

DIN EN 15410

ICS 75.160.10

Ersatz für
DIN CEN/TS 15410:2006-12

**Feste Sekundärbrennstoffe –
Verfahren zur Bestimmung des Gehaltes an Hauptelementen (Al, Ca, Fe,
K, Mg, Na, P, Si, Ti);
Deutsche Fassung EN 15410:2011**

Solid recovered fuels –

Method for the determination of the content of major elements (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P,
Si, Ti);

German version EN 15410:2011

Combustibles solides de récupération –

Méthodes pour la détermination de la teneur en éléments majeurs (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na,
P, Si et Ti);

Version allemande EN 15410:2011

Gesamtumfang 30 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Das Dokument (EN 15410:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SFS (Finnland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-05-83 AA „Sekundärbrennstoffe“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN ISO 3696	siehe DIN ISO 3696
ISO 5725-2	siehe DIN ISO 5725-2
ISO 9964-1	siehe DIN 38406-14
ISO 9964-2	siehe DIN 38406-13
ISO 9964-3	siehe DIN ISO 9964-3

Änderungen

Gegenüber DIN CEN/TS 15410:2006-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verfahren C als informativ deklariert;
- b) informative Anhänge B und C mit Präzisionswerten bzw. Angaben zur Prüfung auf Robustheit aufgenommen;
- c) normative Verweisungen und Literaturhinweise aktualisiert;
- d) Inhalt redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN CEN/TS 15410: 2006-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 38406-13, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Kationen (Gruppe E) — Bestimmung von Kalium mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) in der Luft-Acetylen-Flamme (E 13)*

DIN 38406-14, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Kationen (Gruppe E) — Bestimmung von Natrium mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) in der Luft-Acetylen-Flamme (E 14)*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen*

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

DIN ISO 9964-3, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Natrium und Kalium — Teil 3: Bestimmung von Natrium und Kalium mittels Flammenphotometrie*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Feste Sekundärbrennstoffe —
Verfahren zur Bestimmung des Gehaltes an Hauptelementen
(Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti)**

Solid recovered fuels —
Methods for the determination of the content of major
elements (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti)

Combustibles solides de récupération —
Méthodes pour la détermination de la teneur en éléments
majeurs (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si et Ti)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. Juli 2011 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	6
4 Bemerkungen zur Sicherheit	6
5 Kurzbeschreibung	7
6 Prüfeinrichtung	7
7 Reagenzien	8
8 Durchführung	8
8.1 Probenkonservierung und -vorbehandlung.....	8
8.2 Probenvorbereitung.....	8
9 Aufschlussverfahren	9
9.1 Verfahren A.....	9
9.2 Verfahren B.....	9
9.3 Verfahren C (informativ).....	9
10 Analyse der Aufschlusslösungen	10
10.1 Vorbereitung der Lösungen für die Analyse.....	10
10.2 Analysenschritt.....	10
10.3 RFA-Analyse von veraschten Proben — Probenvorbereitung	10
11 Auswertung	11
12 Qualitätskontrolle	11
13 Leistungsmerkmale	11
14 Prüfbericht.....	11
Anhang A (normativ) Leitlinien — Merkmale der Laboratoriumsprobe für die chemische Analyse von SRF	12
Anhang B (informativ) Leistungsdaten	13
Anhang C (informativ) Wesentliche Ergebnisse der Prüfung auf Robustheit	22
Literaturhinweise	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15410:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SFS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt CEN/TS 15410:2006.

