

Deutsche Fassung

Bauprodukte - Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Königswasser-Aufschluss zur anschließenden Analyse von anorganischen Stoffen

Construction products: Assessment of release of dangerous substances - Digestion by aqua regia for subsequent analysis of inorganic substances

Produits de construction - Evaluation de l'émission de substances dangereuses - Digestion par l'eau régale pour une analyse ultérieure de substances inorganiques

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS) wurde vom CEN am 9. März 2018 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen.....	7
5 Kurzbeschreibung	8
6 Störungen und Fehlerquellen	8
7 Reagenzien.....	8
8 Prüfeinrichtung.....	9
8.1 Für Verfahren A genutzte Prüfeinrichtung	9
8.2 Für Verfahren B genutzte Prüfeinrichtung	9
9 Verfahren.....	10
9.1 Vorbehandlung der Probe.....	10
9.2 Blindprobe	10
9.3 Verfahren A: Thermische Erhitzung unter Rückflussbedingungen	11
9.4 Verfahren B: Mikrowellenerhitzung mit Temperatursteuerung bei 170 °C bis 180 °C.....	12
10 Präzisionsdaten.....	13
11 Prüfbericht.....	14
Anhang A (informativ) Wiederholpräzisions- und Vergleichpräzisionsdaten für andere Matrizen	15
A.1 Allgemeines	15
A.2 Laborübergreifende Studien	15
A.2.1 Hintergrundinformationen zur laborübergreifenden Studie für EN 13657.....	15
A.2.2 Hintergrundinformationen zur laborübergreifenden Studie für EN 16174.....	16
A.2.3 Ergebnisse des laborübergreifenden Vergleichs.....	16
Literaturhinweise.....	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 17196:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 351 „Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben.

Eine ähnliche Norm wurde für Boden, Schlamm und Bioabfall erarbeitet, siehe Anhang A.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Technische Spezifikation anzukündigen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Nach einer umfassenden Auswertung der zur Verfügung stehenden Verfahren zur Inhaltsanalyse von Bauprodukten (CEN/TR 16045) wurde der Schluss gezogen, dass Multimatrix- und Multielemente-Aufschlussverfahren der Vorzug vor Verfahren zu geben ist, die für einzelne Matrizen oder kleine Gruppen von Matrizen entwickelt wurden. Das bedeutet, dass der Aufschluss von anorganischen Stoffen mittels Königswasser beim Aufschluss von Bauprodukten zur Inhaltsanalyse bevorzugt wird.

Dieses Dokument wurde aufgrund der im Rahmen von CEN/TC 292 und CEN/TC 400 durchgeführten Arbeiten eingeführt und weist erhebliche Ähnlichkeiten zu EN 13657, *Charakterisierung von Abfällen – Aufschluss zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen* [1], und EN 16174, *Schlamm, behandelter Bioabfall und Boden – Aufschluss von mit Königswasser löslichen Anteilen von Elementen* [2], auf.

Diese Technische Spezifikation ist Teil eines modularen horizontalen Ansatzes, der im CEN/TC 351 übernommen wurde. „Horizontal“ bedeutet, dass die Verfahren für eine große Bandbreite an Baustoffen und Produkten mit bestimmten Eigenschaften verwendet werden können. „Modular“ bedeutet, dass sich eine unter diesem Ansatz entwickelte Prüfnorm bei der Beurteilung einer Eigenschaft auf einen bestimmten Schritt und nicht auf die gesamte Messkette (von der Probenahme bis zur Analyse) bezieht. Aus diesem Ansatz ergeben sich die Vorteile, dass Module ohne Gefährdung der genormten Messkette durch bessere Module ersetzt werden können und doppelte Arbeit in unterschiedlichen Technischen Komitees von Produkten weitgehend vermieden werden kann.

Die Module, die sich auf die im CEN/TC 351 entwickelten Normen beziehen, sind in CEN/TR 16220 [3] festgelegt, in dem zwischen den Modulen unterschieden wird. Diese Technische Spezifikation gehört zum analytischen Schritt.

Die Nutzung modularer horizontaler Normen impliziert auch die Erstellung von Prüfschemata. Vor der Durchführung einer Prüfung eines bestimmten Bauprodukts zur Bestimmung bestimmter Merkmale muss zunächst ein Protokoll entwickelt werden, in dem die anforderungsgerechten Module ausgewählt und als Grundlage für das gesamte Prüfverfahren zusammengestellt werden.

WARNUNG — Anwender dieser Technischen Spezifikation sollten mit der üblichen Laborpraxis vertraut sein. Die in dieser Technischen Spezifikation verwendeten Reagenzien wirken stark korrosiv und sind teilweise sehr toxisch. Sicherheitsvorkehrungen sind nicht nur aufgrund der stark korrosiven Reagenzien, sondern auch aufgrund hoher Temperatur und hohen Drucks unabdingbar.

Die Anwendung von für den Laboreinsatz geeigneten Mikrowellengeräten mit isolierten und korrosionsbeständigen Sicherheitsvorrichtungen ist erforderlich. Mikrowellengeräte für den Hausgebrauch (Küchengebrauch) sollten nicht verwendet werden, da durch Säuredämpfe ausgelöste Korrosion die Funktion der Sicherheitsvorrichtungen beeinträchtigen und die Abschaltung des Magnetrons des Mikrowellengerätes bei geöffneter Tür verhindern kann, wodurch der Bediener Mikrowellenstrahlung ausgesetzt werden kann.

