

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREBestimmung von Asbest in technischen Produkten
Entnahme und Aufbereitung der Proben
Determination of asbestos in technical products
Sampling and sample preparation

VDI 3866

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	4
2 Normative Verweise	5
3 Grundlage des Verfahrens	5
4 Geräte, Betriebsmittel und Zubehör	5
4.1 Geräte für die Probenahme	5
4.2 Betriebsmittel und Zubehör für die Probenahme	5
4.3 Geräte für die Probenpräparation im Labor	6
4.4 Betriebsmittel für die Probenpräparation im Labor	6
5 Probenahme	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Schutzmaßnahmen	7
5.3 Repräsentative Probenahme	7
5.4 Probenmenge	8
5.5 Anzahl der Proben	9
5.6 Auswahl der Entnahmestellen	10
5.7 Entnahme der Proben von Materialien mit spezifischem Asbestverdacht	11
5.8 Hinweise zur Herstellung von Mischproben bei speziellen Materialien	12
5.9 Entnahme der Proben von Materialien mit unspezifischem Asbestverdacht	14
5.10 Kennzeichnung der Proben	14
5.11 Probenahmeprotokoll	15
5.12 Lagerung und Transport	15
6 Analysenauftrag	15
7 Aufbereitung und Präparation der Proben im Labor	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Probenaufbereitung für alle Analysenverfahren	18
7.3 Zusätzliche Probenaufbereitungsschritte für die REM/EDX-Analyse	20

Contents	Page
Preliminary note	3
Introduction	3
1 Scope	4
2 Normative references	5
3 Principle	5
4 Apparatus, materials, and supplies	5
4.1 Apparatus for sampling	5
4.2 Materials and supplies for sampling	5
4.3 Apparatus for sample preparation in the laboratory	6
4.4 Materials for sample preparation in the laboratory	6
5 Sampling	6
5.1 General	6
5.2 Protective measures	7
5.3 Representative sampling	7
5.4 Sample size	8
5.5 Number of samples	9
5.6 Selection of the sampling locations	10
5.7 Sampling of specific suspect asbestos-containing materials	11
5.8 Recommendations for the preparation of composite samples of special materials	12
5.9 Sampling of unspecific suspect asbestos-containing materials	14
5.10 Labelling of the samples	14
5.11 Sampling record	15
5.12 Storage and transport	15
6 Analysis request	15
7 Sample preparation in the laboratory	17
7.1 General	17
7.2 Sample preparation for all analytical methods	18
7.3 Additional sample preparation steps for SEM/EDX analysis	20

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

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 4: Analysen- und Messverfahren I

Inhalt	Seite
8 Berichterstattung	22
8.1 Allgemeines	22
8.2 Analysenprotokoll.....	22
8.3 Analysenbericht	22
8.4 Befund.....	23
Anhang A Asbesthaltige Produkte	23
Anhang B Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben im Hochbau bei baulichen und technischen Anlagen sowie bei Verkehrs- und Transportmitteln	30
Schrifttum	38

Contents	Page
8 Reporting	22
8.1 General	22
8.2 Analysis protocol.....	22
8.3 Analysis report.....	22
8.4 Findings	23
Annex A Asbestos-containing materials	27
Annex B Minimum number of samples in building constructions, structural and technical installations, and in means of transportation	30
Bibliography	38

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/3866.

Einleitung

Der industrielle Einsatz von Asbest begann bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Nach der Markteinführung von Asbestzement um 1900 erreichten die verwendeten Asbestmengen in Deutschland im Mittel 20000 bis 30000 Tonnen pro Jahr. Bis zum Jahr 1980 wurde Asbest aufgrund seiner vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten in mehr als 3000 verschiedenen Produkten eingesetzt. Von Mitte der 1960er- bis Ende der 1970er-Jahre erreichten die Asbestimporte der Bundesrepublik Deutschland durchschnittlich rund 170000 Tonnen pro Jahr (in der DDR bis zu 70000 Tonnen pro Jahr). Beginnend mit dem Verbot von Spritzasbest im Jahr 1979 (in der DDR bereits 1969) wurden die importierten Asbestmengen durch immer weiter reichende Herstellungs- und Verwendungsverbote bis Mitte der 1990er-Jahre auf nahezu null reduziert. Die Hauptphase der Substitution von Asbest lag im Zeitraum von 1985 bis 1990. Die Verwendung von Asbest ist in Deutschland seit 1993 verboten. Nur bei der Verwendung von natürlichen mineralischen Rohstoffen und im Rahmen von Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) ist unter Beachtung der technischen Regeln TRGS 517 und TRGS 519 ein Umgang mit asbesthaltigen Materialien zulässig.

