

DIN EN ISO 17225-1



ICS 27.190; 75.160.40

Entwurf

Einsprüche bis 2020-04-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 17225-1:2014-09

**Biogene Festbrennstoffe –
Brennstoffspezifikationen und -klassen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO/DIS 17225-1:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 17225-1:2020**

Solid biofuels –

Fuel specifications and classes –

Part 1: General requirements (ISO/DIS 17225-1:2020);

German and English version prEN ISO 17225-1:2020

Biocombustibles solides –

Classes et spécifications des combustibles –

Partie 1: Exigences générales (ISO/DIS 17225-1:2020);

Version allemande et anglaise prEN ISO 17225-1:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-02-28 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 139 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17225-1:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 238 „Solid biofuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 335 „Biogene Festbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS (Schweden) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-05-82 AA „Biogene Festbrennstoffe“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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 14780	siehe	DIN EN ISO 14780
ISO 16559	siehe	DIN EN ISO 16559
ISO 16948	siehe	DIN EN ISO 16948
ISO 16967	siehe	DIN EN ISO 16967
ISO 16968	siehe	DIN EN ISO 16968
ISO 16993	siehe	DIN EN ISO 16993
ISO 16994	siehe	DIN EN ISO 16994
ISO 17827-1	siehe	DIN EN ISO 17827-1
ISO 17827-2	siehe	DIN EN ISO 17827-2
ISO 17828	siehe	DIN EN ISO 17828
ISO 17829	siehe	DIN EN ISO 17829
ISO 17830	siehe	DIN EN ISO 17830
ISO 17831-1	siehe	DIN EN ISO 17831-1
ISO 17831-2	siehe	DIN EN ISO 17831-2
ISO 18122	siehe	DIN EN ISO 18122
ISO 18123	siehe	DIN EN ISO 18123
ISO 18125	siehe	DIN EN ISO 18125
ISO 18134-1	siehe	DIN EN ISO 18134-1
ISO 18134-2	siehe	DIN EN ISO 18134-2
ISO 18135	siehe	DIN EN ISO 18135
ISO 18846-2	siehe	DIN EN ISO 18846-2*
ISO 18847	siehe	DIN EN ISO 18847
ISO 19743	siehe	DIN EN ISO 19743
ISO 21404	siehe	DIN EN ISO 21404**
ISO 21945	siehe	DIN EN ISO 21945**

* Zur Zeit als Entwurf.

** Wird veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 17225-1:2014-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Partikelgrößenverteilung für Holzhackschnitzel und Schredderholz aktualisiert;
- c) Tabelle 15 für nicht verdichtete wärmebehandelte Biomasse gestrichen;
- d) Dokument redaktionell angepasst.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 14780, *Biogene Festbrennstoffe — Probenherstellung*

DIN EN ISO 16559, *Biogene Festbrennstoffe — Terminologie, Definitionen und Beschreibungen*

DIN EN ISO 16948, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Gesamtgehaltes an Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff*

DIN EN ISO 16967, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung von Hauptelementen - Al, Ca, Fe, Mg, P, K, Si, Na und Ti*

DIN EN ISO 16968, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung von Spurenelementen*

DIN EN ISO 16993, *Biogene Festbrennstoffe — Umwandlung von Analysenergebnissen einer Bezugsbasis in Ergebnisse mit anderer Bezugsbasis*

DIN EN ISO 16994, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Gesamtgehaltes an Schwefel und Chlor*

DIN EN ISO 17827-1, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung der Partikelgrößenverteilung für unkomprimierte Brennstoffe — Teil 1: Horizontales Rüttelsiebverfahren mit Sieben mit einer Lochgröße von 3,15 mm und darüber*

DIN EN ISO 17827-2, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung der Partikelgrößenverteilung für unkomprimierte Brennstoffe — Teil 2: Vertikales Rüttelsiebverfahren mit Sieben mit einer Lochgröße von 3,15 mm und darunter*

DIN EN ISO 17828, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung der Schüttdichte*

DIN EN ISO 17829, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung der Länge und des Durchmessers von Pellets*

DIN EN ISO 17830, *Biogene Festbrennstoffe — Partikelgrößenverteilung von Pellet-Ausgangsmaterial*

DIN EN ISO 17831-1, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung der mechanischen Festigkeit von Pellets und Briketts - Teil 1: Pellets*

DIN EN ISO 17831-2, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung der mechanischen Festigkeit von Pellets und Briketts - Teil 2: Briketts*

DIN EN ISO 18122, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Aschegehaltes*

DIN EN ISO 18123, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen*

DIN EN ISO 18125, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Heizwertes*

DIN EN ISO 18134-1, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Wassergehaltes — Ofentrocknung — Teil 1: Gesamtgehalt an Wasser — Referenzverfahren*

DIN EN ISO 18134-2, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Wassergehaltes — Ofentrocknung — Teil 2: Gesamtgehalt an Wasser — Vereinfachtes Verfahren*

DIN EN ISO 18135, *Biogene Festbrennstoffe — Probenahme*

DIN EN ISO 18846-2, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Gehaltes an Feingut in Mengen von Pellets — Teil 2: Vereinfachtes Verfahren**

DIN EN ISO 18847, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung der Partikeldichte von Pellets und Briketts*

DIN EN ISO 19743, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Gehaltes an schweren Fremdstoffen mit einer Partikelgröße von mehr als 3,15 mm*

DIN EN ISO 21404, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Asche-Schmelzverhaltens***

DIN EN ISO 21945, *Biogene Festbrennstoffe — Vereinfachtes Verfahren zur Probenahme an kleinen Anlagen***

Biogene Festbrennstoffe — Brennstoffspezifikationen und -klassen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO/DIS 17225-1:2020)

Biocombustibles solides — Classes et spécifications des combustibles — Partie 1: Exigences générales (ISO/DIS 17225-1:2020)

Solid biofuels — Fuel specifications and classes — Part 1: General requirements (ISO/DIS 17225-1:2020)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	9
5 Kurzbeschreibung	10
6 Klassifizierung der Herkunft und Quellen von festen biogenen Brennstoffen	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Holzartige Biomasse	16
6.2.1 Wald- und Plantagenholz sowie anderes naturbelassenes Holz	16
6.2.2 Industrie-Restholz	16
6.2.3 Gebrauchtholz	16
6.2.4 Definierte und undefinierte Mischungen	16
6.3 Halmgutartige Biomasse	16
6.3.1 Halmgutartige Biomasse aus Landwirtschaft und Gartenbau	16
6.3.2 Nebenprodukte und Rückstände der Lebensmittel und Halmgut verarbeitenden Industrie	16
6.3.3 Definierte und undefinierte Mischungen	17
6.4 Biomasse von Früchten	17
6.4.1 Obst und Gartenfrüchte	17
6.4.2 Nebenprodukte und Rückstände der Lebensmittel und Früchte verarbeitenden Industrie	17
6.4.3 Definierte und undefinierte Mischungen	17
6.5 Aquatische Biomasse	17
6.6 Definierte und undefinierte Mischungen von Biomasse	17
7 Spezifikation von festen biogenen Brennstoffen auf der Grundlage der Handelsformen und Eigenschaften	17
7.1 Handelsformen von festen biogenen Brennstoffen	17
7.2 Spezifikation der Eigenschaften von festen biogenen Brennstoffen	19
Anhang A (informativ) Abbildungen von typischen Arten von Holzbrennstoffen und Beispiele für Partikelgrößen bei Holzhackschnitzeln und grobem Schredderholz	44
A.1 Visuelle Klassifizierung von holzbasierten Brennstoffen auf der Grundlage einer typischen Partikelgröße)	44
A.2 Visuelle Unterscheidung zwischen Holzhackschnitzeln und grobem Schredderholz	45
A.3 Beispiele für die Partikelgrößenverteilung bei Holzhackschnitzeln und grobem Schredderholz	45
Anhang B (informativ) Typische Werte von festen Biomasse-Brennstoffen	48
Anhang C (informativ) Beispiele von möglichen Gründen für abweichende Werte von unterschiedlichen Eigenschaften und Folgen von Handhabung und Behandlungen im Hinblick auf die Eigenschaften von Biomasse	59

Anhang D (informativ) Berechnung des Heizwertes auf unterschiedliche Bezugsbasen und	
Energiedichte im Anlieferungszustand	62
D.1 Heizwert auf wasserfreier Bezugsbasis	62
D.2 Heizwert im Anlieferungszustand.....	62
D.3 Energiedichte im Anlieferungszustand.....	64
Anhang E (informativ) Vergleich des Wassergehalts im Anlieferungszustand und auf	
wasserfreier Bezugsbasis.....	65
Literaturhinweise.....	67

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17225-1:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 238 „Solid biofuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 335 „Biogene Festbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 17225-1:2014 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 17225-1:2020 wurde von CEN als prEN ISO 17225-1:2020 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 238, *Solid biofuels*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 17225-1:2014), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die Partikelgrößenverteilung bei Holzhackschnitzeln und grobem Schredderholz wurde aktualisiert;
- Tabelle 15 für ungepresste thermisch behandelte Biomasse wurde gelöscht.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 17255 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.

Einleitung

Das Ziel der Normenreihe ISO 17225 besteht in der Bereitstellung von eindeutigen und klaren Klassifizierungsprinzipien für biogene Festbrennstoffe und somit eines Arbeitsmittels, das einen effizienten Handel mit biogenen Brennstoffen und eine einfache Verständigung zwischen Verkäufer und Kunden ermöglicht, sowie eines Arbeitsmittels zur Verständigung mit Geräteherstellern. Diese Norm erleichtert auch genehmigungspflichtige Verfahren und die Berichterstattung.

Die Normenreihe ISO 17225 wurde für alle beteiligten Seiten erarbeitet.

Feste Biomasse umfasst organisches, nicht-fossiles Material biologischer Herkunft, das als Brennstoff für die Wärme- und Energiegewinnung verwendet werden kann.

Bild 1 beschreibt eine bioenergetische Verwertungskette von den Quellen der Biomasse über die Herstellung von Biobrennstoff bis zur abschließenden Nutzung der Bioenergie. Obgleich die Biomasse für die Energiegewinnung verwendet werden kann, hat sie viele weitere primäre Verwendungszwecke (nicht als Brennstoff) als Rohstoff für den Bau, Ausgangsmaterial für Möbel, Verpackung, Papiererzeugnisse usw.

