DIN EN ISO 21911-1

DIN

ICS 75.160.10

Einsprüche bis 2023-06-14
Ersatz für
E DIN EN ISO 21911-1:2022-02

Entwurf

Feste Sekundärbrennstoffe – Bestimmung der Selbsterhitzung – Teil 1: Isotherme Kalorimetrie (ISO 21911-1:2022); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21911-1:2023

Solid recovered fuels –
Determination of self-heating –
Part 1: Isothermal calorimetry (ISO 21911-1:2022);
German and English version prEN ISO 21911-1:2023

Combustibles solides de récupération –
Détermination de l'auto-échauffement –
Partie 1: Détermination calorimétrique isotherme (ISO 21911-1:2022);
Version allemande et anglaise prEN ISO 21911-1:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-04-14 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 oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 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 38 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 21911-1:2022 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 300 „Solid recovered materials, including solid recovered fuels“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 21911-1:2023 durch das Technische Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärmaterialien, einschließlich fester Sekundärbrennstoffe“ übernommen, dessen Sekretariat von SFS (Finnland) gehalten wird

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

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

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

ISO 13943:2017	siehe	DIN EN ISO 13943:2018-01
ISO 20049-1	siehe	DIN EN ISO 20049-1
ISO 21637	siehe	DIN EN ISO 21637
ISO 21645	siehe	DIN EN ISO 21645
ISO 21912	siehe	DIN EN ISO 21912
ISO/TS 21911-2	siehe	DIN CEN ISO/TS 21911-2

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN CEN ISO/TS 21911-2, *Feste Sekundärbrennstoffe — Bestimmung der Selbsterhitzung — Teil 2: Warmlagerungsprüfungen im Drahtnetzkorb*

DIN EN ISO 13943:2018-01, *Brandschutz — Vokabular (ISO 13943:2017); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 13943:2017*

DIN EN ISO 20049-1, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung der Selbsterhitzung von Pellets aus biogenen Brennstoffen — Teil 1: Isotherme Kalorimetrie*

DIN EN ISO 21637, *Feste Sekundärbrennstoffe — Begriffe*

DIN EN ISO 21645, *Feste Sekundärbrennstoffe — Verfahren zur Probenahme*

DIN EN ISO 21912, *Feste Sekundärbrennstoffe — Sicherer Umgang und Lagerung von festen Sekundärbrennstoffen*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

– Entwurf –

April 2023

prEN ISO 21911-1

Feste Sekundärbrennstoffe – Bestimmung der Selbsterhitzung – Teil 1: Isotherme Kalorimetrie (ISO 21911-1:2022)

Solid recovered fuels – Determination of self-heating – Part 1: Isothermal calorimetry (ISO 21911-1:2022)

Combustibles solides de récupération – Détermination de l'auto-échauffement – Partie 1: Détermination calorimétrique isotherme (ISO 21911-1:2022)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

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 Handhabung von Proben . . . 8
6.1 Allgemeines . . . 8
6.2 Probenahme . . . 9
6.3 Transport und Lagerung von Proben . . . 9
6.4 Probenvorbereitung . . . 9
7 Prüfverfahren . . . 9
7.1 Stabilisierung der Temperatur . . . 9
7.2 Vorbereitung der Probenampulle . . . 9
7.2.1 Vorbereitungsverfahren . . . 9
7.2.2 Verfahren zur Ermittlung der angemessenen Prüfmenge im Fall eines durch Sauerstoffmangel bedingten Einflusses . . . 10
7.3 Vorbereitung der Referenzampulle . . . 10
7.4 Messung . . . 11
7.4.1 Erste Basislinienmessung . . . 11
7.4.2 Messung von Proben . . . 11
7.4.3 Zweite Basislinienmessung . . . 11
7.4.4 Messdatei . . . 11
8 Ergebnisse . . . 12
8.1 Prüfdaten . . . 12
8.2 Im Bericht angegebene Daten . . . 12
9 Prüfbericht . . . 12
Anhang A (normativ) Kalibrierung des Kalorimeters . . . 14
A.1 Allgemeines . . . 14
A.2 Kalibrierung oder Validierung der Temperatur . . . 14
A.3 Kalibrierung der thermischen Leistung . . . 14
A.4 Anforderungen an Störpegel und Drift . . . 15
Anhang B (informativ) Beispiel für isotherme kalorimetrische Messungen von festen Sekundärbrennstoffen . . . 16
Literaturhinweise . . . 18

