

DIN EN ISO 21656

ICS 75.160.10

Entwurf

Einsprüche bis 2020-02-13
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15403:2011-05

**Feste Sekundärbrennstoffe –
Bestimmung des Aschegehaltes (ISO/DIS 21656:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21656:2019**

Solid recovered fuels –
Determination of ash content (ISO/DIS 21656:2019);
German and English version prEN ISO 21656:2019

Combustibles solides de récupération –
Détermination de la teneur en cendres (ISO/DIS 21656:2019);
Version allemande et anglaise prEN ISO 21656:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-12-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 21656:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 300 „Solid Recovered Fuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SFS (Finnland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 062-05-83 AA „Sekundärbrennstoffe“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5725-5	siehe	DIN ISO 5725-5
ISO/DIS 21637	siehe	E DIN EN ISO 21637
ISO/DIS 21660-3	siehe	E DIN EN ISO 21660-3

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15403:2011-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 2 und im gesamten Dokument wurden die Verweise auf die verfügbaren (veröffentlichten) ISO-Normen aktualisiert;
- b) in Abschnitt 3 wurden neue Begriffe und Definitionen hinzugefügt;
- c) in Abschnitt 4 „Kurzbeschreibung“ wurden „Verfahren B“ zur Bestimmung des Aschegehalts bei 815 °C und eine zusätzliche Erlaubnis - verbunden mit Anforderungen - an den Einsatz von „automatischen Geräten“ hinzugefügt;
- d) 6.2 „Vortrocknung“ und 6.3 „aussortierte Materialien, die zum Aschegehalt beitragen“ mit entsprechenden Erläuterungen hinzugefügt;
- e) die Festlegungen nach der vorhergehenden europäischen Norm wurden in 7.2 „Verfahren A — Aschegehalt bei 550 °C“ verschoben;
- f) das neue „Verfahren B“ zur Bestimmung des „Aschegehalts bei 815 °C“ wurde als 7.3 hinzugefügt;
- g) in Abschnitt 8 wurden die verschiedenen Berechnungen (für die „allgemeine Analyseprobe“ oder die „Berechnung des Gesamtaschegehalts einschließlich der aussortierten Materialien, die zum Aschegehalt beitragen, auf trockener Bezugsbasis“ oder „im Lieferzustand“) entsprechend aktualisiert;
- h) in Abschnitt 10 „Prüfbericht“ wurde eine Anforderung bezüglich der „aussortierte Materialien, die zum Aschegehalt beitragen“ und der „Methode oder Temperatur“ hinzugefügt;
- i) Anhang A, Tabelle A.1 „Präzisionsdaten für Verfahren A“ wurde die Anzahl der Laboratorien korrigiert;
- j) Anhang A, Tabelle A.2 „Präzisionsdaten für Verfahren B“ wurde hinzugefügt;
- k) Anhang B als informativer Anhang über Umweltaspekte hinzugefügt;
- l) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 5725-5, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 5: Alternative Methoden für die Ermittlung der Präzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

E DIN EN ISO 21637, *Feste Sekundärbrennstoffe — Terminologie, Definitionen und Beschreibungen*

E DIN EN ISO 21660-3, *Feste Sekundärbrennstoffe — Bestimmung des Wassergehaltes unter Verwendung des Verfahrens der Ofentrocknung — Teil 3: Wassergehalt in gewöhnlichen Analysenproben*

— Leerseite —

Feste Sekundärbrennstoffe — Bestimmung des Aschegehaltes (ISO/DIS 21656:2019)

Combustibles solides de récupération — Détermination de la teneur en cendre (ISO/DIS 21656:2019)

Solid recovered fuels — Determination of ash content (ISO/DIS 21656:2019)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	3
Vorwort.....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	6
4 Kurzbeschreibung.....	7
5 Prüfeinrichtung.....	7
6 Probenahme und Probenvorbereitung.....	8
6.1 Allgemeines.....	8
6.2 Vortrocknen.....	8
6.3 Entfernte, zur Asche beitragende Bestandteile (rac).....	8
7 Durchführung.....	8
7.1 Allgemeines.....	8
7.2 Verfahren A — Aschegehalt bei 550 °C.....	9
7.3 Verfahren B — Aschegehalt bei 815 °C.....	9
8 Berechnung.....	10
8.1 Allgemeine Analysenprobe.....	10
8.2 Berechnung des Gesamtgehalts an Asche auf wasserfreier Bezugsbasis, einschließlich entfernter, zur Asche beitragender Bestandteile.....	11
8.3 Berechnung des Gesamtgehalts an Asche im Anlieferungszustand, einschließlich entfernter, zur Asche beitragender Bestandteile.....	11
9 Präzision.....	12
9.1 Wiederholgrenze.....	12
9.2 Vergleichgrenze.....	13
10 Prüfbericht.....	13
Anhang A (informativ) Ergebnisse des Ringversuches.....	14
Anhang B (informativ) Umweltaspekte.....	17
Literaturhinweise.....	20