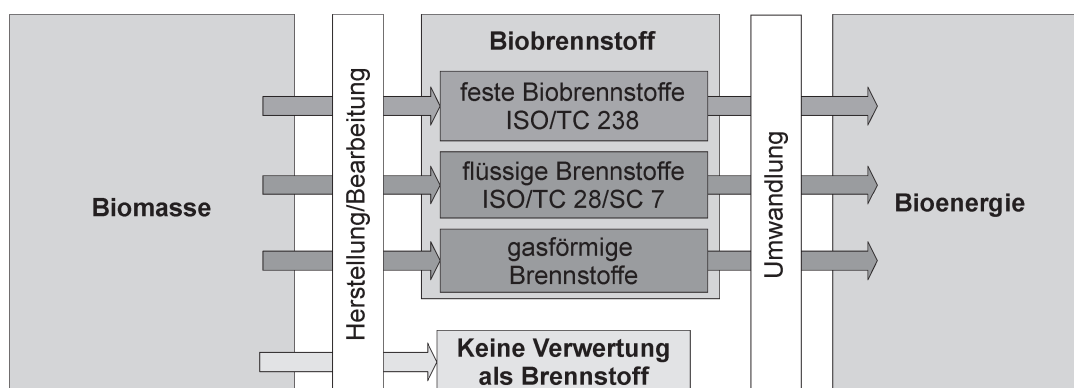


Bild 1 — ISO/TC 238 innerhalb des Arbeitsgebietes Biomasse — Biobrennstoff — Bioenergie

Die in dieser Internationalen Norm aufgeführten Klassifizierungen wurden mit dem Ziel vorgenommen, dass die Biomasse als fester Biobrennstoff verwendet wird, und deshalb werden alle weiteren Verwendungszwecke nicht behandelt.

Obwohl diese Produktnormen nach Teil 2 der Normenreihe ISO 17225 einzeln erworben werden können, erfordern sie ein allgemeines Verständnis der auf ISO 17225-1 beruhenden und unterstützenden Normen. Es wird empfohlen, ISO 17225-1 im Zusammenhang mit diesen Normen zu erwerben und zu verwenden.

In den Produktnormen bedeutet „klassifiziert“, dass der biogene Festbrennstoff entweder im gewerblichen Bereich, wie z. B. in Haushalten sowie kleinen Gebäuden des gewerblichen und öffentlichen Sektors, oder im industriellen Bereich verwendet wird; das erfordert die Verwendung von Brennstoffen mit einer spezifizierten Qualität (Eigenschaften), die mit Hilfe von Qualitätsklassen, wie z. B. A1, A2 oder B, angegeben wird (werden).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 17225 legt die qualitätsbezogenen Brennstoffklassen und Spezifikationen für biogene Festbrennstoffe aus Rohmaterial und verarbeitetem Material fest, die aus folgenden Quellen stammen:

- a) Forstwirtschaft und Baumkultur;
- b) Landwirtschaft und Gartenbau;
- c) Aquakultur.

Chemisch behandeltes Material enthält möglicherweise keine halogen-organische Verbindungen oder Schwermetalle in Konzentrationen, die über denen der typischen Werte für naturbelassenes Material (siehe Anhang B) oder der typischen Werte für das Herkunftsland liegen.

ANMERKUNG Roh- und verarbeitetes Material umfasst holzartige Biomasse, halmgutartige Biomasse, Biomasse von Früchten, aquatische Biomasse und biologisch abbaubaren Abfall aus den vorstehend genannten Bereichen.

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 14780, *Solid biofuels — Sample preparation*

ISO 16559, *Solid biofuels — Terminology, definitions and descriptions*

ISO 16948, *Solid biofuels — Determination of total content of carbon, hydrogen and nitrogen*

ISO 16967, *Solid biofuels — Determination of major elements — Al, Ca, Fe, Mg, P, K, Si, Na and Ti*

ISO 16968, *Solid biofuels — Determination of minor elements*

ISO 16993, *Solid biofuels — Conversion of analytical results from one basis to another*

ISO 16994, *Solid biofuels — Determination of total content of sulfur and chlorine*

ISO 17827-1, *Solid biofuels — Determination of particle size distribution for uncompressed fuels — Part 1: Oscillating screen method using sieves with apertures of 3,15 mm and above*

ISO 17827-2, *Solid biofuels — Determination of particle size distribution for uncompressed fuels — Part 2: Vibrating screen method using sieves with aperture of 3,15 mm and below*

ISO 17828, *Solid biofuels — Determination of bulk density*

ISO 17829, *Solid Biofuels — Determination of length and diameter of pellets*

ISO 17830, *Solid biofuels — Particle size distribution of disintegrated pellets*

ISO 17831-1, *Solid biofuels — Determination of mechanical durability of pellets and briquettes — Part 1: Pellets*

ISO 17831-2, *Solid biofuels — Determination of mechanical durability of pellets and briquettes — Part 2: Briquettes*

ISO 18122, *Solid biofuels — Determination of ash content*

ISO 18123, *Solid biofuels — Determination of the content of volatile matter*

ISO 18125, *Solid biofuels — Determination of calorific value*

ISO 18134-1, *Solid biofuels — Determination of moisture content — Oven dry method — Part 1: Total moisture — Reference method*

ISO 18134-2, *Solid biofuels — Determination of moisture content — Oven dry method — Part 2: Total moisture — Simplified method*

ISO 18135, *Solid Biofuels — Sampling*

ISO 18846-1, *Solid biofuels — Determination of fines content — Part 1: Reference method*

ISO 18846-2, *Solid biofuels — Determination of fines content — Part 2: Simplified method*

ISO 18847, *Solid biofuels — Determination of particle density of pellets and briquettes*

ISO 19743, *Solid biofuels — Determination of content of heavy extraneous materials larger than 3,15 mm*

ISO 21404, *Solid biofuels — Determination of ash melting behaviour*

ISO 21945, *Solid biofuels — Simplified sampling method for small scale applications and stores*

3 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

chemische Behandlung

beliebige Behandlung mit Chemikalien, ausgenommen Luft, Wasser oder Hitze

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für chemische Behandlungen sind im informativen Anhang C aufgeführt.

3.2

Verwendung im gewerblichen Bereich

Einrichtungen, die Heizgeräte oder -anlagen für biogene Festbrennstoffe nutzen, bei denen ähnliche Anforderungen an den Brennstoff gelten wie bei häuslichen Feuerstätten

Anmerkung 1 zum Begriff: Verwendung im gewerblichen Bereich sollte nicht mit Verwendung im industriellen Bereich verwechselt werden, bei der ein viel breiteres Spektrum an Materialien verwertet werden kann und bei der ganz andere Anforderungen an den Brennstoff gelten.

4 Symbole und Abkürzungen

Die in diesem Teil von ISO 17225 verwendeten Symbole und Abkürzungen stimmen, soweit wie möglich, mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) überein.

A	Bezeichnung für den Aschegehalt auf wasserfreier Bezugsbasis, A_d [m-%]
ar	im Anlieferungszustand
BD	Bezeichnung für die Schüttdichte im Anlieferungszustand [kg/m ³ Schüttvolumen]
C	Bezeichnung für den gebundenen Kohlenstoff auf wasserfreier Bezugsbasis, C_f [m-%]
D	Bezeichnung für den Durchmesser im Anlieferungszustand, D [mm]
DE	Bezeichnung für die Partikeldichte im Anlieferungszustand [g/cm ³]
DT	Bezeichnung für die Erweichungstemperatur der Brennstoffasche [°C]
DU	Bezeichnung für die mechanische Festigkeit im Anlieferungszustand [m-%]
d	wasserfreie Bezugsbasis
daf	wasser- und aschefreie Bezugsbasis
E	Bezeichnung für die Energiedichte im Anlieferungszustand, E_{ar} [MJ/m ³ oder kWh/m ³ Schütt- oder Raumvolumen] (Menge an Energie je Volumeneinheit)
F	Bezeichnung für den Feingutanteil (< 3,15 mm) auf der Bezugsbasis Feuchtmasse, wie analysiert [m-%]
FT	Bezeichnung für die Fließtemperatur der Brennstoffasche [°C]
HT	Bezeichnung für die Halbkugeltemperatur der Brennstoffasche [°C]
L	Bezeichnung für die Länge im Anlieferungszustand, L [mm]
M	Bezeichnung für den Wassergehalt im Anlieferungszustand, M_{ar} [m-%]
P	Bezeichnung für die Partikelgrößenverteilung auf der Bezugsbasis Feuchtmasse, wie analysiert
$q_{V,gr,d}$	Brennwert bei konstantem Volumen auf wasserfreier Bezugsbasis [MJ/kg oder kWh/kg]
$q_{p,net,d}$	Heizwert bei konstantem Druck auf wasserfreier Bezugsbasis [MJ/kg oder kWh/kg]
Q	Bezeichnung für den Heizwert im Anlieferungszustand, $q_{p,net,ar}$ [MJ/kg oder kWh/kg] bei konstantem Druck
s	Bezeichnung für die Verwendung im kleinen und gewerblichen Rahmen hinsichtlich der Partikelgrößenverteilung
SST	Bezeichnung für die Temperatur am Beginn der Schrumpfung der Brennstoffasche [°C]
U	Bezeichnung für den Wassergehalt im Anlieferungszustand auf wasserfreier Bezugsbasis, U_{ar} [m-%]

VM Bezeichnung für flüchtige Bestandteile auf wasserfreier Bezugsbasis [$m\%$]

$m\%$ Massenanteil in Prozent

ANMERKUNG 1 Der gebundene Kohlenstoff (%) wird wie folgt berechnet: $100 - (\text{Wassergehalt } (m\%) + \text{Aschegehalt } (m\%) + \text{flüchtige Bestandteile } [m\%])$. Alle Prozentangaben sind auf den gleichen Feuchtezustand bezogen.

ANMERKUNG 2 1 MJ/kg entspricht 1 GJ/t oder 0,277 8 kWh/kg (1 kWh/kg entspricht 1 MWh/t und 1 MWh/t entspricht 3,6 MJ/kg). 1 g/cm³ entspricht 1 kg/dm³. 1 mg/kg entspricht 0,000 1 % oder 1 ppm.

ANMERKUNG 3 Symbole zur Bezeichnung werden in Verbindung mit einer Zahl verwendet, um die Eigenschaftsklassen in Tabelle 3 bis Tabelle 15 zu spezifizieren. Zur Bezeichnung von chemischen Eigenschaften werden chemische Symbole, wie z. B. S (Schwefel), Cl (Chlor), N (Stickstoff), verwendet und der Eigenschaftswert wird am Ende des Symbols hinzugefügt.

5 Kurzbeschreibung

Biogene Festbrennstoffe werden spezifiziert durch

- a) Herkunft und Quelle, siehe Abschnitt 6 und
- b) hauptsächliche Handelsformen und Eigenschaften, siehe Abschnitt 7.

Hinsichtlich der Spezifikation von Herkunft und Quelle siehe Tabelle 1. Zu den hauptsächlichen Handelsformen siehe Tabelle 2.

Hinsichtlich der Spezifikation der Eigenschaften siehe Tabelle 3 bis Tabelle 15. Die hauptsächlichen Handelsformen von festen biogenen Brennstoffen sind in Tabelle 3 bis Tabelle 14 erfasst. Tabelle 15 ist eine allgemeine Haupttabelle, die zur Spezifikation von festen biogenen Brennstoffen zu verwenden ist, die nicht in Tabelle 3 bis Tabelle 14 aufgeführt sind.