Bilder

Bild 1 — Schematische Darstellung eines isothermen Kalorimeters . . . 8
Bild B.1 — Isotherme kalorimetrische Messungen bei 50 °C (Wassergehalt des SRF von 13,0 % bis 31,1 %) . . . 17

Tabellen

Tabelle B.1 — Materialeigenschaften des geprüften SRF (Sortierreste von Leichtverpackungen) 16

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 21911-1:2022 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 300 „Solid recovered materials, including solid recovered fuels“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärmaterialien, einschließlich fester Sekundärbrennstoffe“ als prEN ISO 21911-1:2023 übernommen, dessen Sekretariat von SFS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 21911-1:2022 wurde von CEN als prEN ISO 21911-1:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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-Directives, 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-Directives, 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 materials, including solid recovered fuels* erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 21911 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

Einleitung

Der Handel und die Verwendung von festen Sekundärbrennstoffen (SRF, en: solid recovered fuels) verzeichnen weltweit ein kontinuierliches Wachstum. Das hat zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Bränden geführt, was Auswirkungen auf die Handhabung, den Transport und die Lagerung von SRF hat.

SRF können durch exotherme biologische, chemische und physikalische Prozesse spontan Wärme erzeugen. Die Wärmeentwicklung kann in großen Lagervolumina erheblich sein, wenn die Wärmeleitung im Material gering ist. Unter bestimmten Bedingungen kann die Wärmeerzeugung zur Pyrolyse und Selbstentzündung führen. Das Selbsterhitzungspotential unterscheidet sich bei verschiedenen Arten und Qualitäten von SRF beträchtlich und es ist wichtig, SRF-Fraktionen mit hohem Wärmeerzeugungspotential identifizieren zu können, um Brände in gelagerten Materialien zu vermeiden.

Die steigende Anzahl von Vorfällen ist ein klares Anzeichen dafür, dass die Sicherheit priorisiert werden muss, vor allem im Hinblick auf die Sicherheit von Personen und Umweltbelange, aber auch, weil Unterbrechungen der Energieversorgung weitreichende Konsequenzen haben. Brände von SRF in der gesamten Lieferkette haben neben Sicherheits- und Umweltproblemen sowie direkten wirtschaftlichen Verlusten auch negative Auswirkungen auf das Vertrauen in SRF als eine zuverlässige Energiequelle. Sie können auch zu Schwierigkeiten bei der Sicherstellung einer ausreichenden Versicherungsdeckung führen.

Aufgrund fehlender Normen und Empfehlungen ist es für Hersteller von SRF, Logistikanbieter, Verbraucher von SRF, Lieferanten und Hersteller von Anlageteilen, Berater, Behörden und Versicherungsanbieter schwierig, angemessene Sicherheitsmaßnahmen und ein geeignetes Schutzniveau zu bestimmen.

Im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung von Risiken für SRF wurden definierte Prüfverfahren und Normen erstellt oder müssen noch entwickelt werden. Jedoch werden die Eigenschaften durch Alterung und Abbau aufgrund der Handhabung und Lagerung von SRF in den jeweiligen Umgebungen beeinträchtigt, so dass Sicherheitsgrenzen in Abhängigkeit von den tatsächlichen Analyseergebnissen festgelegt werden sollten.

Das in diesem Dokument beschriebene Prüfverfahren, die isotherme Kalorimetrie, ist ein Verfahren, bei dem der von der Prüfmenge erzeugte Wärmestrom direkt gemessen wird. Die Betriebstemperatur eines isothermen Kalorimeters liegt üblicherweise im Bereich von 5 °C bis 90 °C (einige Kalorimeter können sogar höhere Temperaturen erreichen) und folglich können Reaktionen bei niedrigen Temperaturen, wie z. B. die von Bakterien und anderen Mikroben, gemessen werden. Die isotherme Kalorimetrie wird jedoch zur Überwachung der thermischen Aktivität oder des Wärmestroms von chemischen, physikalischen und biologischen Prozessen angewendet. Die Technik wird am häufigsten in den Bereichen Pharmazeutika, energetische Materialien und Zement eingesetzt. Isotherme Kalorimetrie wurde auch zur Messung des Wärmestroms aus der Selbsterhitzung von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen angewendet; [6] bis [10].

