

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Emissionsminderung
Brandtechnologische Prüfstellen
und Batterieprüfstellen
Einrichtungen zur Prüfung des Brandverhaltens
und andere Abgas emittierende Prüflaboratorien
Emission control
Fire technology and battery testing facilities
Fire behaviour testing facilities and
other waste gas emitting test laboratories

VDI 2305
Entwurf / Draft

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich. /

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

Einsprüche bis 2024-01-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/2305>
- in Papierform an
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft
Fachbereich Umweltschutztechnik
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich	4	1 Scope	4
2 Begriffe	5	2 Terms and definitions	5
3 Rechtlicher Rahmen	8	3 Legal framework	8
4 Prüflaboratorien	9	4 Testing laboratories	9
4.1 Zu prüfende Bauteile, Baustoffe und Materialien	10	4.1 Building elements, building materials, and materials to be tested.....	10
4.2 Arten von Prüflaboratorien	11	4.2 Types of testing laboratories.....	11
4.3 Prüfverfahren	14	4.3 Test method	14
4.4 Instationäre Betriebsweise der Prüfeinrichtungen.....	22	4.4 Transient operation of the test facilities	22
5 Relevante Abgasströme	23	5 Relevant waste gas flows	23
6 Emissionsminderungsmaßnahmen	26	6 Emission reduction measures	26
6.1 Prozessintegrierte und organisatorische Maßnahmen	26	6.1 Process-integrated and organisational measures	26
6.2 Nachgeschaltete Maßnahmen (Abgasreinigungsverfahren).....	28	6.2 Downstream measures (waste gas cleaning process)	28
7 Emissionen/Immissionen	41	7 Emissions/immissions	41
7.1 Ermittlung und Bewertung der Emissionen.....	41	7.1 Determination and evaluation of emissions	41
7.2 Ermittlung und Bewertung der Immissionen.....	45	7.2 Determination and assessment of immissions	45
7.3 Emissionsmesstechnik	46	7.3 Emission measurement technology.....	46
8 Sonstige relevante Umwelteinflüsse	53	8 Other relevant environmental influences	53
8.1 Geruchsemissionen	53	8.1 Odour emissions	53
8.2 Lärm.....	55	8.2 Noise emissions	55
8.3 Abfall	56	8.3 Waste	56
8.4 Abwasser.....	56	8.4 Waste water	56

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

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 2: Emissionsminderung I
VDI-Handbuch Bautechnik
VDI-Handbuch Management und Sicherheit in der Umwelttechnik

Inhalt	Seite
9 Arbeitsschutz	58
10 Sicherheitstechnik	61
Anhang A Prüfnormen mit Bezug zum Anwendungsbereich dieser Richtlinie	66
Anhang B Übersicht über mögliche Schadstofffreisetzungen und deren Emissionswerte gemäß TA Luft	84
Anhang C Beschreibung von Brandprüfmethoden unterschiedlichen Maßstabs (gemäß Abschnitt 4.3.1)	96
C1 Prüfverfahren nach DIN EN ISO 11925-2 (S-Maßstab)	96
C2 Prüfverfahren gemäß ISO 5660-1 (M-Maßstab)	97
C3 Prüfverfahren gemäß DIN EN 13823 (Baustoffprüfungen (Single Burning Item, SBI) – L-Maßstab)	98
C4 Prüfverfahren gemäß DIN EN 1363-1, IMO 2010 FTP Code Teil 3 und DIN 4102-2 (XL-Maßstab)	99
C5 Prüfung von Lithium-Ionen-Batterien für Elektrofahrzeuge zur Prüfung der Feuerbeständigkeit (Fire Resistance (Fuel-Fire-)Test gemäß ECE R 100, Anhang 9E)	101
Anhang D Erläuterung zur Anwendung des Massenstroms als Bezugsgröße	104
Schrifttum	106

Contents	Page
9 Occupational safety and health	58
10 Safety technology	61
Annex A Testing standards related to the scope of this standard	66
Annex B Overview of possible pollutant releases and their emission values according to TA Luft	84
Annex C Description of fire test methods different scale (according to Section 4.3.1)	96
C1 Test method according to DIN EN ISO 11925-2 (S-scale)	96
C2 Test method according to ISO 5660-1 (M-scale)	97
C3 Test method according to DIN EN 13823 (Single Burning Item (SBI) tests – L-scale)	98
C4 Test method according to DIN EN 1363-1, IMO 2010 FTP Code Part 3 and DIN 4102-2 (XL scale)	99
C5 Testing of Lithium-ion batteries for electric vehicles for fire resistance (Fire resistance (Fuel-Fire) test according to ECE R 100, Annex 9E)	101
Annex D Explanation of the use of mass flow as a reference value	104
Bibliography	106

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.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Mathias Beyer, Bochum

Ramona Fischer, Freiberg

Celine Fröhlich, Goslar

Christian Haller, Kemnath

Robert Hausladen, Garching

Rolf Henn, Ludwigshafen (Vorsitz)

Ulrich Hoischen, Dortmund

Robert Kirschbaum, Willich

Jürgen Kunkelmann, Karlsruhe

Matthias Popp, München

Hans-Peter Reichenberger, Goldkronach

Uwe Schneider, Frankfurt (stellv. Vorsitz)

Bernward Schönteich, Braunschweig

Hendrik Smialek, Erwitte

Catherina Thiele, Kaiserslautern

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

Weitere aktuelle Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2305.

Einleitung

In Deutschland werden (beispielsweise zur Zulassung/Inverkehrbringung/Qualitätssicherung von Produkten, Materialien, Bauteilen, Baustoffen, elektrische Energiespeicher, Löschanlagen etc. oder zu Forschungs- und Entwicklungszwecken) weit über 100 Prüflaboratorien betrieben, in denen z.B.