Dieses Dokument unterscheidet sich von CEN/TS 15410:2006 nur redaktionell.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die exakte Bestimmung des Gehaltes an Spurenelementen in festen Sekundärbrennstoffen ist aus umweltbezogenen und technischen Gründen sowohl in der Produktions- als auch der Verbrennungsstufe wichtig. Die Bestimmung von Hauptelementen, wie z. B. Al, Ca, Fe, Mg, P, K, Si, Na, Ti, kann für die Vorhersage des Schmelzverhaltens und der Schlackebildung von Asche hilfreich sein. Nach dem Aufschluss der festen Sekundärbrennstoffe unter Verwendung verschiedener Verfahren kann für die quantitative Bestimmung des Gehaltes an Spurenelementen eine Anzahl von Analyseverfahren eingesetzt werden. Dazu gehören die optische Emissionsspektrometrie oder die Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma, die Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie, Graphitrohr-Atomabsorptionsspektrometrie und Röntgenfluoreszenzspektrometrie. Die Röntgenfluoreszenzanalyse ermöglicht die gleichzeitige Bestimmung dieser Elemente nach der Veraschung von festen Sekundärbrennstoffen (en: solid recovered fuel, SRF). Die direkte Analyse von SRF-Materialien mit RFA ist aufgrund der Inhomogenität der Probe und nicht verfügbarer geeigneter zertifizierter Referenzmaterialien für die Kalibrierung nicht möglich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt drei Aufschlussverfahren für feste Sekundärbrennstoffe fest:

- a) Aufschluss mittels Mikrowellengerät mit einem Gemisch aus Fluorwasserstoffsäure, Salpetersäure und Salzsäure;
- b) Aufschluss im Warmwasserbad mit einem Gemisch aus Fluorwasserstoffsäure, Salpetersäure und Salzsäure, nach der Veraschung der SRF-Probe;
- c) Aufschluss im Ofen mit einem Gemisch aus Salpetersäure, Perchlorsäure und Fluorwasserstoffsäure.

Die instrumentelle Bestimmung von Si, Al, K, Na, Ca, Mg, Fe, P und Ti erfolgt durch optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma oder durch ein anderes geeignetes spektrometrisches Verfahren wie z. B. Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie.

Die Wirksamkeit des Aufschlusses kann durch qualitative Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) an dem verbliebenen Rückstand verifiziert werden. Falls notwendig, muss ein alternatives Aufschlussverfahren (aus den vorgeschlagenen) eingesetzt werden.

RFA kann für die Analyse von Si, Al, K, Na, Ca, Mg, Fe, P und Ti nach der Veraschung (550 °C) der Probe angewendet werden: Weitere Elemente können mit RFA analysiert werden, vorausgesetzt, dass die Konzentrationswerte oberhalb der Nachweisgrenzen der Geräte der RFA-Ausrüstung liegen, und nach einer geeigneten Voruntersuchung.

Verfahren a) wird für die allgemeine Anwendung empfohlen, jedoch kann der Umfang der Prüfmenge im Fall einer hohen Konzentration von organischen Substanzen sehr gering sein. Verfahren b) wird für SRF mit einer hohen Konzentration von organischen Substanzen empfohlen, die mit anderen Verfahren möglicherweise schwer aufzuschließen sind.

Verfahren c) wird für SRF-Proben empfohlen, bei denen nach den anderen Verfahren ein signifikanter unlöslicher Rückstand verbleibt.

Sämtliche aufgeführten Verfahren sind für die Bestimmung von Si geeignet, vorausgesetzt, dass für das Auflösen der Proben geschlossene Behälter verwendet werden. RFA ist sehr für die Analyse von Si, P und Ti zu empfehlen.

Alternative Aufschlussverfahren können angewendet werden, wenn deren Leistungsverhalten nachweislich mit dem Leistungsverhalten der in a) bis c) angeführten Verfahren vergleichbar ist (siehe Anhang C).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Europäischen Norm erforderlich. 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 13656, *Charakterisierung von Abfällen — Aufschluss mittels Mikrowellengerät mit einem Gemisch aus Fluorwasserstoffsäure (HF), Salpetersäure (HNO₃) und Salzsäure (HCl) für die anschließende Bestimmung der Elemente im Abfall*

EN 15357:2011, *Feste Sekundärbrennstoffe — Terminologie, Definitionen und Beschreibungen*

EN 15403, *Feste Sekundärbrennstoffe — Bestimmung des Aschegehaltes*

EN 15413, *Feste Sekundärbrennstoffe — Verfahren zur Herstellung der Versuchsprobe aus der Laboratoriumsprobe*