Die Richtlinienreihe VDI 3866 zur Bestimmung von Asbest in technischen Produkten besteht aus diesem Grundlagenblatt zur Messplanung und zur Entnahme und Aufbereitung der Materialproben sowie drei Folgeblättern zur Asbestbestimmung mit den Analyseverfahren Infrarot(IR)-Spektroskopie (VDI 3866 Blatt 2), Phasenkontrastmikro-

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/3866.

Introduction

The industrial use of asbestos began as early as the second half of the 19th century. Following the market introduction of asbestos cement around 1900, the quantities of asbestos used in Germany reached an average of 20000 to 30000 tonnes per year. By 1980, asbestos was being used in more than 3000 different products thanks to its great versatility. From the mid-1960s to the end of the 1970s, asbestos imports into the Federal Republic of Germany reached an average of about 170000 tonnes per year (in the German Democratic Republic up to 70000 tonnes per year). Beginning with the ban on spray asbestos in 1979 (in the German Democratic Republic already in 1969), the imported quantities of asbestos were reduced to almost zero by the mid-1990s through increasingly wide-ranging bans on manufacture and use. The main phase of asbestos substitution was in the period from 1985 to 1990. The use of asbestos is banned in Germany since 1993. Only in the use of natural mineral raw materials and in the context of demolition, renovation, and maintenance work is it permissible to handle asbestos-containing materials in compliance with the technical regulations TRGS 517 and TRGS 519.

The series of standards VDI 3866 for the determination of asbestos in technical products consists of the fundamental Part 1 on measurement planning, sampling, and preparation of material samples and three supplementary parts on asbestos determination using the analytical methods infrared (IR) spectroscopy (VDI 3866 Part 2), phase contrast

skopie (VDI 3866 Blatt 4) und Rasterelektronenmikroskopie (VDI 3866 Blatt 5). VDI 3866 Blatt 3 war ursprünglich für das Verfahren der Röntgendiffraktometrie vorgesehen, wurde wegen eingeschränkter Anwendbarkeit jedoch nicht realisiert; inzwischen ist die internationale Norm ISO 22262-3 zu einem röntgendiffraktometrischen Verfahren veröffentlicht worden.

Alle nicht verfahrensspezifischen Schritte, die der Probenpräparation und Probenanalyse vorausgehen, werden in der vorliegenden Richtlinie behandelt.

Wurde in der Vergangenheit bei der Herstellung eines Produkts zur Verbesserung von dessen technischen Eigenschaften Asbest zugemischt, so betrug der Asbestmassengehalt dabei üblicherweise mindestens 1 %. In neuerer Zeit geraten Produkte in den Fokus der Untersuchungen, bei denen der Asbestgehalt deutlich kleiner sein kann – bis zu einem Asbestmassengehalt von 0,1 %. Dies betrifft z.B. Kleber, Versiegelungen, Spachtelmassen und Estriche sowie gegebenenfalls auch Faserzementplatten, die in der Zeit der Umstellung auf asbestfreie Produkte hergestellt wurden. Weiterhin können zur Herstellung von technischen Produkten natürliche mineralische Materialien eingesetzt worden sein, bei denen Asbest als paragenetischer, geogener Bestandteil enthalten gewesen sein kann, z.B. bei Talkum, Sepiolith oder Vermiculit. Der Asbestmassengehalt liegt in diesen Fällen meist unter 0,1 %.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie legt ein Verfahren fest zur Entnahme von Materialproben und deren Aufbereitung für den anschließenden analytischen Nachweis von Asbest, der in technischen Produkten gezielt zugemischt wurde (in der Regel $\geq 1\%$ Massengehalt), um bestimmte Produkteigenschaften zu erzielen. In diesen Materialien wurden vorwiegend die Asbestminerale Chrysotil (Weißasbest), Krokydolith (Blauasbest) und Amosit (Braunasbest) verwendet. Untergeordnet tritt auch Anthophyllit, sehr selten auch Aktinolith/Tremolit auf. Die letztgenannten Minerale sind typischerweise nur im Spurenbereich als naturgegebene Kontamination in bestimmten mineralischen Rohstoffen enthalten, die jedoch wiederum auch Bestandteil von Baustoffen sein können.