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 21656:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 300 „Solid Recovered Fuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SFS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15403:2011 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 21656:2019 wurde von CEN als prEN ISO 21656:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 300, *Solid recovered fuels*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument behandelt die Bestimmung des Aschegehaltes in festen Sekundärbrennstoffen. Es ist in erster Linie für Laboratorien, Hersteller, Lieferanten und Käufer von festen Sekundärbrennstoffen bestimmt, jedoch auch für Behörden und Prüfstellen von Nutzen.

Das in diesem Dokument festgelegte Verfahren beruht auf EN 15403.

In Bezug auf Informationen zum Umweltaspekt siehe Anhang B.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren zur Bestimmung des Aschegehaltes sämtlicher festen Sekundärbrennstoffe fest.

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 15442,¹ *Feste Sekundärbrennstoffe — Verfahren zur Probenahme*

EN 15443,² *Feste Sekundärbrennstoffe — Verfahren zur Herstellung von Laboratoriumsproben*

ISO/DIS 21637, *Solid recovered fuels — Terminology, definitions and descriptions*

ISO/DIS 21660-3, *Solid recovered fuels — Determination of moisture content using the oven dry method — Part 3: Moisture in general analysis sample*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/DIS 21637 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 <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Aschegehalt auf wasserfreier Bezugsbasis

Masse an anorganischem Rückstand, der nach der Verbrennung eines Brennstoffes unter festgelegten Bedingungen verbleibt, angegeben als Massenanteil in Prozent der Trockenmasse im Brennstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Charakterisierung von festen Sekundärbrennstoffen (SRF) ist es notwendig, den Gehalt an flüchtigen alkalischen Verbindungen zu analysieren, und deshalb wird bei biomassebasierten SRF eine Temperatur von 550 °C verwendet.

3.2

Gesamtgehalt an Asche auf wasserfreier Bezugsbasis

Masse an anorganischem Rückstand, der nach der Verbrennung eines Brennstoffes unter festgelegten Bedingungen verbleibt, angegeben als Massenanteil in Prozent der Trockenmasse im Brennstoff, die auch entfernte, zur Asche beitragende Bestandteile einschließt

1 ISO/CD 21645:2019 „Solid recovered fuels — Method for sampling“ befindet sich derzeit in Vorbereitung für die Erstellung der Entwurfsfassung „ISO/DIS“.

2 ISO/CD 21646:2019 „Solid recovered fuels — Sample preparation“ befindet sich derzeit in Vorbereitung für die Erstellung der Entwurfsfassung „ISO/DIS“.

3.3

entfernte, zur Asche beitragende Bestandteile

rac

grobes inertes Material (d. h. Metalle, Glas, Steine, Fliesen usw.), das vor der Aufbereitung aus der vorgetrockneten Probe entfernt wurde, um eine Beschädigung der Geräte zur Aufbereitung zu vermeiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Entfernte, zur Asche beitragende Bestandteile sind in den Berechnungen des Aschegehalts enthalten.

3.4

Gesamtgehalt an organischer Substanz

brennbarer Teil von festen Sekundärbrennstoffen, der aus der Summe von flüchtigen Bestandteilen und gebundenem Kohlenstoff besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird berechnet als: $100 - \text{Wassergehalt} - \text{Aschegehalt}$.

Anmerkung 2 zum Begriff: Er ist der Massenanteil der durch Glühen verloren gegangenen Substanz, auch bekannt als „Glühverlust“ (en: Loss of Ignition, LOI).

3.5

flüchtige Bestandteile

relativer Teil der analysierten Probe nach dem Entfernen des Wassers, der verloren geht, wenn das Material unter bestimmten Temperatur- und Zeitbedingungen und in einer reduzierten Atmosphäre (anoxische Bedingungen) erwärmt wird

3.6

gebundener Kohlenstoff

in einem Material enthaltener relativer Teil des Kohlenstoffs, der nur unter oxidischen Bedingungen und bei hohen Temperaturen abgebaut werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird berechnet als: $100 - \text{Wassergehalt} - \text{Gehalt an flüchtigen Bestandteilen} - \text{Aschegehalt}$.