In Tabelle 3 bis Tabelle 15 sind die normativen Eigenschaften aufgeführt, die zu spezifizieren sind, und die informativen Eigenschaften, deren Angabe freigestellt ist. Normative Eigenschaften schwanken sowohl in Abhängigkeit von der Herkunft als auch der Handelsform.

BEISPIEL FÜR EINE SPEZIFIKATION

Herkunft: Waldrestholz (1.1.4);

Handelsform: Holzhackschnitzel;

Eigenschaften: Maße P45, Feingutanteil F05, Wassergehalt M40, Aschegehalt A1.5.

Im Fall von Holzhackschnitzeln (siehe Tabelle 5) sind die Eigenschaften Maße, Feingutanteil, Wassergehalt und Aschegehalt bei der Spezifikation normativ. Weitere Eigenschaften sind informativ.

Produktnormen für die Einteilung biogener Festbrennstoffe sind in weiteren Teilen dieser ISO-Reihe aufgeführt.

6 Klassifizierung der Herkunft und Quellen von festen biogenen Brennstoffen

6.1 Allgemeines

Die Klassifizierung beruht auf der Herkunft und Quelle des Biobrennstoffs. Im hierarchischen Klassifizierungssystem (Tabelle 1) sind die auf der Herkunft beruhenden Hauptgruppen von biogenen Festbrennstoffen folgende:

- a) holzartige Biomasse;
- b) halmgutartige Biomasse;
- c) Biomasse von Früchten;
- d) aquatische Biomasse;
- e) definierte und undefinierte Mischungen.

Holzartige Biomasse ist Biomasse von Bäumen, Büschen und Sträuchern.

Halmgutartige Biomasse stammt von Pflanzen mit einem nichtholzartigen Stängel, die am Ende der Wachstumsaison absterben. Dazu gehören Körner und deren Nebenprodukte wie z. B. Getreide(pflanzen).

Biomasse von Früchten ist Biomasse von den Teilen der Pflanze, die die Samen bilden oder enthalten.

Aquatische Biomasse stammt von sogenannten Wasserpflanzen oder Hydrophyten; das sind Pflanzen, die sich an das Leben im oder am aquatischen Lebensraum angepasst haben.

Gegebenenfalls sollte auch die tatsächliche Art (z. B. Fichte, Weizen) der Biomasse angegeben werden.

Der Begriff „definierte und undefinierte Mischungen“ in Tabelle 1 wird auf Material unterschiedlicher Herkunft innerhalb der vorgegebenen Zelle in der Klassifizierungstabelle bezogen und erscheint auf vier Ebenen. Definierte Mischungen sind absichtlich gemischte biogene Brennstoffe, während undefinierte Mischungen zufällig gemischte biogene Brennstoffe sind. Die Herkunft der definierten und undefinierten Mischung ist unter Verwendung von Tabelle 1 zu beschreiben.

Wenn eine definierte oder undefinierte Mischung biogener Festbrennstoffe chemisch behandeltes Material enthält, muss das angegeben werden.

Die zweite Ebene der Klassifizierung in Tabelle 1 beschreibt Brennstoffe aus unterschiedlichen Quellen innerhalb der Hauptgruppen, wobei in erster Linie festgestellt wird, ob die Biomasse ein naturbelassenes Material, ein Nebenprodukt oder ein Rückstand aus der Industrie ist.

Die Gruppen in Tabelle 1 werden weiter in die Untergruppen der dritten und vierten Ebene unterteilt. Der Zweck von Tabelle 1 besteht darin zu ermöglichen, das Material von biogenen Brennstoffen auf der Grundlage der Herkunft so genau wie nötig zu unterscheiden und zu spezifizieren. Mit Hilfe der im informativen Anhang B aufgeführten typischen Werte können Angaben zu den physikalischen und chemischen Eigenschaften abgeleitet werden.

Beispiele für die Klassifizierung nach Tabelle 1:

- a) Vollbäume ohne Wurzeln aus Birke (1.1.1.1);
- b) definierte Mischung (1.1.1.5) aus Vollbäumen ohne Wurzeln aus Laub- und Nadelbaumholz (1.1.1.1, 1.1.1.2);
- c) Stammholz der Ölpalme (1.1.3.3);
- d) Waldrestholz (1.1.4);
- e) Zweige der Ölpalme (1.1.4.1);
- f) Waldrestholz von Fichtenbeständen (1.1.4.2);
- g) Sägespäne von Laubbäumen (1.2.1.1);
- h) Sperrholz von Nadelbaumholzbeständen (1.2.2.1);
- i) Rückstände der Sperrholzherstellung (1.2.2.1);
- j) Schleifstaub aus der Möbelindustrie (1.2.2.1);
- k) Lignin (1.2.2.4);
- l) nicht angestrichenes und unbehandeltes Bauholz (1.3.1.1);
- m) Paletten (1.3.2.1);
- n) Abbruchholz (1.3.2.1);
- o) Weizen-, Gersten-, Hafer-, Roggenstroh (2.1.1.2);
- p) Reishülsen (2.1.1.4);
- q) Rohrglanzgras (2.1.2.1);
- r) Bambus (2.1.2.5);
- s) Getreide oder aus Saatgut gezogene Pflanzen aus der Lebensmittel verarbeitenden Industrie (2.2.1.1);
- t) Palmkern oder Palmkernschale (3.1.2.3);
- u) Fruchtbündel der Ölpalme (3.2.1.2);
- v) Olivenrückstände nach dem Pressen von Oliven (3.2.2.4);
- w) Tang (4.3.2.4, die lateinische Bezeichnung ist anzugeben);
- x) definierte Mischung (5.1); 80 m-% Sägespäne von Nadelbäumen (1.2.1.2) und 20 m-% Rohrglanzgras (2.1.2.1);
- y) undefinierte Mischung (1.1.1.5); Vollbäume ohne Wurzeln aus Birke (1.1.1.1) und Vollbäume ohne Wurzeln aus Fichte (1.1.1.2);
- z) definierte Mischung (1.2.3); 99 m-% Sägespäne (1.2.1), 1 m-% Holz mit Leimanhaftungen (Leimgehalt in der Gesamtmasse 0,1 m-%) (1.2.2).

Tabelle 1 — Klassifizierung der Herkunft und Quellen von festen biogenen Brennstoffen

1. Holzartige Biomasse	1.1 Wald- und Plantagenholz sowie anderes naturbelassenes Holz	1.1.1 Vollbäume ohne Wurzeln	1.1.1.1 Laubbaumholz 1.1.1.2 Nadelbaumholz 1.1.1.3 Kurzumtriebs-Plantagenholz 1.1.1.4 Büsche 1.1.1.5 Definierte und undefinierte Mischungen
		1.1.2 Vollbäume mit Wurzeln	1.1.2.1 Laubbaumholz 1.1.2.2 Nadelbaumholz 1.1.2.3 Kurzumtriebs-Plantagenholz 1.1.2.4 Büsche 1.1.2.5 Definierte und undefinierte Mischungen
		1.1.3 Stammholz	1.1.3.1 Laubbaumholz mit Rinde 1.1.3.2 Nadelbaumholz mit Rinde 1.1.3.3 Laubbaumholz ohne Rinde 1.1.3.4 Nadelbaumholz ohne Rinde 1.1.3.5 Definierte und undefinierte Mischungen
		1.1.4 Waldrestholz	1.1.4.1 Frisch/grün, Laubbaumholz (mit Blättern) 1.1.4.2 Frisch/grün, Nadelbaumholz (mit Nadeln) 1.1.4.3 Gelagert, Laubbaumholz 1.1.4.4 Gelagert, Nadelbaumholz 1.1.4.5 Definierte und undefinierte Mischungen
		1.1.5 Stümpfe/Wurzeln	1.1.5.1 Laubbaumholz 1.1.5.2 Nadelbaumholz 1.1.5.3 Kurzumtriebs-Plantagenholz 1.1.5.4 Büsche 1.1.5.5 Definierte und undefinierte Mischungen
		1.1.6 Rinde (aus forstwirtschaftlicher Tätigkeit)	
		1.1.7 Sortiertes Holz aus Gärten, Parks, der Straßenrandpflege, Wein- und Obstgärten sowie Treibholz aus Süßwasser	
		1.1.8 Definierte und undefinierte Mischungen	
	1.2 Industrie-Restholz	1.2.1 Chemisch unbehandelte Nebenprodukte und Rückstände aus Holz	1.2.1.1 Laubbaumholz mit Rinde 1.2.1.2 Nadelbaumholz mit Rinde 1.2.1.3 Laubbaumholz ohne Rinde 1.2.1.4 Nadelbaumholz ohne Rinde 1.2.1.5 Rinde (aus industriellen Prozessen)
		1.2.2 Chemisch behandelte Nebenprodukte aus Holz, Holzrückstände, Fasern und Holzbestandteile	1.2.2.1 Holz ohne Rinde 1.2.2.2 Holz mit Rinde 1.2.2.3 Rinde (aus industriellen Prozessen) 1.2.2.4 Fasern und Holzbestandteile
		1.2.3 Definierte und undefinierte Mischungen	
		1.3 Gebrauchtholz	1.3.1 Chemisch unbehandeltes Gebrauchtholz 1.3.1.1 Holz ohne Rinde 1.3.1.2 Holz mit Rinde 1.3.1.3 Rinde 1.3.2 Chemisch behandeltes Gebrauchtholz 1.3.2.1 Holz ohne Rinde 1.3.2.2 Holz mit Rinde 1.3.2.3 Rinde 1.3.3 Definierte und undefinierte Mischungen
	1.4 Definierte und undefinierte Mischungen		

2. Halmgut- artige Biomasse	2.1 Halmgutartige Biomasse aus Landwirtschaft und Gartenbau	2.1.1 Getreide	2.1.1.1 Ganzpflanze 2.1.1.2 Strohanteile 2.1.1.3 Körner oder Samen 2.1.1.4 Hülsen oder Spelzen 2.1.1.5 Definierte und undefinierte Mischungen
		2.1.2 Gräser	2.1.2.1 Ganzpflanze 2.1.2.2 Strohanteile 2.1.2.3 Samen 2.1.2.4 Hülsen/Spelzen 2.1.2.5 Bambus 2.1.2.6 Definierte und undefinierte Mischungen
		2.1.3 Ölsaaten	2.1.3.1 Ganzpflanze 2.1.3.2 Halme/Stängel und Blätter 2.1.3.3 Samen 2.1.3.4 Hülsen oder Schalen 2.1.3.5 Definierte und undefinierte Mischungen
		2.1.4 Wurzelfrüchte	2.1.4.1 Ganzpflanze 2.1.4.2 Stängel und Blätter 2.1.4.3 Wurzel 2.1.4.4 Definierte und undefinierte Mischungen
		2.1.5 Hülsenfrüchte	2.1.5.1 Ganzpflanze 2.1.5.2 Stängel und Blätter 2.1.5.3 Frucht 2.1.5.4 Hülsen 2.1.5.5 Definierte und undefinierte Mischungen
		2.1.6 Blumen	2.1.6.1 Ganzpflanze 2.1.6.2 Stängel und Blätter 2.1.6.3 Samen 2.1.6.4 Definierte und undefinierte Mischungen
		2.1.7 Sortierte halmgutartige Biomasse aus Gärten, Parks, der Straßenrandpflege, Wein- und Obstgärten	
		2.1.8 Definierte und undefinierte Mischungen	
	2.2 Nebenprodukte und Rückstände der Lebensmittel und Halmgut verarbeitenden Industrie	2.2.1 Chemisch unbehandelte halmgutartige Rückstände	2.2.1.1 Getreide und Gräser 2.2.1.2 Ölsaaten 2.2.1.3 Wurzelfrüchte 2.2.1.4 Hülsenfrüchte 2.2.1.5 Blumen 2.2.1.6 Definierte und undefinierte Mischungen
		2.2.2 Chemisch behandelte halmgutartige Rückstände	2.2.2.1 Getreide und Gräser 2.2.2.2 Ölsaaten 2.2.2.3 Wurzelfrüchte 2.2.2.4 Hülsenfrüchte 2.2.2.5 Blumen 2.2.2.6 Definierte und undefinierte Mischungen
		2.2.3 Definierte und undefinierte Mischungen	
	2.3 Definierte und undefinierte Mischungen		