- das Brandverhalten oder der Feuerwiderstand von Baustoffen und Bauteilen bestimmt sowie mit steigender Tendenz
- elektrische Energiespeicher, Solarmodule, Brennstoffzellen etc. insbesondere bezüglich sicherheitstechnischer Fragestellungen

getestet werden. Beim Betrieb solcher Prüflaboratorien können, je nach Prüfobjekt/-material und

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.

Contributions to this standard were made by:

Mathias Beyer, Bochum

Ramona Fischer, Freiberg

Celine Fröhlich, Goslar

Christian Haller, Kemnath

Robert Hausladen, Garching

Rolf Henn, Ludwigshafen (Chair)

Ulrich Hoischen, Dortmund

Robert Kirschbaum, Willich

Jürgen Kunkelmann, Karlsruhe

Matthias Popp, München

Hans-Peter Reichenberger, Goldkronach

Uwe Schneider, Frankfurt (Vice Chair)

Bernward Schönteich, Braunschweig

Hendrik Smialek, Erwitte

Catherina Thiele, Kaiserslautern

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

Further current information is available on the Internet at www.vdi.de/2305.

Introduction

In Germany, well over 100 test laboratories are operated (e.g., for the approval/marketing/quality assurance of products, materials, building elements, building materials, electrical energy storage systems, fire suppression systems, etc., or for research and development purposes), in which, e.g.,

- the reaction to fire or fire resistance of building materials and building elements, and, with increasing tendency,
- electrical energy storage systems, solar modules, fuel cells, etc., in particular with regard to safety-related issues

are tested. During the operation of such test laboratories, relevant and hazardous emissions into the air

Prüfzeitraum, relevante und gefährliche Emissionen in die Luft entstehen. Es sind Abgasvolumenströme über 50000 m³/h, bezogen auf den Betriebszustand, bekannt. Derzeit gibt es keine einheitlichen Vorgaben für den Betrieb solcher Anlagen sowie für deren Überwachung. Es gibt sehr unterschiedliche Lösungen für den Aufbau, den Betrieb und die sicherheits- und umweltechnischen Fragestellungen solcher Anlagen. Diese sind meist durch die strikten Vorgaben der zugrunde zu legenden Prüfnormen bestimmt. Hinsichtlich der Erfassung und Minderung der freigesetzten Emissionen gibt es derzeit jedoch keine einheitlichen Anforderungen. Teilweise werden Prüflaboratorien auch ohne Abgasreinigung betrieben. Diese Richtlinie hat das Ziel, für solche Anlagen einheitliche Mindestanforderungen für den Bau, den Betrieb, die Abgasreinigung, den Arbeitsschutz, die Sicherheitstechnik und deren Überwachung zu empfehlen.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie empfiehlt für die im Folgenden aufgeführten Prüflaboratorien Mindestanforderungen an Planung, Bau, Betrieb und Überwachung dieser Anlagen, um die Umweltauswirkungen, die von diesen Anlagen ausgehen können, gemäß dem Stand der Technik zu vermeiden oder zu mindern:

- Prüflaboratorien, die Versuche z.B. für die Beurteilung des Brandverhaltens von Bauteilen, Baustoffen und weiteren Materialien oder zum Nachweis der Wirksamkeit von Brandmelde- und Löscheinrichtungen durchführen
Hierbei werden auch objektbezogene Brandversuche im realen Maßstab betrachtet.
- Prüflaboratorien, die sicherheitstechnische Versuche, z.B. an elektrischen Energiespeichern, Solarmodulen und Brennstoffzellen, vornehmen
- Prüflaboratorien zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsversuchen (F&E-Versuchen)

Die Richtlinie beschreibt insbesondere die notwendigen Maßnahmen und Einrichtungen zur Erfassung und Minderung der dabei entstehenden Abgase (Rauchgase) gemäß dem Stand der Technik (siehe Abschnitt 6).

Wichtiger Hinweis

Alle Volumenangaben für Gase in dieser Richtlinie beziehen sich auf den Normzustand (273,15 K, 1013 hPa) nach Abzug des Wasserdampfanteils. Auf Ausnahmen wird hingewiesen.

may occur, depending on the test object/material and the test period. Waste gas volume flows of more than 50000 m³/h, related to the operating condition, are known. Currently, there are no uniform specifications for the operation of such plants and for their monitoring. There are very different solutions for the construction, operation and safety and environmental issues of such plants. These are mostly determined by the strict specifications of the test standards on which they are based. However, there are currently no uniform requirements with regard to the recording and reduction of the emissions released. In some cases, test laboratories are operated without waste gas cleaning. This standard has the aim of recommending uniform minimum requirements for the construction, the operation, waste gas cleaning, occupational health and safety, safety technology and monitoring of such facilities.

1 Scope

This standard recommends for the test laboratories listed below minimum requirements for the design, construction, operation and monitoring of these facilities in order to prevent or mitigate, in accordance with the state of the art, the environmental impacts that may be caused by these facilities:

- testing laboratories that carry out tests, e.g., to assess the reaction to fire of building elements, building materials and other materials or to prove the effectiveness of fire detection and extinguishing systems
In this context, object-related fire tests on a real scale are also considered.
- testing laboratories that carry out safety-related tests, e.g., on electrical energy storage systems, solar modules, and fuel cells
- test laboratories for conducting research and development (R&D) trials

In particular, the standard describes the necessary measures and equipment for the collection and reduction of the waste gases (flue gases) produced in this process in accordance with the state of the art (see Section 6).

Important remark

All volume data for gases in this standard refer to the standard state (273,15 K, 1013 hPa) after deduction of the water vapour content. Exceptions are indicated.