

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Prüfpläne für automatische Messeinrichtungen
Prüfprozeduren für optische Fernmesseinrichtungen
zur Messung von gasförmigen Immissionen

VDI 4203

Blatt 4 / Part 4

Testing of automated measuring systems
Test procedures for optical remote sensing systems
for the measurement of gaseous pollutants

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 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
Einleitung	3	Introduction	3
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Begriffsbestimmungen	4	2 Terms and definitions	4
2.1 Dauertest	4	2.1 Long-term test	4
2.2 Ergänzungsprüfung	4	2.2 Supplementary test	4
2.3 Justierung	4	2.3 Adjustment	4
2.4 Messergebnis	4	2.4 Result of measurement	4
2.5 Messgröße	4	2.5 Measurand	4
3 Symbole und Abkürzungen	4	3 Symbols and abbreviations	4
4 Prüfung der Bauartanforderungen	5	4 Testing the requirements on the instrument design	5
4.1 Allgemeine Anforderungen	5	4.1 General requirements	5
4.2 Mobiler Einsatz	8	4.2 Mobile application	8
5 Prüfung der Leistungsanforderungen	10	5 Testing the performance requirements	10
5.1 Allgemeines	10	5.1 General	10
5.2 Prüfung von optischen Fernmess- einrichtungen	11	5.2 Testing of optical remote sensing systems	11
5.3 Prüfung von Mehrkomponenten- messeinrichtungen	29	5.3 Testing of multiple-component measuring systems	29
6 Bestimmungen für die Prüfung	30	6 Specifications for the test	30
7 Prüfbericht	31	7 Test report	31
Anhang A Immissionsgrenzwerte und Bezugswerte	32	Annex A Ambient air quality limit values and reference values	33
Anhang B Anforderungen an die Datenqualität.	34	Annex B Data quality objectives	35

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Arbeitsgruppe Mindestanforderungen (Immission)
Ausschuss Messtechnische Sonderfragen

Inhalt	Seite
Anhang C Mindestanforderungen an optische Fernmesseinrichtungen zur Messung von Immissionen	36
Anhang D Vergleichs- bzw. Kalibrierverfahren	39
Anhang E Musterbericht über die Eignungsprüfung von optischen Fernmesseinrichtungen zur Messung von gasförmigen Immissionen	41
Schrifttum	47

Contents	Page
Annex C Minimum requirements on optical remote sensing systems for the measurement of ambient air quality	37
Annex D Reference and calibration methods.	41
Annex E Specimen report on testing the suitability of optical remote sensing systems for the measurement of gaseous air pollutants.	44
Bibliography	47

Vorbemerkung

In der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL – erarbeiten Fachleute aus Wissenschaft, Industrie und Verwaltung in freiwilliger Selbstverantwortung VDI-Richtlinien und DIN-Normen zum Umweltschutz. Diese beschreiben den Stand der Technik bzw. den 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; 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-biometeorologische Bewertung von Klima und Lufthygiene; Übertragung meteorologischer Daten

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; 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

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

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.

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

Einleitung

Um sicherzustellen, dass die Luftqualität einheitlich und zuverlässig überwacht werden kann, wird in den Richtlinien des Rates der Europäischen Union zur Luftqualität [G4 bis G11] und in den das Bundes-Immissionsschutzgesetz [G1] konkretisierenden Verordnungen und Verwaltungsvorschriften [G2; G3] der Einsatz geeigneter Messeinrichtungen gefordert.

Die Mindestanforderungen an diese Messeinrichtungen sind in der Richtlinienreihe VDI 4202 festgelegt.

Diese Mindestanforderungen müssen nach einheitlichen Verfahren geprüft werden. Das technische Vorgehen bei der Prüfung, ob die einzelnen Mindestanforderungen erfüllt werden, wird als Prüfplan bezeichnet. Während die Richtlinie VDI 4203 Blatt 1 die Grundlagen darstellt, werden in den weiteren Blättern die konkreten Prüfprozeduren und die Berichterstattung beschrieben. Die Prüfprozeduren für optische Fernmeseinrichtungen zur Messung von Immissionen werden in der vorliegenden Richtlinie VDI 4203 Blatt 4 festgelegt.

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

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.

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

Introduction

To ensure that air quality can be uniformly and reliably controlled, the Directives of the European Union on air quality [G4 to G11] and the Regulations and General Administrative Provisions [G2; G3] underlying the German Federal Immission Control Act [G1] require the use of suitable measuring systems.

The requirements on such measuring systems are specified in the series of guidelines VDI 4202.

These minimum requirements shall be tested on the basis of standardised procedures. The technical procedure for testing conformity with the applicable minimum requirements is referred to as the test plan. Whereas guideline VDI 4203 Part 1 presents the basic principles, the specific test procedures and reporting are described in the following parts. The test procedures for optical remote sensing systems for the measurement of gaseous pollutants in ambient are specified in the present guideline VDI 4203 Part 4.