3. Biomasse von Früchten	3.1 Obst und Gartenfrüchte	3.1.1 Beerenobst	3.1.1.1 Ganze Beeren 3.1.1.2 Fruchtfleisch 3.1.1.3 Samen 3.1.1.4 Definierte und undefinierte Mischungen	
		3.1.2 Stein-/Kernobst	3.1.2.1 Ganze Frucht 3.1.2.2 Fruchtfleisch 3.1.2.3 Stein/Kern/Fruchtfaser 3.1.2.4 Definierte und undefinierte Mischungen	
		3.1.3 Nüsse und Eicheln	3.1.3.1 Ganze Nüsse 3.1.3.2 Schalen/Hülsen 3.1.3.3 Kerne 3.1.3.4 Definierte und undefinierte Mischungen	
		3.1.4 Definierte und undefinierte Mischungen		
	3.2 Nebenprodukte und Rückstände der Lebensmittel und Früchte verarbeitenden Industrie	3.2.1 Chemisch unbehandelte Rückstände von Früchten	3.2.1.1 Beerenobst 3.2.1.2 Stein-/Kernobst/Fruchtfaser 3.2.1.3 Nüsse und Eicheln 3.2.1.4 Roher Olivenkuchen 3.2.1.5 Definierte und undefinierte Mischungen	
		3.2.2 Chemisch behandelte Rückstände von Früchten	3.2.2.1 Beerenobst 3.2.2.2 Stein-/Kernobst 3.2.2.3 Nüsse und Eicheln 3.2.2.4 Vollständig extrahierter Olivenkuchen 3.2.2.5 Definierte und undefinierte Mischungen	
		3.2.3 Definierte und undefinierte Mischungen		
	3.3 Definierte und undefinierte Mischungen			
	4. Aquatische Biomasse	4.1 Algen	4.1.1 Mikroalgen (die lateinische Bezeichnung ist anzugeben)	
			4.1.2 Makroalgen (die lateinische Bezeichnung ist anzugeben)	
4.1.3 Definierte und undefinierte Mischungen				
4.2 Wasserhyazinthe				
4.3 Seegras, Süß- und Salzwasser		4.3.1 Süßwasser-Seegras (die lateinische Bezeichnung ist anzugeben)		
		4.3.2 Salzwasser-Seegras	4.3.2.1 Blaualgen (die lateinische Bezeichnung ist anzugeben) 4.3.2.2 Grünalgen (die lateinische Bezeichnung ist anzugeben) 4.3.2.3 Blaugrünalgen (die lateinische Bezeichnung ist anzugeben) 4.3.2.4 Braunalgen (die lateinische Bezeichnung ist anzugeben) 4.3.2.5 Rotalgen (die lateinische Bezeichnung ist anzugeben)	
		4.3.3 Definierte und undefinierte Mischungen		
4.4 Schilf		4.4.1 (Gemeines) Schilfrohr		
		4.4.2 Anderes Schilf		
		4.4.3 Definierte und undefinierte Mischungen		
4.5 Definierte und undefinierte Mischungen				
5 Definierte und undefinierte Mischungen	5.1 Definierte Mischungen			
	5.2 Undefinierte Mischungen			

ANMERKUNG 1 Gegebenenfalls darf auch die tatsächliche Art (z. B. Fichte, Weizen) der Biomasse nach EN 13556, *Rund- und Schnittholz — Nomenklatur der in Europa verwendeten Handelshölzer*, [1] angegeben werden.

ANMERKUNG 2 Treibholz aus Salzwasser wird nicht als Brennstoff empfohlen.

ANMERKUNG 3 Gruppe 5 „Definierte und undefinierte Mischungen“ umfasst definierte und undefinierte Mischungen aus den Hauptgruppen biogener Festbrennstoffe 1 bis 4.

6.2 Holzartige Biomasse

6.2.1 Wald- und Plantagenholz sowie anderes naturbelassenes Holz

Wald- und Plantagenholz sowie anderes naturbelassenes Holz in dieser Gruppe darf nur dem Zerkleinern, Entrinden, Trocknen oder Befeuchten unterzogen worden sein. Wald- und Plantagenholz sowie anderes naturbelassenes Holz umfasst Holz aus Wäldern, Parks, Gärten, Plantagen, der Straßenrandpflege sowie aus Wäldern mit Kurzumtrieb und Kurzumtriebs-Plantagen.

6.2.2 Industrie-Restholz

In dieser Gruppe werden Nebenprodukte und Rückstände aus Holz aus der industriellen Produktion klassifiziert. Diese biogenen Brennstoffe können chemisch unbehandelte (z. B. Rückstände vom Entrinden, Sägen oder Zerkleinern, Formen, Pressen) oder chemisch behandelte Rückstände aus Holz aus der Holzbearbeitung und der Herstellung von Platten und Möbeln (verleimtes, angestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder auf andere Weise behandeltes Holz) sein, solange sie keine Schwermetalle oder halogen-organischen Verbindungen als Ergebnis der Behandlung mit Holzschutzmitteln oder der Aufbringung von Beschichtungen enthalten.

6.2.3 Gebrauchtholz

Diese Gruppe umfasst Holzabfälle nach der Benutzung durch Verbraucher/Gesellschaft; naturbelassenes oder nur mechanisch bearbeitetes Holz, das während des Gebrauchs nur in unbedeutendem Maß mit Substanzen kontaminiert wurde, die üblicherweise nicht in naturbelassenem Holz vorkommen (z. B. Paletten, Transportkisten, Kästen, Holzverpackungen, Kabeltrommeln, Bauholz). Hinsichtlich der Behandlung gelten dieselben Kriterien wie für „Industrie-Restholz“: d. h., das Gebrauchtholz darf nicht mehr Schwermetalle als im naturbelassenen Holz bzw. keine halogen-organischen Verbindungen als Ergebnis der Behandlung mit Holzschutzmitteln oder der Aufbringung von Beschichtungen enthalten.

6.2.4 Definierte und undefinierte Mischungen

Das betrifft definierte und undefinierte Mischungen von holzartiger Biomasse in den Gruppen 1.1 bis 1.3 in Tabelle 1. Das Mischen kann entweder absichtlich (definierte Mischungen) oder zufällig (undefinierte Mischungen) sein.

6.3 Halmgutartige Biomasse

6.3.1 Halmgutartige Biomasse aus Landwirtschaft und Gartenbau

Hier enthalten ist das Material, das direkt vom Feld kommt, vielleicht nach einer gewissen Lagerungsdauer, und nur dem Zerkleinern und Trocknen unterzogen worden sein darf. Es umfasst halmgutartiges Material aus Landwirtschaft und Gartenbau sowie aus Gärten und Parks.

6.3.2 Nebenprodukte und Rückstände der Lebensmittel und Halmgut verarbeitenden Industrie

Das betrifft beliebiges Material von halmgutartiger Biomasse, das nach industrieller Verarbeitung und Behandlung übriggeblieben ist.

Beispiele sind Rückstände von Zuckerrüben aus der Produktion von Zucker, Rückstände von Gerstenmalz aus der Bierherstellung und rohe pflanzliche Rückstände aus der Lebensmittel verarbeitenden Industrie.

6.3.3 Definierte und undefinierte Mischungen

Das betrifft definierte und undefinierte Mischungen von halmgutartiger Biomasse in den Gruppen 2.1 bis 2.2 in Tabelle 1. Das Mischen kann entweder absichtlich (definierte Mischungen) oder zufällig (undefinierte Mischungen) sein.

6.4 Biomasse von Früchten

6.4.1 Obst und Gartenfrüchte

In dieser Gruppe werden Früchte von Bäumen, Sträuchern und von Halmgut (z. B. Tomaten und Trauben) klassifiziert.

6.4.2 Nebenprodukte und Rückstände der Lebensmittel und Früchte verarbeitenden Industrie

Das betrifft ein Biomassematerial von Früchten, das nach industrieller Verarbeitung und Behandlung übriggeblieben ist.

Beispiele sind Rückstände nach dem Pressen bei der Herstellung von Olivenöl oder Apfelsaft und verarbeitete (z. B. erhitzte, gedämpfte, gekochte usw.) pflanzliche Rückstände aus der Lebensmittel verarbeitenden Industrie.

6.4.3 Definierte und undefinierte Mischungen

Das bezieht sich auf definierte und undefinierte Mischungen der Biomasse von Früchten in den Gruppen 3.1 bis 3.2 in Tabelle 1. Das Mischen kann entweder absichtlich (definierte Mischungen) oder zufällig (undefinierte Mischungen) sein.

6.5 Aquatische Biomasse

Aquatische Biomasse wird in die folgenden Hauptarten unterteilt: Algen, Wasserhyazinthe, Seegras (Süß- und Salzwasser).

6.6 Definierte und undefinierte Mischungen von Biomasse

Das umfasst definierte und undefinierte Mischungen unterschiedlicher Biomassen, die unter 6.2 bis 6.5 erwähnt sind. Das Mischen kann entweder absichtlich (definierte Mischungen) oder zufällig (undefinierte Mischungen) sein.

7 Spezifikation von festen biogenen Brennstoffen auf der Grundlage der Handelsformen und Eigenschaften

7.1 Handelsformen von festen biogenen Brennstoffen

Biogene Festbrennstoffe werden in vielen verschiedenen Größen und Formen gehandelt. Die Größe und Form beeinflussen sowohl die Handhabung des Brennstoffes als auch dessen Verbrennungseigenschaften. Biogene Brennstoffe können z. B. in Formen geliefert werden, wie sie in Tabelle 2 aufgeführt werden. Andere Handelsformen dürfen ebenfalls verwendet werden.

