

Blatt 2 enthält die Besonderheiten, die bei der Untersuchung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAH), polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und polychlorierten Dibenzofuranen (PCDD/PCDF) sowie polychlorierten Biphenylen (PCB) in der Innenraumluft beachtet werden sollen. Angaben zur Analysentechnik finden sich in den Richtlinien-

Part 2 contains the special features which must be taken into account in the analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans (PCDD/PCDFs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) in indoor air. Information on analytical methods is to be found in Guideline series VDI 3875