4 Kurzbeschreibung

Die Probe wird an Luft unter streng geregelten Bedingungen hinsichtlich Zeit, Probenmasse und technischen Daten des Gerätes auf eine Temperatur von $(550 \pm 10)^\circ\text{C}$ bei Verfahren A oder $(815 \pm 10)^\circ\text{C}$ bei Verfahren B erwärmt. Der Aschegehalt wird durch Berechnung aus der Masse des Rückstandes bestimmt, der nach dem Erwärmen verbleibt.

ANMERKUNG Der Unterschied im Aschegehalt, bestimmt bei einer höheren Temperatur, 815°C , nach Literaturhinweis [1] im Vergleich zu 550°C (Bestimmung von Haupt- und Spurenelementen) erklärt sich durch die Zersetzung von Carbonaten, die CO_2 bilden, durch Verluste an flüchtigen anorganischen Verbindungen und weitere Oxidation anorganischer Verbindungen (zu höheren Oxidationsstufen).

Automatische Geräte (wie z. B. thermogravimetrische Analysegeräte) dürfen verwendet werden, so lange die Geräte durch parallele Messungen zum Referenzverfahren validiert werden. Die automatischen Geräte müssen alle Anforderungen hinsichtlich Probenumfang, Heizvorgang, Temperatur, Atmosphäre und Wägegenauigkeit erfüllen. Abweichungen von den Festlegungen dieses Absatzes müssen im Prüfbericht angegeben und begründet werden.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Schale aus inertem Material, wie zum Beispiel Porzellan, Quarz oder Platin, mit einer Tiefe von 10 mm bis 20 mm und so bemessen, dass die Belegung der Bodenfläche mit der Probe nicht mehr als $0,1 \text{ g/cm}^2$ beträgt.

5.2 Ofen, in der Lage, eine Zone mit gleichmäßiger Temperatur bei den in Abschnitt 7 geforderten Werten aufrechtzuerhalten und diese Werte innerhalb festgelegter Erwärmungsraten zu erreichen. Die Luftwechselrate im Ofen sollte derart sein, dass beim Heizvorgang kein Mangel an Sauerstoff auftritt.

ANMERKUNG Eine Luftwechselrate von 5 Luftwechsel/min bis 10 Luftwechsel/min sollte angemessen sein.

5.3 Waage, in der Lage, die Schale mit der Probe auf 0,1 mg zu wägen.

5.4 Exsikkator ohne Trockenmittel.

ANMERKUNG Die Anwendung eines Exsikkators ohne Trockenmittel ist in ISO 1171 festgelegt und hier hervorgehoben, weil Aschen von festen Sekundärbrennstoffen oft hygroskopischer sind als Kohleaschen.

5.5 Sieb

5.6 Behälter, luftdicht verschlossen.

6 Probenahme und Probenvorbereitung

6.1 Allgemeines

Die allgemeine Analysenprobe ist nach EN 15442 und EN 15443 zu entnehmen und vorzubereiten. Sie muss so zerkleinert werden, dass sie durch ein Sieb mit einer Maschenweite von ≤ 1 mm passt. Die allgemeine Analysenprobe muss in dem Behälter (5.6) an das Laboratorium geliefert werden. Die allgemeine Analysenprobe muss entweder ofentrocken sein oder ihr Wassergehalt ist nach ISO/DIS 21660-3 zu bestimmen. Die allgemeine Analysenprobe ist vor dem Wägen sorgfältig zu durchmischen (siehe auch Abschnitt 7).

6.2 Vortrocknen

Das Vortrocknen muss nach EN 15443 durchgeführt werden.

Das Vortrocknen von nassen Proben wird durchgeführt, um den Wasserverlust in den anschließenden Prozessen der Probenteilung auf ein Mindestmaß zu verringern, die Prozesse der Probenvorbereitung zu erleichtern und die biologische Aktivität auf ein Mindestmaß zu verringern. Wenn es notwendig ist, die Probe durch Erwärmen zu trocknen, muss sie in einem Trockenschrank getrocknet werden, ohne die in EN 15443 angeführte Temperatur zu überschreiten.

6.3 Entfernte, zur Asche beitragende Bestandteile (rac)

Grobes inertes Material (d. h. Metalle, Glas, Steine), das vor der Aufbereitung aus der vorgetrockneten Probe entfernt wurde, um eine Beschädigung der Geräte zur Aufbereitung zu vermeiden.

Die rac aus vorgetrockneten Proben müssen als wasserfrei angesehen werden (rac,db).

