

	DIN EN 17196	
ICS 91.100.01	Ersatz für DIN CEN/TS 17196 (DIN SPEC 18482):2019-03 Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Königswasser-Aufschluss zur anschließenden Analyse von anorganischen Stoffen; Deutsche Fassung EN 17196:2023 Construction products: Assessment of release of dangerous substances – Digestion by aqua regia for subsequent analysis of inorganic substances; German version EN 17196:2023 Produits de construction: Évaluation de l’émission de substances dangereuses – Digestion par l’eau régale pour une analyse ultérieure de substances inorganiques; Version allemande EN 17196:2023 Gesamtumfang 22 Seiten DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)	

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 17196:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 351 „Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Fachbereichsbeirat NA 005-53 FBR „Fachbereichsbeirat KOA 03 – Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (SpA zu CEN/TC 351, CEN/TC 351/WG 3, CEN/TC 351/WG 4 und CEN/TC 351/WG 5)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN CEN/TS 17196 (DIN SPEC 18482):2019-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung von Präzisionsdaten für das Verfahren, siehe Abschnitt 10 und Anhang A;
- b) Abgleich der Begriffe durch die überarbeitete Version von EN 16687;
- c) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN CEN/TS 17196 (DIN SPEC 18482): 2019-03

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: Évaluation de l'émission de
substances dangereuses —
Digestion par l'eau régale pour une analyse ultérieure
de substances inorganiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. August 2023 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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 Abkürzungen	7
5 Kurzbeschreibung	7
6 Störungen und Fehlerquellen	7
7 Reagenzien	8
8 Prüfeinrichtung	8
9 Verfahren	9
9.1 Vorbehandlung der Probe	9
9.2 Blindprobe	10
9.3 Verfahren A: Thermische Erhitzung unter Rückflussbedingungen	10
9.4 Verfahren B: Mikrowellenerhitzung mit Temperatursteuerung bei 170 °C bis 180 °C	11
10 Leistungsfähigkeit der Prüfung	12
11 Prüfbericht	12
Anhang A (informativ) Validierungsergebnisse für anorganische Stoffe in Königswasseraufschlusslösungen von Bauprodukten	14
A.1 Allgemeines	14
A.2 Präzisionsdaten für Königswasseraufschlusslösungen von Bauprodukten	14
Literaturhinweise	20

Tabellen

Tabelle 1 — Typische Werte für die Wiederholpräzision und Vergleichpräzision des Medians	12
Tabelle A.1 — Präzisionsdaten für Königswasseraufschlusslösungen aus Porenbeton	15
Tabelle A.2 — Präzisionsdaten für Königswasseraufschlusslösungen aus Kupferschlacke	15
Tabelle A.3 — Präzisionsdaten für Königswasseraufschlusslösungen aus Beton	16
Tabelle A.4 — Präzisionsdaten für Königswasseraufschlusslösungen aus Polyethylen niedriger Dichte (LDPE)	17
Tabelle A.5 — Präzisionsdaten für Königswasseraufschlusslösungen aus Kohleflugasche (QC Werkstoff 2)	18
Tabelle A.6 — Leistungskennwerte für die Inhaltsanalyse von Königswasseraufschlüssen	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17196:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 351 „Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2024 zurückgezogen werden.

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 ersetzt CEN/TS 17196:2018.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- Hinzufügung von Leistungsdaten und Daten der Vergleichsvalidierung;
- Abgleich der Begriffe innerhalb der Arbeitsgruppen von CEN/TC 351, d. h. durch die überarbeitete Version von EN 16687.

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

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, 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 verfügbaren Verfahren zur Inhaltsanalyse in Bauprodukten (CEN/TR 16045) wurde festgestellt, dass Multimatrix- und Multielemente-Aufschlussverfahren der Vorzug vor Verfahren zu geben ist, die für einzelne Matrices oder kleine Gruppen von Matrices entwickelt wurden. Das bedeutet, dass der Aufschluss von anorganischen Stoffen mittels Königswassers beim Aufschluss von Bauprodukten zur Inhaltsanalyse bevorzugt wird.

Dieses Dokument wurde aus der Arbeit des CEN/TC 292 und CEN/TC 400 übernommen und ist EN 13657 und EN 16174 sehr ähnlich.

Dieses Dokument ist Teil eines modularen horizontalen Ansatzes, der im CEN/TC 351 übernommen wurde. „Horizontal“ bedeutet, dass die Verfahren für ein breites Sortiment 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 zu Analysen) bezieht. Dieser Ansatz hat den Vorteil, dass Module ohne Gefährdung der „genormten Messkette“ durch bessere Module ersetzt werden können und doppelte Arbeit in unterschiedlichen Technischen Komitees für Produkte weitgehend vermieden werden können.

Die Module, die sich auf die im CEN/TC 351 entwickelten Normen beziehen sind in CEN/TR 16220 festgelegt, in dem zwischen den Modulen unterschieden wird. Dieses Dokument 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 einzelner Merkmale ist es erforderlich, zunächst ein Protokoll zu entwickeln, in dem die anforderungsgerechten Module ausgewählt und als Grundlage für das gesamte Prüfverfahren zusammengestellt werden.

WARNUNG — Personen, die dieses Dokument anwenden, sollten mit der üblichen Laborpraxis vertraut sein. Die in diesem Dokument 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 das Laborpersonal Mikrowellenstrahlung ausgesetzt werden könnte.

Durch die Anwendung stark oxidierender Reagenzien können sich insbesondere bei der Handhabung von Proben mit hohem organischem Anteil explosive organische Zwischenprodukte bilden.

Bei der Anwendung dieses Dokuments ist es möglich, dass gefährliche Substanzen, Arbeitsgänge und Geräte angewendet werden. In diesem Dokument werden nicht alle Sicherheitsprobleme behandelt, die sich aus seiner Anwendung ergeben. Es liegt in der Verantwortung der Personen, die dieses Dokument anwenden, vor der Anwendung geeignete Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz des Personals festzulegen und die behördlichen und gesetzlichen Anforderungen für diesen Zweck zu erfüllen.

WICHTIG — Es ist unbedingt erforderlich, dass die Prüfungen nach diesem Dokument von geeigneten und geschulten Fachleuten durchgeführt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument 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 Emissionsspektrometrie 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), Rhenium (Re), Rhodium (Rh), Rubidium (Rb), Ruthenium (Ru), Samarium (Sm), Scandium (Sc), Schwefel (S), Selen (Se), Silber (Ag), Silicium (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 Zirkonium (Zr).

Die nach diesen Verfahren erstellten Lösungen sind für die Analyse von Quecksilber (Hg) mittels Kaltdampf-Atomabsorptions- oder Fluoreszenzspektrometrie (CV-AAS, CV-AFS) geeignet.

Das in diesem Dokument beschriebene Verfahren ist für Bauprodukte anwendbar.

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

ANMERKUNG Bauprodukte umfassen z. B. mineralische Produkte (S), bituminöse Produkte (B), Metalle (M), Holzprodukte (W), Kunststoffe und Gummi (P), Dichtstoffe und Klebstoffe (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, *Boden, Abfall, behandelter Bioabfall und Schlamm — Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) mittels trockener Verbrennung*

EN 16687:2023, *Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Terminologie*

EN 17087, *Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Herstellung von Prüfmengen aus der Laborprobe zur Prüfung der Freisetzung und zur Gehaltsanalyse*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 16687:2023 und die folgenden Begriffe.

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

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