Alle Verfahren sollten in einem Dunstabzug oder in fremdbelüfteter, geschlossener Ausrüstung durchgeführt werden. Durch die Anwendung stark oxidierender Reagenzien können sich insbesondere bei der Handhabung von Proben mit hohem organischen Anteil explosive organische Zwischenprodukte bilden. Druckbehälter nicht öffnen, bevor sie sich abgekühlt haben. Kontakt mit Chemikalien und gasförmigen Reaktionsprodukten vermeiden.

WICHTIG — Es ist unbedingt erforderlich, dass die Prüfungen nach dieser Technischen Spezifikation von Fachleuten durchgeführt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Technische Spezifikation legt Verfahren zur Gewinnung des mit Königswasser aufschließbaren Anteils von Bauprodukten fest. In den Lösungen, die nach diesem Verfahren hergestellt wurden, können mittels Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) oder mittels optischer Emissionspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) die folgenden 67 Elemente analysiert werden:

Aluminium (Al), Antimon (Sb), Arsen (As), Barium (Ba), Beryllium (Be), Bismut (Bi), Blei (Pb), Bor (B), Cadmium (Cd), Calcium (Ca), Cäsium (Cs), Cer (Ce), Chrom (Cr), Cobalt (Co), Dysprosium (Dy), Eisen (Fe), Erbium (Er), Europium (Eu), Gadolinium (Gd), Gallium (Ga), Germanium (Ge), Gold (Au), Hafnium (Hf), Holmium (Ho), Indium (In), Iridium (Ir), Kalium (K), Kupfer (Cu), Lanthan (La), Lithium (Li), Lutetium (Lu), Magnesium (Mg), Mangan (Mn), Molybdän (Mo), Natrium (Na), Neodym (Nd), Nickel (Ni), Palladium (Pd), Phosphor (P), Platin (Pt), Praseodym (Pr), Quecksilber (Hg), Rubidium (Rb), Rhenium (Re), Rhodium (Rh), Ruthenium (Ru), Samarium (Sm), Scandium (Sc), Schwefel (S), Selen (Se), Silber (Ag), Silizium (Si), Strontium (Sr), Tellur (Te), Terbium (Tb), Thallium (Tl), Thorium (Th), Thulium (Tm), Titan (Ti), Uran (U), Vanadium (V), Wolfram (W), Ytterbium (Yb), Yttrium (Y), Zink (Zn), Zinn (Sn) und Zirconium (Zr).

Durch die Verfahren erstellte Lösungen sind für die Analyse von Quecksilber (Hg) mittels Kaltdampf-Atomabsorptions- oder Fluoreszenzspektrometrie (CV-AAS, CV-AFS) geeignet.

Die in dieser Technischen Spezifikation beschriebenen Verfahren sind für Bauprodukte geeignet.

Der Aufschluss mit Königswasser wird die Probe nicht unbedingt völlig zersetzen. Die extrahierten Analytkonzentrationen können unter Umständen nicht den Gesamtgehalt in der Probe wiedergeben.

ANMERKUNG Bauprodukte umfassen z. B. mineralische Produkte (S), bituminöse Produkte (B), Metalle (M), Holzprodukte (W), Kunststoffe und Gummi (P), Dichtstoffe und Kleber (A), Farben und Beschichtungen (C), siehe auch CEN/TR 16045.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 15936, *Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden und Abfall — Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) mittels trockener Verbrennung*

EN 17087¹⁾, *Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Herstellung von Prüfmengen aus Laboratoriumsproben zur Analyse von Eluat und Aufschlusslösungen*

EN ISO 3696:1995, *Wasser für analytische Zwecke — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696:1987)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Sofern relevant, wurden die Begriffe EN 16687:2015 entnommen.

1) In Erarbeitung. Stufe zur Zeit der Veröffentlichung: prEN 17087:2017

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>.

3.1

Analyt

Bestimmungsgröße

Element, Ion oder Verbindung, das/ die mit einer analytischen Methode bestimmt werden soll

[QUELLE: EN 16687:2015, 4.1.11]

3.2

Königswasser

Aufschlusslösung, die durch Mischen von einem Teil konzentrierter Salpetersäure und drei Teilen konzentrierter Salzsäure erhalten wird

3.3

Aufschluss

Mineralisierung der organischen Bestandteile einer Probe und Auflösung ihrer mineralischen Produkte (möglichst vollständig) durch Reaktion mit einem Reagenzgemisch

Anmerkung 1 zum Begriff: Erfolgt üblicherweise mit einer starken konzentrierten Säure, wie Königswasser oder Salpetersäure, um anorganischen Stoffe für die chemische Analyse in Lösung zu bringen.

[QUELLE: CEN/TR 16045:2010, 2.2.2]

3.4

Aufschlussgefäß

Kolben, in dem die Prüfmenge und die Säurelösung zusammengemischt werden und der Aufschluss stattfindet

3.5

Aufschlussprodukt

Lösung, die durch sauren Aufschluss einer Untersuchungsprobe erhalten wird

[QUELLE: CEN/TR 16045:2010, 2.2.1]

3.6

Trockenmasse

Masseanteil der Probe, der nicht aus Wasser besteht, ausgedrückt als Massenanteil, berechnet aus der Bestimmung des Trockenrückstandes oder Wassergehaltes

[QUELLE: EN 15934:2012, 3.3]

3.7

Mikrowelleneinheit

Mikrowellen-Aufschlussystem (Ofen und zugehörige Ausrüstung)