



Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 17197:2023

Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Analyse von anorganischen Stoffen in Aufschlusslösungen und Eluaten -

Construction products: Assessment of
release of dangerous substances -
Analysis of inorganic substances in
eluates and digests - Analysis by

Produits de construction : Évaluation de
l'émission de substances dangereuses -
Analyse des substances inorganiques
dans les éluats et les digestats - Analyse

11/2023



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 17197:2023 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 17197:2023 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

Deutsche Fassung

**Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen
Stoffen - Analyse von anorganischen Stoffen in
Aufschlusslösungen und Eluaten - Analyse mit induktiv
gekoppeltem Plasma - Optische Emissionsspektrometrie (ICP-
OES)**

Construction products: Assessment of release of dangerous substances - Analysis of inorganic substances in eluates and digests - Analysis by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES)

Produits de construction : Évaluation de l'émission de substances dangereuses - Analyse des substances inorganiques dans les éluats et les digestats - Analyse par spectrométrie d'émission optique avec plasma à couplage inductif (ICP-OES)

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	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Abkürzungen	8
5 Kurzbeschreibung	8
6 Interferenzen	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 Spektrale Interferenzen	9
6.2.1 Hintergrundemissionen und Streulicht	9
6.2.2 Spektrale Überlappungen	9
6.3 Nicht-spektrale Interferenzen	9
6.3.1 Physikalische Interferenzen	9
6.3.2 Chemische Interferenzen	10
6.3.3 Störungen durch Memory-Effekte	10
7 Reagenzien	10
8 Prüfeinrichtung	12
9 Verfahren	13
9.1 Untersuchungsprobe	13
9.2 Prüfmenge	13
9.3 Einstellung des Geräts	13
9.3.1 Allgemeine Anforderungen	13
9.3.2 Interelement-Korrektur (en: inter-element correction)	13
9.3.3 Interner Standard	14
9.3.4 Prüfung der Geräteleistung	14
9.4 Kalibrierung	14
9.4.1 Lineare Kalibrierfunktion	14
9.4.2 Nichtlineare Kalibrierfunktion	15
9.4.3 Kalibrierung durch Beimengung von Standards	15
9.5 Messung der Probe	15
10 Berechnung	16
10.1 Berechnungen für Aufschlusslösungen von Bauprodukten	16
10.2 Berechnung für Eluate von Bauprodukten	16
11 Angabe der Ergebnisse	16
12 Leistungsmerkmale	16
12.1 Allgemeines	16
12.2 Blindwert	16
12.3 Prüfung der Kalibrierung	16
12.4 Interferenz	17
12.5 Wiederfindung	17
12.6 Anhaltswerte für die Nachweisgrenze der Methode	17
13 Leistungsfähigkeit der Prüfung	17
14 Prüfbericht	18
Anhang A (informativ) Wellenlängen, spektrale Interferenzen und geschätzte Nachweisgrenzen der Methode	20
Anhang B (informativ) Anhaltswerte für die Nachweisgrenze der Methode	24
Anhang C (informativ) Validierungsergebnisse für die Analyse von anorganischen Substanzen in Aufschlusslösungen und Eluaten von Bauprodukten	25
C.1 Allgemeines	25
C.2 Präzisionsdaten für die Analyse von Eluaten von Bauprodukten	25

C.3	Präzisionsdaten für die Analyse von Aufschlusslösungen mit Königswasser von Bauprodukten	32
Anhang D (informativ)	Inter-Element-Korrektur (IEC)	38
Anhang E (normativ)	Bestimmung von Arsen, Antimon, Quecksilber und Selen mittels ICP-OES mit Dampferzeugung	40
E.1	Anwendungsbereich	40
E.2	Kurzbeschreibung	40
E.3	Prüfeinrichtung	40
E.4	Reagenzien	41
E.5	Verfahren	42
E.6	Berechnung	43
	Literaturhinweise	44