Tabelle 2 — Haupthandelsformen und Rohmaterialien von festen biogenen Brennstoffen

Bezeichnung des Brennstoffs	Typische Partikelgröße	Übliches Bearbeitungsverfahren
Vollbaum (Tabelle 15)	> 500 mm	Keine Bearbeitung oder Entastung
Holzhackschnitzel (Tabelle 5)	5 mm bis 100 mm	Schneiden mit scharfen Werkzeugen
Grobes Schredderholz (Tabelle 5)	Unterschiedlich	Zerkleinern mit stumpfen Werkzeugen
Stammholz/Rundholz (Tabelle 6)	> 100 cm	Schneiden mit scharfen Werkzeugen
Scheitholz (Tabelle 6)	25 cm bis 100 cm	Schneiden mit scharfen Werkzeugen
Stückholz (Tabelle 6)	20 cm bis 50 cm	Schneiden mit scharfen Werkzeugen
Schwarte und Verschnitt (Tabelle 6 oder Tabelle 15)	Unterschiedlich	Schneiden mit scharfen Werkzeugen
Rinde (Tabelle 9)	Unterschiedlich	Entrindungsrückstand von Bäumen (geschreddert oder ungeschreddert)
Bündel (Tabelle 15)	Unterschiedlich	In Längsrichtung angeordnet und zusammengebunden
Puderförmiger Brennstoff (Tabelle 15)	< 1 mm	Mahlen
Sägespäne (Tabelle 7)	1 mm bis 5 mm	Schneiden mit scharfen Werkzeugen
Hobelspäne (Tabelle 8)	1 mm bis 30 mm	Hobeln mit scharfen Werkzeugen
Briketts (Tabelle 3)	$\varnothing > 25$ mm	Maschinelles Pressen
Pellets (Tabelle 4)	$\varnothing \leq 25$ mm	Maschinelles Pressen
Ballen (Tabelle 10)		
Kleine quaderförmige Ballen	0,1 m ³	Zu Quadern gepresst und gebunden
Große quaderförmige Ballen	3,7 m ³	Zu Quadern gepresst und gebunden
Runde Ballen	2,1 m ³	Zu Zylindern gepresst und gebunden
Gehäckselte(s) Stroh oder Energiegräser (Tabelle 15)	10 mm bis 200 mm	Bei der Ernte oder vor der Verbrennung gehäckselt
Korn (Tabelle 11, Tabelle 13) oder Samen (Tabelle 12, Tabelle 13)	Unterschiedlich	Keine Bearbeitung oder Trocknung, außer den Arbeitsgängen, die für die Lagerung von Getreidekorn notwendig sind
Steine oder Kerne von Früchten (Tabelle 12)	5 mm bis 15 mm	Keine Bearbeitung oder Pressen und Extraktion mit Chemikalien
Faserkuchen (Tabelle 15)	Unterschiedlich	Hergestellt aus faserigem Abfall durch Entwässern
Holzkohle (Tabelle 14)	Unterschiedlich	Holzkohle wird durch trockene Destillation und Pyrolyse von Biomasse hergestellt
Thermisch behandelte Biomasse (Tabelle 15)	Unterschiedlich	Milde Vorbehandlung von Biomasse bei einer Temperatur zwischen 200 °C und 300 °C für eine kurze Zeitdauer (z. B. 60 Minuten)

ANMERKUNG Die Definitionen anderer Handelsformen sind in Übereinstimmung mit ISO 16559.

Bilder im informativen Anhang A stellen die Unterschiede in der Partikelgröße zwischen den unterschiedlichen holzbasierten Brennstoffen und auch den Unterschied zwischen Holzhackschnitzeln und grobem Schredderholz sowie Beispiele für die Partikelgrößenverteilung bei Holzhackschnitzeln und grobem Schredderholz dar.

7.2 Spezifikation der Eigenschaften von festen biogenen Brennstoffen

Die im Abschnitt 2 aufgeführten Internationalen Normen müssen für die Probenahme und die Bestimmung der Eigenschaften von festen biogenen Brennstoffen angewendet werden. Die zusätzlichen Teile von ISO 17225 (z. B. ISO 17225-2, ISO 17225-3 usw.) wurden erarbeitet, um die Einteilung von Produkten aus biogenen Festbrennstoffen zu beschreiben. Diese Internationalen Produktnormen sind für die Verwendung in kleineren Geräten vorgesehen, wie sie z. B. in Haushalten sowie kleinen Gebäuden des gewerblichen und öffentlichen Sektors eingesetzt werden. Die gewöhnlich bei Anwendungen im kleineren Rahmen verwendeten Handelsformen sind Pellets, Briketts, Holzhackschnitzel und Stückholz (Scheitholz). ISO 17225-2 enthält außerdem Spezifikationen von klassifizierten Pellets für die industrielle Verwendung und ISO/TS 17225-9 enthält eine Spezifikation von klassifiziertem grobem Schredderholz und Holzhackschnitzeln für die industrielle Verwendung.

Für eine Spezifikation eines festen biogenen Brennstoffes sind die in Tabelle 3 bis Tabelle 15 angegebenen normativen und informativen Eigenschaften zu verwenden. In Tabelle 3 bis Tabelle 14 werden biogene Festbrennstoffe durch Eigenschaftsklassen festgelegt.

Die Probenahme, Probenvorbereitung und die Bestimmung der Eigenschaften müssen nach den in den normativen Verweisungen angegebenen Verfahren durchgeführt werden.

Zur Festlegung einer Klasse innerhalb einer Eigenschaft muss der mittlere numerische Wert der gesamten Partie oder eines festgelegten Teils der Partie (z. B. Schiffsladung, Wagen-/Waggonladung oder Sack) die zu verwendende Klasse bestimmen. Zum Beispiel bedeutet in Tabelle 5 die Klasse für den Aschegehalt A3.0 ($\leq 3\%$), dass der mittlere Aschegehalt nicht größer als 3,0 % sein darf, damit der Brennstoff zu dieser Klasse gehört. Für alle Eigenschaften muss die niedrigste mögliche Klasse angegeben werden, mit Ausnahme der Schüttdichte, der Partikeldichte und der mechanischen Festigkeit, wo die höchste mögliche Klasse anzugeben ist. Es muss nur eine Klasse spezifiziert werden.

BEISPIEL Ein Brennstoff mit einem Wasseranteil von 17 *m*-% sollte als M20 eingestuft werden und nicht als M10 oder M30.

Eine allgemeine Haupttabelle (siehe Tabelle 15) ist bei festen biogenen Brennstoffen zu verwenden, die nicht in Tabelle 3 bis Tabelle 14 erfasst sind.

Wenn Daten zu den chemischen oder physikalischen Eigenschaften zur Verfügung stehen, dann ist möglicherweise keine weitere Analyse erforderlich.

Zur Sicherstellung einer angemessenen Nutzung der Ressourcen und einer exakten Deklaration ist die geeignetste der nachstehend angeführten Maßnahmen anzuwenden:

- a) Verwendung von Werten, die zuvor gemessen oder durch Erfahrung mit dem gleichen Rohmaterial gewonnen wurden (siehe Anhang B);
- b) Berechnung von Eigenschaften, z. B. unter Verwendung typischer Werte und Berücksichtigung dokumentierter spezifischer Werte;
- c) Durchführung von Analysen:
 - 1) unter Anwendung vereinfachter Verfahren, falls verfügbar;
 - 2) unter Anwendung von Referenzverfahren.

Es ist in der Verantwortung des Herstellers oder Lieferanten korrekte und exakte Angaben bereitzustellen, unabhängig davon, ob Laboranalysen durchgeführt werden oder nicht. Typische Werte befreien den Hersteller oder Lieferanten nicht von der Bereitstellung exakter und zuverlässiger Angaben.

Die Umwandlung eines Wertes auf wasserfreier Bezugsbasis (d) in einen Wert auf wasser- und aschefreier Bezugsbasis (d_{af}) oder im Anlieferungszustand (ar) ist in ISO 16993 beschrieben.

ANMERKUNG 1 Typische Werte für einige physikalische und chemische Eigenschaften von biogenen Festbrennstoffen sind im Anhang B aufgeführt. Diese können bei Bedarf als Anhaltspunkt für die Eigenschaften verwendet werden, jedoch können sie möglicherweise nicht für die Eingrenzung von Brennstoffparametern verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Es ist wichtig, Laboranalysen durchzuführen, wenn sich die Rohstoffbasis geändert hat.

ANMERKUNG 3 Für Tabelle 3 bis Tabelle 15: nur chemisch behandelte Biomassen, die in den Anwendungsbereich fallen, sollten berücksichtigt werden, d. h. Holzabfälle, die als Ergebnis einer Behandlung mit Holzschutzmitteln oder einer Aufbringung von Beschichtungen halogen-organische Verbindungen oder mehr Schwermetalle als in naturbelassenem Holz enthalten können, sind nicht einbezogen. Beispiele für eine chemische Behandlung sind im Anhang C aufgeführt.

ANMERKUNG 4 In Tabelle 3 bis Tabelle 15 ist angegeben, dass der Heizwert auf den Anlieferungszustand bezogen spezifiziert werden sollte. Der Heizwert schwankt in Abhängigkeit von dem tatsächlichen Wassergehalt des Brennstoffs. Der in einer Spezifikation angegebene Wert ist somit nur für den tatsächlich damit verbundenen Wassergehalt gültig. Der Heizwert im Anlieferungszustand ($q_{p,net,ar}$, Bezeichnung Q) kann unter Verwendung des Heizwertes auf wasserfreier Bezugsbasis ($q_{p,net,d}$) und des Wassergehalts berechnet werden (siehe Anhang D).

Tabelle 3 — Spezifikation der Eigenschaften von Briketts

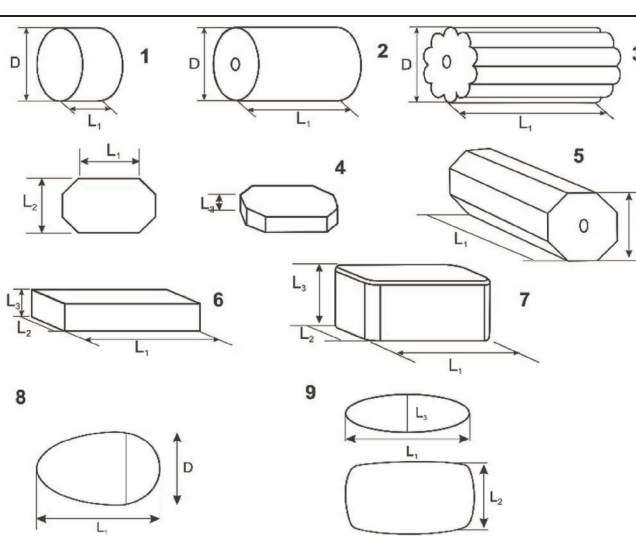
Haupttabelle		
Normativ	Herkunft: Nach 6.1 und Tabelle 1	Holzartige Biomasse (1); Halmgutartige Biomasse (2); Biomasse von Früchten (3); Aquatische Biomasse (4); Definierte und undefinierte Mischungen (5).
	Handelsform (siehe Tabelle 2)	Brikett
	Maße (mm)	
	Durchmesser (D) und Länge (L)	
	Durchmesser, Höhe, Breite und Länge sind anzugeben L_1 Länge, L_2 Breite, L_3 Höhe Die Form ist nach Bild 2 zu spezifizieren, z. B. 1 oder 2 usw.	 <p style="text-align: center;">L Länge D Durchmesser</p>