Zur Untersuchung der Wärmeerzeugung bei hohen Temperaturen sind möglicherweise andere Arten von Prüfverfahren, wie z. B. Warmlagerungsprüfungen im Korb, geeigneter.

Die unter Anwendung dieses Dokuments ermittelten Daten zur spontanen Wärmeerzeugung sind nur mit der spezifischen Qualität, Zusammensetzung und dem Alter des Probenmaterials verbunden.

Die Informationen, die unter Anwendung dieses Dokuments abgeleitet werden, sind für die Verwendung bei der Qualitätssteuerung und bei Beurteilungen von Gefährdungen und Risiken bestimmt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Analyseverfahren zur quantitativen Bestimmung der spontanen Wärmeerzeugung von festen Sekundärbrennstoffen unter Anwendung der isothermen Kalorimetrie fest.

Dieses Dokument liefert Hinweise zur Anwendbarkeit und Anwendung des festgelegten Analyseverfahrens. Es legt außerdem Verfahren für die Probenahme und Handhabung von Proben fester Sekundärbrennstoffe vor der Analyse der spontanen Wärmeerzeugung fest.

Mit dem in diesem Dokument angeführten Prüfverfahren wird die thermische Leistung (der Wärmestrom) der Probe während der Prüfung quantitativ bestimmt. Die Quelle der Selbsterhitzung in der analysierten Prüfmenge wird nicht ermittelt.

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).

ISO 21637, *Solid recovered fuels — Vocabulary*

ISO 21645, *Solid recovered fuels — Methods for sampling*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 21637.

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/

3.1
Analysetemperatur
Temperatur der Analyseumgebung, d. h. die Kalorimetertemperatur

3.2
Selbsterhitzung
Temperaturanstieg in einem Material infolge einer exothermen Reaktion innerhalb des Materials

[QUELLE: ISO 13943:2017, 3.341, modifiziert – „<Chemie>“ wurde aus der Definition gestrichen.]

3.3
Prüfmenge
Teilprobe, entweder von einer *Laboratoriumsprobe* (3.5) oder einer *Versuchsprobe* (3.4), die für die spezielle Bestimmung erforderlich ist

3.4
Versuchsprobe
Laboratoriumsprobe (3.5) nach einer vom Laboratorium durchgeführten geeigneten Vorbehandlung

3.5
Laboratoriumsprobe
Teil der Probe, die an das Laboratorium geschickt oder von diesem erhalten wird

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05

3.6
thermische Leistung
durch die Probe in der Prüfung erzeugter Wärmestrom

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in W oder J/s.

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise auch angegeben als spezifische thermische Leistung in Bezug auf die Masseneinheit von festem Sekundärbrennstoff in W/g oder J/(s·g).

4 Kurzbeschreibung

Die isotherme Kalorimetrie ist eine der empfindlichen Techniken zur Untersuchung der Wärmeerzeugung oder des Wärmeverbrauchs von Proben unterschiedlicher Art. Sie ist zerstörungsfrei und nichtinvasiv in Bezug auf die Probe. Die Wärmeerzeugung aufgrund beliebiger physikalischer, chemischer oder biologischer Veränderungen in einer Probe kann gemessen werden. Wenn durch einen beliebigen Prozess Wärme erzeugt oder verbraucht wird, bildet sich über den Sensor ein Temperaturgefälle aus. Das erzeugt eine Spannung, die proportional zum Wärmestrom durch den Sensor und der Geschwindigkeit des Prozesses ist, der in der Probenampulle stattfindet. Das Signal wird kontinuierlich und in Echtzeit aufgezeichnet.

ANMERKUNG 1 Ein im Handel erhältliches Gerät für die isotherme Kalorimetrie verfügt üblicherweise über mehrere Kanäle und kann somit für Messungen von mehreren Proben gleichzeitig verwendet werden.

Für jede Probe (jeden Kanal) gibt es eine inerte Referenzprobe an einem parallelen Wärmeflusssensor. Während der Zeitspanne, in der der Wärmestrom überwacht wird, beeinflussen alle Temperaturschwankungen, die in das Gerät gelangen, sowohl die Probe als auch die Referenzsensoren gleichermaßen. Dieser Aufbau ermöglicht eine sehr genaue Bestimmung der Wärme, die von der Probe allein erzeugt oder verbraucht wird, während andere, nicht probenbezogene Wärme(fluss)störungen wirksam beseitigt werden. Der gemessene Wärmestrom wird in Bezug auf die Masse der Probe normiert und das Ergebnis wird in mW/g angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Betriebstemperatur eines isothermen Kalorimeters liegt typischerweise im Bereich von 5 °C bis 90 °C. Es gibt jedoch Kalorimeter mit einer etwas höheren Spanne bezüglich der Betriebstemperatur.