Tabellen

Tabelle 1	Typische Werte für die Wiederholpräzision und Vergleichpräzision des Medians	18
Tabelle A.1	Empfohlene Wellenlängen, spektrale Interferenzen und geschätzte instrumentelle Nachweisgrenzen	20
Tabelle B.1	Anhaltswerte für die Nachweisgrenze der Methode für Eluate	24
Tabelle C.1	Präzisionsdaten für Eluate aus monolithischer Kupferschlacke	26
Tabelle C.2	Präzisionsdaten für Eluate aus zementstabilisierter Kohleflugasche	26
Tabelle C.3	Präzisionsdaten für Eluate aus dampfgehärtetem Porenbeton	27
Tabelle C.4	Präzisionsdaten für Eluate aus zerkleinerter Kupferschlacke	28
Tabelle C.5	Präzisionsdaten für Eluate aus recyceltem Beton	29
Tabelle C.6	Präzisionsdaten für Eluate aus zerkleinertem Mauerwerk	30
Tabelle C.7	Leistungskennwerte für die Analyse von Eluaten in Übereinstimmung mit EN 16637-2 und EN 16637-3	32
Tabelle C.8	Präzisionsdaten für Aufschlusslösungen mit Königswasser aus dampfgehärtetem Porenbeton	33
Tabelle C.9	Präzisionsdaten für Aufschlusslösungen mit Königswasser aus Kupferschlacke	33
Tabelle C.10	Präzisionsdaten für Aufschlusslösungen mit Königswasser aus zerkleinertem Beton	34
Tabelle C.11	Präzisionsdaten für Aufschlusslösungen mit Königswasser aus Polyethylen niedriger Dichte (LDPE)	35
Tabelle C.12	Präzisionsdaten für Aufschlusslösungen mit Königswasser aus Kohleflugasche (QC Werkstoff 2)	35
Tabelle C.13	Leistungskennwerte für die Inhaltsanalyse mit Königswasseraufschlüssen	37
Tabelle D.1	Beispiele für Störelementstandardlösungen der Gruppe I	38
Tabelle D.2	Beispiele für Störelementstandardlösungen der Gruppe II	38

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17197:2023) 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 17197:2018+AC:2018.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- Hinzufügung von Leistungsdaten und Daten aus 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 Normungsauftrages erarbeitet, den 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 Inhalts- und Eluatanalyse in Bauprodukten (CEN/TR 16045) wurde festgestellt, dass Multielement-Analyseverfahren der Vorzug vor Verfahren zu geben ist, die für einzelne Elemente oder kleine Gruppen von Elementen entwickelt wurden. Das bedeutet, dass bei anorganischen Stoffen für die Analyse von Auszügen, die aus Aufschlüssen oder aus durch Auslaugung erhaltenen Eluaten gewonnen werden, ICP-Verfahren bevorzugt werden.

Dieses Dokument wurde aus der Arbeit des CEN/TC 400 (project HORIZONTAL) übernommen und ist EN 16170:2016 sehr ähnlich.

Dieses Dokument ist Teil eines modularen horizontalen Ansatzes, der im CEN/TC 351 übernommen wurde. „Horizontal“ bedeutet, dass die Verfahren für eine große Bandbreite von Werkstoffen 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 die Vorteile, 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 muss zunächst ein Protokoll entwickelt werden, in dem die anforderungsgerechten Module ausgewählt und als Grundlage für das gesamte Prüfverfahren zusammengestellt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung von Haupt-, Neben- und Spurenelementen in Eluaten und in Königswasser- und Salpetersäureaufschlusslösungen von Bauprodukten mittels optischer Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) fest. Es bezieht sich auf die folgenden 44 Elemente:

Aluminium (Al), Antimon (Sb), Arsen (As), Barium (Ba), Beryllium (Be), Bismut (Bi), Blei (Pb), Bor (B), Cadmium (Cd), Calcium (Ca), Cer (Ce), Chrom (Cr), Eisen (Fe), Kalium (K), Kobalt (Co), Kupfer (Cu), Lanthan (La), Lithium (Li), Magnesium (Mg), Mangan (Mn), Molybdän (Mo), Natrium (Na), Neodym (Nd), Nickel (Ni), Phosphor (P), Praseodym (Pr), Quecksilber (Hg), Samarium (Sm), Scandium (Sc), Schwefel (S), Selen (Se), Silber (Ag), Silicium (Si), Strontium (Sr), Tellur (Te), Thallium (Tl), Thorium (Th), Titan (Ti), Uran (U), Vanadium (V), Wolfram (W), Zink (Zn), Zinn (Sn) und Zirkonium (Zr).

Zur Bestimmung geringer Gehalte von As, Hg, Se und Sb können chemische Dampferzeugungssysteme eingesetzt werden. Dieses Verfahren wird in Anhang E (normativ) beschrieben.

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.

Das in diesem Dokument beschriebene Verfahren ist für Bauprodukte anwendbar und ist für die in Anhang C (informativ) aufgeführten Produkttypen validiert.

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 16637-2, *Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Teil 2: Horizontale dynamische Oberflächenauslaugprüfung*

EN 16637-3, *Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Teil 3: Horizontale Perkulationsprüfung im Aufwärtsstrom*

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*

EN 17196, *Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Königswasser-Aufschluss zur anschließenden Analyse von anorganischen Stoffen*

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/>