Bild 2 — Beispiele von Briketts

Haupttabelle		
	Wassergehalt, M (<i>m</i> -% im Anlieferungszustand) ISO 18134-1, ISO 18134-2	
	M10	≤ 10 %
	M12	≤ 12 %
	M15	≤ 15 %
	Aschegehalt, A (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 18122	
	A0.5	≤ 0,5 %
	A0.7	≤ 0,7 %
	A1.0	≤ 1,0 %
	A1.5	≤ 1,5 %
	A2.0	≤ 2,0 %
	A3.0	≤ 3,0 %
	A5.0	≤ 5,0 %
	A7.0	≤ 7,0 %
	A10.0	≤ 10,0 %
	A10.0+	> 10,0 % (Höchstwert ist anzugeben)
	Partikeldichte, DE (g/cm ³ im Anlieferungszustand), ISO 18847	
	DE0.8	≥ 0,8 g/cm ³
	DE0.9	≥ 0,9 g/cm ³
	DE1.0	≥ 1,0 g/cm ³
	DE1.1	≥ 1,1 g/cm ³
	DE1.2+	> 1,2 g/cm ³ (Höchstwert ist anzugeben)
	Additive^a (<i>m</i> -% der Pressmasse)	Art und Gehalt von Presshilfsmitteln, Inhibitoren der Schlackebildung oder anderen Additiven sind anzugeben.
	Heizwert, Q (MJ/kg oder kWh/kg im Anlieferungszustand) ISO 18125	Kleinsten Wert ist anzugeben ^b .
Normativ/ Informativ	Mechanische Festigkeit, DU (<i>m</i> -% der Briketts nach der Prüfung), ISO 17831-2	
	DU95.0	≥ 95,0 %
	DU90.0	≥ 90,0 %
	DU90.0–	< 90,0 % (kleinster Wert ist anzugeben)
	Stickstoff, N (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16948	
	N0.2	≤ 0,2 %
	N0.3	≤ 0,3 %
	N0.5	≤ 0,5 %
	N0.7	≤ 0,7 %
	N1.0	≤ 1,0 %
	N1.5	≤ 1,5 %
	N2.0	≤ 2,0 %
	N3.0	≤ 3,0 %
	N3.0+	> 3,0 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)	

Haupttabelle			
	Schwefel, S (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994		
	S0.02	≤ 0,02 %	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) oder wenn schwefelhaltige Additive verwendet wurden Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)
	S0.03	≤ 0,03 %	
	S0.04	≤ 0,04 %	
	S0.05	≤ 0,05 %	
	S0.08	≤ 0,08 %	
	S0.10	≤ 0,10 %	
	S0.20	≤ 0,20 %	
	S0.20+	> 0,20 % (Höchstwert ist anzugeben.)	
	Chlor, Cl (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994		
	Cl0.01	≤ 0,01 %	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)
	Cl0.02	≤ 0,02 %	
	Cl0.03	≤ 0,03 %	
	Cl0.05	≤ 0,05 %	
	Cl0.07	≤ 0,07 %	
	Cl0.10	≤ 0,10 %	
	Cl0.20	≤ 0,20 %	
Cl0.30	≤ 0,30 %		
Cl0.30+	> 0,30 % (Höchstwert ist anzugeben.)		
Gebundener Kohlenstoff, C^c (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis)			
kleinster Wert ist anzugeben		Nur bei thermisch behandelten Biomassebriketts normativ	
Flüchtige Bestandteile, VM (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis), ISO 18123			
Höchstwert ist anzugeben.		Nur bei thermisch behandelten Biomassebriketts normativ	
Informativ	Asche-Schmelzverhalten^d (°C), ISO 21404	DT, HT und FT sollten angegeben werden	
^a	Die Höchstmenge an Additiven beträgt 20 % Massenanteil der Pressmasse. Die Art wird als chemische Substanz (z. B. Stärke, Maismehl, Kartoffelmehl, pflanzliches Öl, Lignin) angegeben. Ist die Menge größer, dann ist der Rohstoff für Briketts eine definierte Mischung.		
^b	Der kleinste Wert für torrefizierte oder anderweitig thermisch behandelte Biomassebriketts beträgt üblicherweise ≥ 18 MJ/kg.		
^c	Der gebundene Kohlenstoff (%) wird wie folgt berechnet: 100 – (Wassergehalt [<i>m</i> -%] + Aschegehalt [<i>m</i> -%] + flüchtige Bestandteile [<i>m</i> -%]). Alle Prozentangaben sind auf den gleichen Feuchtezustand bezogen.		
^d	Bei einigen Brennstoffen aus Biomasse, zum Beispiel Eukalyptus, Pappel, Kurzumtriebs-Plantagenholz, Stroh, Miscanthus und Olivensteinen, sollte besonders auf das Ascheschmelzverhalten geachtet werden. Es wird empfohlen, dass sämtliche charakteristischen Temperaturen (Temperatur am Beginn der Schrumpfung [SST], Erweichungstemperatur [DT], Halbkugeltemperatur [HT] und Fließtemperatur [FT]) bei oxidierenden Bedingungen angegeben werden sollten. Die Vorveraschungstemperatur beeinflusst das Asche-Schmelzverhalten und sie sollte berichtet werden.		

ANMERKUNG 5 Thermisch behandelte Biomassebriketts (z. B. torrefizierte Briketts) sind auch in Tabelle 3 enthalten.

Tabelle 4 — Spezifikation der Eigenschaften von Pellets

Haupttabelle		
Normativ	Herkunft: Nach 6.1 und Tabelle 1	Holzartige Biomasse (1); Halmgutartige Biomasse (2); Biomasse von Früchten (3); Aquatische Biomasse (4); Definierte und undefinierte Mischungen (5).
	Handelsform (siehe Tabelle 2)	Pellets
	Maße (mm), ISO 17829	
	Durchmesser (<i>D</i>) und Länge (<i>L</i>)^a	
	D06 D08 D10 D12 D25	6 mm ± 1,0 mm und 3,15 mm < <i>L</i> ≤ 40 mm 8 mm ± 1,0 mm und 3,15 mm < <i>L</i> ≤ 40 mm 10 mm ± 1,0 mm und 3,15 mm < <i>L</i> ≤ 40 mm 12 mm ± 1,0 mm und 3,15 mm < <i>L</i> ≤ 50 mm 25 mm ± 1,0 mm und 10 mm < <i>L</i> ≤ 50 mm
	Wassergehalt, M (<i>m</i> -% im Anlieferungszustand) ISO 18134-1, ISO 18134-2	
	M05 M08 M10 M12 M15	≤ 5 % ≤ 8 % ≤ 10 % ≤ 12 % ≤ 15 %
	Aschegehalt, A (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 18122	
	A0.5 A0.7 A1.0 A1.2 A1.5 A2.0 A3.0 A4.0 A5.0 A6.0 A7.0 A8.0 A10.0 A10.0+	≤ 0,5 % ≤ 0,7 % ≤ 1,0 % ≤ 1,2 % ≤ 1,5 % ≤ 2,0 % ≤ 3,0 % ≤ 4,0 % ≤ 5,0 % ≤ 6,0 % ≤ 7,0 % ≤ 8,0 % ≤ 10,0 % > 10,0 % (Höchstwert ist anzugeben)
	Mechanische Festigkeit, DU (<i>m</i> -% der Pellets nach der Prüfung), ISO 17831-1	
	DU98.0 DU97.5 DU96.5 DU95.0 DU95.0–	≥ 98,0 % ≥ 97,5 % ≥ 96,5 % ≥ 95,0 % < 95,0 % (kleinster Wert ist anzugeben)

Haupttabelle		
	Feingutanteil, F (<i>m</i> -%, < 3,15 mm) nach der Herstellung, nach dem Verladen oder Abpacken, ISO 18846-1 oder ISO 18846-2	
	F1.0	≤ 1,0 %
	F2.0	≤ 2,0 %
	F3.0	≤ 3,0 %
	F4.0	≤ 4,0 %
	F5.0	≤ 5,0 %
	F6.0	≤ 6,0 %
	F6.0+	> 6,0 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Additive (<i>m</i> -% der Pressmasse) ^b	
	Art und Gehalt von Presshilfsmitteln, Inhibitoren der Schlackebildung oder anderen Additiven sind anzugeben.	
	Schüttdichte (BD) (kg/m ³ Schüttvolumen im Anlieferungszustand), ISO 17828	
	BD500	≥ 500 kg/m ³
	BD550	≥ 550 kg/m ³
	BD580	≥ 580 kg/m ³
	BD600	≥ 600 kg/m ³
	BD625	≥ 625 kg/m ³
	BD650	≥ 650 kg/m ³
	BD700	≥ 700 kg/m ³
	BD750	≥ 750 kg/m ³
	BD800+	> 800 kg/m ³ (kleinster Wert ist anzugeben)
	Heizwert, Q (MJ/kg oder kWh/kg im Anlieferungszustand) ISO 18125	
	Kleinsten Wert ist anzugeben ^c	
Normativ/ Informativ	Stickstoff, N (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16948	
	N0.2	≤ 0,2 %
	N0.3	≤ 0,3 %
	N0.5	≤ 0,5 %
	N0.6	≤ 0,6 %
	N0.7	≤ 0,7 %
	N1.0	≤ 1,0 %
	N1.5	≤ 1,5 %
	N2.0	≤ 2,0 %
	N3.0	≤ 3,0 %
	N3.0+	> 3,0 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)	