A_{rac} wird getrennt gewogen, als Massenanteil in Prozent berechnet und entsprechend der Berechnung in 8.2 zu dem bestimmten Aschegehalt addiert.

7 Durchführung

7.1 Allgemeines

An der allgemeinen Analysenprobe sind mindestens zwei Bestimmungen durchzuführen.

7.2 Verfahren A — Aschegehalt bei 550 °C

Der Zweck besteht in der genauen Bestimmung der Zusammensetzung bezüglich der Haupt- und Spurenelemente.

Die leere Schale (5.1) ist mindestens 60 min im Ofen (5.2) auf (550 ± 10) °C zu erwärmen. Die Schale ist in einem Exsikkator abkühlen zu lassen. Wenn die Schale abgekühlt ist, ist sie auf 0,1 mg zu wägen, und die Masse ist aufzuzeichnen.

Etwa 1 g der allgemeinen Analysenprobe ist auf den Boden der Schale zu geben und in Form einer gleichmäßigen Schicht über den Schalenboden zu verteilen. Die Schale mit der Probe ist auf 0,1 mg zu wägen, und die Masse ist aufzuzeichnen. Wenn die allgemeine Analysenprobe ofentrocken ist, müssen Schale und Probe als Vorsichtsmaßnahme gegen Wasserabsorption bei (105 ± 10) °C getrocknet und anschließend gewogen werden.

Die beladene Schale ist in den kalten Ofen zu stellen. Die Probe ist im Ofen nach folgendem Heizprogramm zu erwärmen:

- a) die Ofentemperatur ist über eine Dauer von 50 min gleichmäßig auf (250 ± 10) °C zu erhöhen (d. h. mit einem Anstieg von 5 °C/min). Diese Temperatur ist 60 min aufrechtzuerhalten, damit die flüchtigen Stoffe vor dem Verbrennen aus den Proben entweichen können;
- b) die Ofentemperatur ist über eine Dauer von 60 min weiter gleichmäßig auf (550 ± 10) °C zu erhöhen (d. h. mit einem Anstieg von 5 °C/min); diese Temperatur ist mindestens 120 min beizubehalten.

Die Schale ist mit Inhalt dem Ofen zu entnehmen. Dann sind Schale und deren Inhalt auf einer dicken Metallplatte 5 min bis 10 min abkühlen zu lassen, anschließend in einen Exsikkator ohne Trockenmittel zu überführen und dort auf Umgebungstemperatur abkühlen zu lassen. Sobald die Umgebungstemperatur erreicht ist, sind Asche und Schale auf 0,1 mg zu wägen, und die Masse ist aufzuzeichnen. Der Aschegehalt der Probe ist, wie im Abschnitt 8 ausgeführt, zu berechnen. Falls Zweifel an der Vollständigkeit der Veraschung bestehen (z. B. bei Vorhandensein von Ruß bei der Sichtprüfung), sind Tröpfchen von Wasser oder Ammoniumnitrat hinzuzufügen, bevor die Probe erneut in den kalten Ofen gestellt wird; dann ist erneut auf (550 ± 10) °C zu erwärmen und bei dieser Temperatur für die Dauer von weiteren 30 min zu halten, bis die Änderung der Masse weniger als 0,2 mg beträgt.

Es dürfen automatische Geräte verwendet werden, wenn das Verfahren mit Biomasse-Referenzproben einer vergleichbaren Biomasseart validiert wird. Diese Geräte müssen alle die in diesem Abschnitt angeführten Anforderungen hinsichtlich Probenumfang, Heizvorgang, Atmosphäre, Temperaturen und Wägegenauigkeit erfüllen. Abweichungen von den Festlegungen dieses Absatzes müssen im Prüfbericht angegeben und begründet werden.

7.3 Verfahren B — Aschegehalt bei 815 °C

Die leere Schale (5.1) ist mindestens 60 min im Ofen (5.2) auf (815 ± 10) °C zu erwärmen. Die Schale ist in einem Exsikkator abkühlen zu lassen. Wenn die Schale abgekühlt ist, ist sie auf 0,1 mg zu wägen, und die Masse ist aufzuzeichnen.

Etwa 1 g der allgemeinen Analysenprobe ist auf den Boden der Schale zu geben und in Form einer gleichmäßigen Schicht über den Schalenboden zu verteilen. Die Schale mit der Probe ist auf 0,1 mg zu wägen, und die Masse ist aufzuzeichnen. Wenn die allgemeine Analysenprobe ofentrocken ist, müssen Schale und Probe als Vorsichtsmaßnahme gegen Wasserabsorption bei (105 ± 10) °C getrocknet und anschließend gewogen werden.