Zu beachten ist, dass auch Proben vorliegen können, die einen Asbestmassengehalt von weniger als 1 % enthalten. Der Nachweis solch geringer Asbestgehalte erfordert einen deutlich höheren Aufwand.

microscopy (VDI 3866 Part 4) and scanning electron microscopy (VDI 3866 Part 5). VDI 3866 Part 3 was originally intended for the X-ray diffraction method but was not realised due to limited applicability; meanwhile, the international standard ISO 22262-3 on an X-ray diffraction method has been published.

All non-procedural steps preceding sample preparation and sample analysis are covered in this standard.

In the past, when asbestos was added to a product to improve its technical properties, the asbestos mass fraction was usually at least 1 %. More recently, the focus of investigations has been on products in which the asbestos content can be significantly lower – down to an asbestos mass fraction of 0,1 %. This concerns, for example, adhesives, sealants, fillers, screeds, and possibly fibre cement boards that were manufactured during the period of conversion to asbestos-free products. Furthermore, natural mineral materials may have been used for the manufacture of technical products, in which asbestos may have been contained as a paragenetic, geogenic component, e.g. in talc, sepiolite, or vermiculite. In these cases, the asbestos mass fraction is usually less than 0,1 %.

1 Scope

This standard specifies a procedure for taking material samples and preparing them for the subsequent analytical detection of asbestos that has been deliberately added to technical products (usually $\geq 1\%$ by mass fraction) in order to achieve certain product properties. The asbestos minerals chrysotile (white asbestos), crocidolite (blue asbestos), and amosite (brown asbestos) were predominantly used for these purposes. Anthophyllite and very rarely actinolite/tremolite also occur, but to a significantly lesser extent. The latter minerals are typically contained only in trace amounts as natural contamination in certain mineral raw materials, which in turn can also be a component of building materials.

It should be noted that certain samples may also contain an asbestos mass fraction of less than 1 %. The detection of such low asbestos contents requires a significantly higher effort.

Die Analyse von Asbest in technischen Produkten wird in den Richtlinien VDI 3866 Blatt 2 (IR-Spektroskopie), VDI 3866 Blatt 4 (Phasenkontrastmikroskopie) und VDI 3866 Blatt 5 (Rasterelektronenmikroskopie) beschrieben. VDI 3866 Blatt 5 legt auch ein Verfahren zur Ermittlung von geringeren Asbestmassengehalten als 1 % fest.

Der Anwendungsbereich dieser Richtlinie ist begrenzt auf die Entnahme und Aufbereitung von Proben. Die Richtlinie enthält keine Anleitung zur systematischen Bestandsaufnahme von asbesthaltigen Produkten. Hierzu ist die Richtlinie VDI 6202 Blatt 3 heranzuziehen.

The analysis of asbestos in technical products is described in the standards VDI 3866 Part 2 (IR spectroscopy), VDI 3866 Part 4 (phase contrast microscopy), and VDI 3866 Part 5 (scanning electron microscopy). VDI 3866 Part 5 also specifies a method for determining asbestos mass fractions lower than 1 %.

The scope of this standard is limited to sampling and preparation of the samples. The standard does not contain any instructions for the systematic inventory of asbestos-containing materials. For this purpose, the standard VDI 6202 Part 3 should be consulted.