Haupttabelle		
	Schwefel, S (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994	
	S0.02	≤ 0,02 %
	S0.03	≤ 0,03 %
	S0.04	≤ 0,04 %
	S0.05	≤ 0,05 %
	S0.08	≤ 0,08 %
	S0.10	≤ 0,10 %
	S0.20	≤ 0,20 %
	S0.20+	> 0,20 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) oder wenn schwefelhaltige Additive verwendet wurden Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)	
	Chlor, Cl (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994	
	Cl0.01	≤ 0,01 %
	Cl0.02	≤ 0,02 %
	Cl0.03	≤ 0,03 %
	Cl0.05	≤ 0,05 %
	Cl0.07	≤ 0,07 %
	Cl0.10	≤ 0,10 %
	Cl0.20	≤ 0,20 %
	Cl0.30	≤ 0,30 %
	Cl0.30+	> 0,30 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)	
	Gebundener Kohlenstoff, C^d (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis)	
	kleinster Wert ist anzugeben	Nur bei thermisch behandelten Biomassepellets normativ
	Flüchtige Bestandteile, VM (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis), ISO 18123	
	Höchstwert ist anzugeben.	Nur bei thermisch behandelten Biomassepellets normativ
	Partikelgrößenverteilung von Pellet-Ausgangsmaterial (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 17830	Werte von Pellets für die industrielle Verwendung sind anzugeben.
Informativ	Asche-Schmelzverhalten^e (°C), ISO 21404	DT, HT und FT sollten angegeben werden
<p>^a Die maximale Länge bei den Klassen D06, D08 und D10 muss ≤ 45 mm sein. Pellets sind länger als 3,15 mm, wenn sie auf einem Rundlochsieb von 3,15 mm zurückbleiben.</p> <p>^b Die Höchstmenge an Additiven beträgt 20 <i>m</i>-% der Pressmasse. Die Art wird angegeben (z. B. Stärke, Maismehl, Kartoffelmehl, pflanzliches Öl, Lignin). Ist die Menge größer, ist der Rohstoff für Pellets eine definierte Mischung.</p> <p>^c Der kleinste Wert für torrefizierte oder anderweitig thermisch behandelte Biomassepellets beträgt üblicherweise ≥ 18 MJ/kg.</p> <p>^d Der gebundene Kohlenstoff (%) wird wie folgt berechnet: 100 – (Wassergehalt [<i>m</i>-%] + Aschegehalt [<i>m</i>-%] + flüchtige Bestandteile [<i>m</i>-%]) Alle Prozentangaben sind auf den gleichen Feuchtezustand bezogen.</p> <p>^e Bei einigen Brennstoffen aus Biomasse, z. B. Eukalyptus, Pappel, Kurzumtriebs-Plantagenholz, Stroh, Miscanthus und Olivensteinen, sollte besonders auf das Ascheschmelzverhalten geachtet werden. Es wird empfohlen, dass sämtliche charakteristischen Temperaturen (Temperatur am Beginn der Schrumpfung [SST], Erweichungstemperatur [DT], Halbkugeltemperatur [HT] und Fließtemperatur [FT]) bei oxidierenden Bedingungen angegeben werden sollten. Die Vorveraschungstemperatur beeinflusst das Asche-Schmelzverhalten und sie sollte berichtet werden.</p>		

ANMERKUNG 6 Thermisch behandelte Biomassepellets (z. B. torrefizierte Pellets) sind auch in Tabelle 4 enthalten.

Tabelle 5 — Spezifikation der Eigenschaften von Holzhackschnitzeln und grobem Schredderholz

Haupttabelle					
Normativ	Herkunft: Nach 6.1 und Tabelle 1			Holzartige Biomasse (1)	
	Handelsform			Holzhackschnitzel oder grobes Schredderholz ^a	
	Maße (mm), ISO 17827-1 ^{a, b, c, d}				
	Hauptanteil (mindestens 60 <i>m</i> -%), mm		Grobanteil, <i>m</i> -% (Sieblochgröße oder maximale Länge eines Partikels, mm)	Feingutanteil (F) (< 3,15 mm), <i>m</i> -%	Maximale Länge (L) von Partikeln ^c , mm
	P16s	3,15 mm ≤ <i>m</i> < 16 mm	≤ 6 % ≥ 31,5 mm	≤ 15 %	45 mm
	P31s	3,15 mm ≤ <i>m</i> < 31,5 mm	≤ 6 % ≥ 45 mm	≤ 10 %	120 mm
	P45s	3,15 mm ≤ <i>m</i> < 45 mm	≤ 10 % ≥ 63 mm	≤ 10 %	200 mm
	P16	3,15 mm ≤ <i>m</i> < 16 mm	≤ 6 % ≥ 31,5 mm	Anzugeben anhand der nachstehenden F-Klassen	Wert ist anzugeben
	P31	3,15 mm ≤ <i>m</i> < 31,5 mm	≤ 6 % ≥ 45 mm		
	P45	3,15 mm ≤ <i>m</i> < 45 mm	≤ 10 % ≥ 63 mm		
P63	3,15 mm ≤ <i>m</i> < 63 mm	≤ 10 % ≥ 100 mm			
		Masse der langen Partikel (100 mm ≤ <i>m</i> ≤ maximale Länge des Partikels), <i>m</i> -%	Feingutanteil (F) (< 3,15 mm), <i>m</i> -%	Maximale Länge (L) des Partikels, mm	
PL 10 PL 20 PL 30 PL 30+	Alle Ergebnisse der Siebung sind anzugeben	0 ≤ <i>m</i> ≤ 10 10 < <i>m</i> ≤ 20 20 < <i>m</i> ≤ 30 <i>L</i> > 30 (Wert ist anzugeben)	Anzugeben anhand der nachstehenden F-Klassen	Wert ist anzugeben	
Feingutanteil, F (< 3,15 mm <i>m</i> -%), ISO 17827-1					
F02	≤ 2 %				
F05	≤ 5 %				
F10	≤ 10 %				
F15	≤ 15 %				
F20	≤ 20 %				
F25	≤ 25 %				
F30	≤ 30 %				
F30+	> 30 % (Höchstwert ist anzugeben.)				

Haupttabelle			
	Wassergehalt, M ^e (m-% im Anlieferungszustand) ISO 18134-1, ISO 18134-2		
	M10	≤ 10 %	
	M15	≤ 15 %	
	M20	≤ 20 %	
	M25	≤ 25 %	
	M30	≤ 30 %	
	M35	≤ 35 %	
	M40	≤ 40 %	
	M45	≤ 45 %	
	M50	≤ 50 %	
	M55	≤ 55 %	
	M55+	> 55 % (Höchstwert ist anzugeben)	
	Aschegehalt, A (m-% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 18122		
	A0.5	≤ 0,5 %	
	A0.7	≤ 0,7 %	
	A1.0	≤ 1,0 %	
	A1.5	≤ 1,5 %	
	A2.0	≤ 2,0 %	
	A3.0	≤ 3,0 %	
	A5.0	≤ 5,0 %	
	A7.0	≤ 7,0 %	
	A10.0	≤ 10,0 %	
	A10.0+	> 10,0 % (Höchstwert ist anzugeben)	
Normativ/ Informativ	Stickstoff, N (m-% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16948		
	N0.2	≤ 0,2 %	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)
	N0.3	≤ 0,3 %	
	N0.5	≤ 0,5 %	
	N1.0	≤ 1,0 %	
	N1.5	≤ 1,5 %	
	N2.0	≤ 2,0 %	
	N3.0	≤ 3,0 %	
	N3.0+	> 3,0 % (Höchstwert ist anzugeben.)	
	Schwefel, S (m-% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994		
	S0.02	≤ 0,02 %	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)
	S0.03	≤ 0,03 %	
	S0.04	≤ 0,04 %	
	S0.05	≤ 0,05 %	
	S0.08	≤ 0,08 %	
	S0.10	≤ 0,10 %	
	S0.10+	> 0,10 % (Höchstwert ist anzugeben.)	

Haupttabelle

	Chlor, Cl (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994		
	Cl0.02	≤ 0,02 %	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2, 1.3.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)
	Cl0.03	≤ 0,03 %	
	Cl0.05	≤ 0,05 %	
	Cl0.07	≤ 0,07 %	
	Cl0.10	≤ 0,10 %	
	Cl0.10+	> 0,10 % (Höchstwert ist anzugeben.)	
Informativ	Heizwert, Q (MJ/kg oder kWh/kg im Anlieferungszustand) oder Energiedichte, E (MJ/m ³ Schüttvolumen oder kWh/m ³ Schüttvolumen) ISO 18125		kleinster Wert ist anzugeben
	Schüttdichte (BD) (kg/m ³ Schüttvolumen im Anlieferungszustand) ISO 17828		
	BD100	≥ 100	Die Angabe wird empfohlen, wenn der Handel auf Volumenbasis erfolgt.
	BD150	≥ 150	
	BD200	≥ 200	
	BD250	≥ 250	
BD300	≥ 300		
BD350	≥ 350		
	BD400	≥ 400	
	BD450+	> 450 (kleinster Wert ist anzugeben)	
	Asche-Schmelzverhalten^f (°C), ISO 21404		DT, HT und FT sollten angegeben werden

^a Das für die Herstellung von grobem Schredderholz verwendete Rohmaterial enthält häufig Steine oder andere schwere Fremdstoffe, z. B. Stümpfe/Wurzeln oder Holz aus Gärten/Parks oder Gebrauchtholz. Es wird empfohlen, den Gehalt dieser Steine oder anderer schwerer Fremdstoffe (EM_d) nach ISO 19743 in *m*-% zu bestimmen und festzulegen. Schwere Fremdstoffe müssen vor dem Sieben aussortiert werden. Diese Stoffe dürfen nicht als Teil der Brennstoffanteile berichtet werden. Die Deklaration des Aschegehalts allein liefert möglicherweise keine hinreichenden Informationen zur Beschreibung der Auswirkungen einer Charge von grobem Schredderholz auf Beschickungs- und Umwandlungsprozesse. Kleine Steine, Sand und Boden, die durch das 3,15-mm-Sieb hindurchgehen, tragen zum Aschegehalt bei, jedoch nicht zum Gehalt an schweren Fremdstoffen.

^b Für Holzhackschnitzel und grobes Schredderholz für die Verwendung in häuslichen und kleinen gewerblichen Feuerstätten sind Ps-Klassen zu verwenden. Die numerischen Werte der Maße bis zu P45s sind auf die Partikelgrößen (mindestens 60 % Massenanteil) bezogen, die durch die angegebene Sieblochgröße mit runden Löchern (ISO 17827-1) passen und auf der erwähnten kleineren Siebgröße bleiben. Die für die Größenklassifizierung zu verwendenden Siebgrößen sind: 3,15 mm, 16 mm, 31,5 mm, 45 mm, 63 mm. Jede Probe kann nur zu einer Größenklasse gehören, die stets die geringste mögliche Klasse auf Grundlage des Hauptanteils ist. (ISO 17827-1).

^c Die numerischen Werte (P-Klasse) der Maße bis zu P63 sind auf die Masse der Partikelgrößen (mindestens 60 % Massenanteil) bezogen, die durch die angegebene Sieblochgröße mit runden Löchern (ISO 17827-1) passen und auf der erwähnten kleineren Siebgröße bleiben. Die für die Größenklassifizierung zu verwendenden Siebgrößen sind: 3,15 mm, 16 mm, 31,5 mm, 45 mm, 63 mm. Jede Probe kann nur zu einer Größenklasse gehören, die stets die geringste mögliche Klasse auf Grundlage des Hauptanteils ist. (ISO 17827-1).

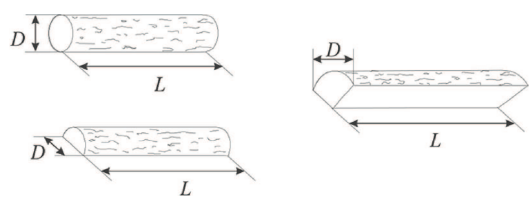
^c Der Brennstoff in den PL-Klassen besteht üblicherweise aus Waldrestholz, Holz aus Gärten und Parks oder Gebrauchtholz. Diese Brennstoffe können viele lange Partikel oder einen großen Feingutanteil enthalten und deshalb gibt es keinen eindeutigen Hauptanteil. Für PL-Klassen müssen alle Siebungsergebnisse berichtet werden.