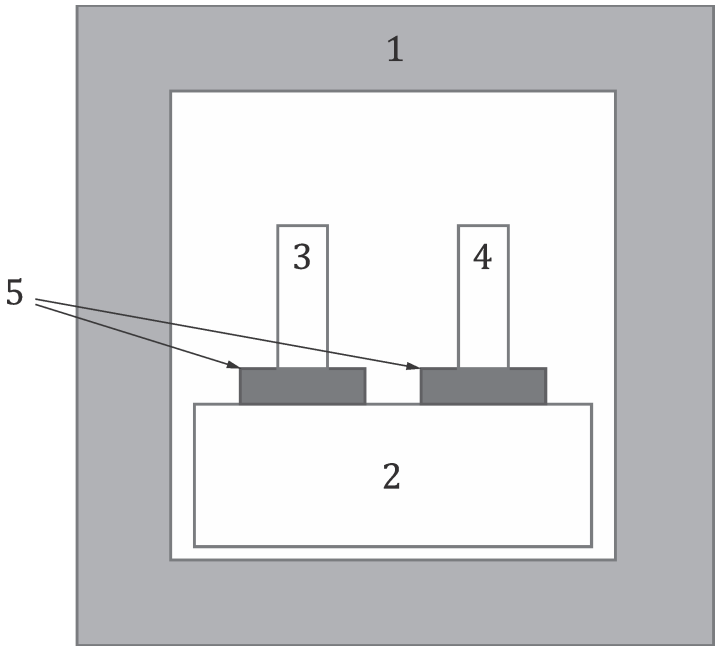
5 Prüfeinrichtung

Die üblichen Laborgeräte, insbesondere folgende Geräte müssen verwendet werden.

5.1 Isothermes Kalorimeter, bestehend aus einer Probenhalterung für die Probenampulle und die Referenzampulle, jede thermisch an Wärmeflusssensoren gekoppelt, die thermisch mit einer Senke mit konstanter Temperatur verbunden sind. Siehe Beispiel in Bild 1.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05



Legende

1 Thermostat
2 Wärmesenke
3 Probe
4 Referenz
5 Wärmeflusssensoren

Bild 1 — Schematische Darstellung eines isothermen Kalorimeters

Das Kalorimeter muss nach Anhang A, Abschnitt A.1, Abschnitt A.2 und Abschnitt A.3, bei der Analysetemperatur kalibriert werden. Die Analysetemperaturen für das Screening-Prüfverfahren betragen 50 °C und 70 °C.

Die Datenerfassungsvorrichtung muss in der Lage sein, eine kontinuierliche Aufzeichnung der Kalorimeterausgabe, die in Zeitintervallen von weniger als oder gleich 10 s gemessen wird, durchzuführen.

Die Basislinie muss, nach Anhang A, Abschnitt A.4, ein geringes Rauschen aufweisen und gegen Drift stabil sein.

Die Mindestempfindlichkeit für die Messung der Ausgangsleistung muss 100 µW betragen.

5.2 Probenampulle, hergestellt aus Glas, mit einem Mindestvolumen von 20 ml und ausgestattet mit einem luftdichten Deckel mit inerter Dichtung. Ampullen mit einem Volumen von mehr als 20 ml können verwendet werden, wenn die Probenbeladung entsprechend angepasst wird (siehe 7.2.2). In derartigen Fällen wird diese Abweichung vom genormten Verfahren im Prüfbericht angegeben.

5.3 Waage, die eine Auflösung von mindestens 10 mg aufweisen sollte.

6 Handhabung von Proben

6.1 Allgemeines

Die Handhabung von Proben ist wichtig, um die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften von Proben fester Sekundärbrennstoffe zu erhalten. Der Transport und die Lagerung (siehe 6.3) sind für die Eigenschaften in Verbindung mit der Selbsterhitzung von besonderer Bedeutung, da die Reaktivität der Probe durch eine längere Exposition gegenüber Luft oder Sauerstoff und/oder erhöhten Temperaturen verringert werden kann.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 21911-1:2023-05