^d Die Länge muss nur für die Partikel bestimmt werden, die sich im Grobanteil befinden.

^e Die niedrigste mögliche M-Klasse ist anzugeben. Werte unterhalb 10 *m*-% sind anzugeben. Zur Bestimmung der Spezifikationen, z. B. für Energie-Umwandlungsanlagen oder in Verträgen sollten die minimale und die maximale M-Klasse angegeben werden.

^f Bei einigen Brennstoffen aus Biomasse, z. B. Eukalyptus, Pappel, Kurzumtriebs-Plantagenholz, sollte besonders auf das Ascheschmelzverhalten geachtet werden. Es wird empfohlen, dass sämtliche charakteristischen Temperaturen (Temperatur am Beginn der Schrumpfung [SST], Erweichungstemperatur [DT], Halbkugelttemperatur [HT] und Fließtemperatur [FT]) bei oxidierenden Bedingungen angegeben werden sollten. Die Vorveraschungstemperatur beeinflusst das Asche-Schmelzverhalten und sie sollte berichtet werden.

Tabelle 6 — Spezifikation der Eigenschaften von Scheitholz, Stückholz

Haupttabelle		
Normativ	Herkunft: Nach 6.1 und Tabelle 1	
	Holzartige Biomasse (1.1 oder 1.2.1); die Holzarten sind anzugeben.	
	Handelsform	
	Stammholz/Rundholz, Scheitholz, Stückholz	
	Maße (cm)	
	Länge (L) (maximale Länge eines einzelnen Stücks), cm ^a	
	L20–	< 20 cm
	L20	20 cm ± 2 cm
	L25	25 cm ± 2 cm
	L30	30 cm ± 2 cm
L33	33 cm ± 2 cm	
L40	40 cm ± 2 cm	
L50	50 cm ± 4 cm	
L100	100 cm ± 5 cm	
L100+	> 100 cm (Höchstwert ist anzugeben)	
		
L Länge D Durchmesser		
Bild 4 — Beispiele		
Durchmesser (D) (maximaler Durchmesser eines einzelnen Stücks), cm ^a		
D2–	< 2 cm Anzündholz (Kleinholz)	
D5	2 cm ≤ D < 5 cm	
D10	5 cm ≤ D < 10 cm	
D15	10 cm ≤ D < 15 cm	
D20	15 cm ≤ D < 20 cm	
D25	20 cm ≤ D ≤ 25 cm	
D35	25 cm ≤ D ≤ 35 cm	
D35+	> 35 cm (Höchstwert ist anzugeben)	
Wassergehalt, M (m-% auf Bezugsbasis Feuchtmasse im Anlieferungszustand) ^b , ISO 18134-1, ISO 18134-2		
M10	≤ 10 %	
M15	≤ 15 %	
M20	≤ 20 %	
M25	≤ 25 %	
M30	≤ 30 %	
M35	≤ 35 %	
M40	≤ 40 %	
M45	≤ 45 %	
M55	≤ 55 %	
M55+	> 55 % (Höchstwert ist anzugeben)	
Volumen, m ³ , Raum- oder Schüttvolumen oder Masse, kg, im Anlieferungszustand		Bei Verkauf im Einzelhandel ist anzugeben, welche Einheit Anwendung findet (m ³ Raumvolumen oder m ³ Schüttvolumen, kg) und/oder die Masse von gebündeltem Scheitholz.

Haupttabelle		
Informativ	Wassergehalt auf wasserfreier Bezugsbasis, U (m-% auf wasserfreier Bezugsbasis) ^b	
	U10	≤ 10 %
	U11	≤ 11 %
	U15	≤ 15 %
	U20	≤ 20 %
	U25	≤ 25 %
	U30	≤ 30 %
	U50	≤ 50 %
	U100	≤ 100 %
	U100+	> 100% (Höchstwert ist anzugeben)
	Energiedichte, E^c (MJ/m ³ oder kWh/m ³ Raum- oder Schüttvolumen) oder Heizwert, Q (MJ/kg oder kWh/kg, im Anlieferungszustand), ISO 18125	
	Beim Verkauf im Einzelhandel wird die Spezifikation empfohlen.	
Volumenanteil an Spaltholz (% von Stücken)		
Kein Spaltholz (= hauptsächlich Rundholz)		
≥ 50 %		
≥ 90 %		
Schnittfläche		
Es ist anzugeben, ob die Schnittfläche des Scheitholzes eben und glatt ^d ist oder ob die Enden des Scheitholzes uneben sind.		
Fäulnis und Schimmel		
Keine sichtbare Fäulnis bzw. kein sichtbarer Schimmel bei ≤ 5 % der Stücke		
Wenn eine bedeutende Menge (mehr als 10 % der Stücke) an Fäulnis bzw. Schimmel vorhanden ist, sollte das angegeben werden.		
Trocknen		
Es wird empfohlen anzugeben, ob das Stückholz durch natürliche Trocknung durch Umgebungsluft oder künstlich durch Heißluft getrocknet wird.		
^a	85 % des Stückholzes sollten innerhalb einer festgelegten Eigenschaftsklasse für den Durchmesser liegen. Es ist zulässig, dass 15 % des Stückholzes kürzer sind als die geforderte Länge, einschließlich des Grenzwertes.	
^b	M (m-%) auf Bezugsbasis Feuchtmasse und U (m-%) auf wasserfreier Bezugsbasis. Der Massenanteil an Wasser sollte mindestens 12 % auf Bezugsbasis Feuchtmasse (M) bzw. 13,64 % auf wasserfreier Bezugsbasis (U) betragen. Die niedrigste mögliche Klasse für den Wassergehalt ist anzugeben. Die Berechnung von M zu U bzw. von U zu M ist im informativen Anhang E dargestellt.	
^c	Die Energiedichte kann nach Anhang D auf der Basis der Schüttdichte und des Heizwertes von trockenem Brennstoff berechnet werden. Beispiel: Bei Stückholz mit einem Heizwert auf wasserfreier Bezugsbasis, E, von 5,3 kWh/kg und einem tatsächlichen Massenanteil an Wasser M_{ar} von 15 % ist der Heizwert im Anlieferungszustand, E_{ar} , 4,43 kWh/kg. Bei einer Schüttdichte BD von 410 kg/m ³ Raumvolumen beträgt die Energiedichte E_{ar} 1 800 kWh/m ³ Raumvolumen.	
^d	Die mit einer Ketten- oder Kreissäge hergestellten Schnittflächen werden als eben und glatt angesehen.	

Tabelle 7 — Spezifikation der Eigenschaften von Sägespänen

Haupttabelle			
Normativ	Herkunft: Nach 6.1 und Tabelle 1		Holzartige Biomasse (1)
	Handelsform		Sägespäne
	Wassergehalt, M (<i>m</i> -% im Anlieferungszustand) ISO 18134-1, ISO 18134-2		
	M10	≤ 10 %	
	M15	≤ 15 %	
	M20	≤ 20 %	
	M25	≤ 25 %	
	M30	≤ 30 %	
	M35	≤ 35 %	
	M45	≤ 45 %	
	M50	≤ 50 %	
	M55	≤ 55 %	
	M60	≤ 60 %	
M65	≤ 65 %		
M65+	> 65 % (Höchstwert ist anzugeben.)		
Aschegehalt, A (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 18122			
A0.5	≤ 0,5 %		
A0.7	≤ 0,7 %		
A1.0	≤ 1,0 %		
A1.5	≤ 1,5 %		
A2.0	≤ 2,0 %		
A3.0	≤ 3,0 %		
A5.0	≤ 5,0 %		
A7.0	≤ 7,0 %		
A10.0	≤ 10,0 %		
A10.0+	> 10,0 % (Höchstwert ist anzugeben)		
Heizwert, Q (MJ/kg oder kWh/kg im Anlieferungszustand) oder Energiedichte, E (MJ/m³ oder kWh/m³ Schüttvolumen), ISO 18125		kleinster Wert ist anzugeben	

Haupttabelle			
Normativ/ Informativ	Stickstoff, N (m-% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16948		
	N0.2	≤ 0,2 %	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)
	N0.3	≤ 0,3 %	
	N0.5	≤ 0,5 %	
	N1.0	≤ 1,0 %	
	N2.0	≤ 2,0 %	
	N3.0	≤ 3,0 %	
	N3.0+	> 3,0 % (Höchstwert ist anzugeben.)	
	Chlor, Cl (m-% auf wasserfreier Bezugsbasis), ISO 16994		
	Cl0.01	≤ 0,01 %	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)
Cl0.02	≤ 0,02 %		
Cl0.03	≤ 0,03 %		
Cl0.07	≤ 0,07 %		
Cl0.10	≤ 0,10 %		
Cl0.10+	> 0,10 % (Höchstwert ist anzugeben.)		
Informativ	Schüttdichte (BD) (kg/m³ Schüttvolumen im Anlieferungszustand) ISO 17828		
	BD100	≥ 100 kg/m³	Die Angabe wird empfohlen, wenn der Handel auf Volumenbasis erfolgt.
	BD150	≥ 150 kg/m³	
	BD200	≥ 200 kg/m³	
	BD250	≥ 250 kg/m³	
	BD300	≥ 300 kg/m³	
	BD350	≥ 350 kg/m³	
	BD400 +	> 400 kg/m³ (kleinster Wert ist anzugeben)	
	Asche-Schmelzverhalten ^a (°C), ISO 21404		DT, HT und FT sollten angegeben werden
Sieben		Sieben und die Sieböffnungsweite des Siebes sollten angegeben werden	

^a Es wird empfohlen, dass sämtliche charakteristischen Temperaturen (Temperatur am Beginn der Schrumpfung [SST], Erweichungstemperatur [DT], Halbkugeltemperatur [HT] und Fließtemperatur [FT]) bei oxidierenden Bedingungen angegeben werden sollten. Die Vorveraschungstemperatur beeinflusst das Asche-Schmelzverhalten und sie sollte berichtet werden.

ANMERKUNG 7 Die Partikelgröße von Sägespänen wird als homogen angesehen. Falls gefordert, kann die Partikelgrößenverteilung spezifiziert werden.

Tabelle 8 — Spezifikation der Eigenschaften von Hobelspänen

Haupttabelle			
Normativ	Herkunft: Nach 6.1 und Tabelle 1		Holzartige Biomasse (1)
	Handelsform		Hobelspäne
	Wassergehalt, M (m-% im Anlieferungszustand) ISO 18134-1, ISO 18134-2		
	M10	≤ 10 %	
	M15	≤ 15 %	
	M20	≤ 20 %	
	M30	≤ 30 %	
	M30+	> 30 % (Höchstwert ist anzugeben.)	
	Aschegehalt, A (m-% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 18122		
	A0.5	≤ 0,5 %	
A0.7	≤ 0,7 %		
A1.0	≤ 1,0 %		
A1.5	≤ 1,5 %		
A2.0	≤ 2,0 %		
A3.0	≤ 3,0 %		
A5.0	≤ 5,0 %		
A7.0	≤ 7,0 %		
A10.0	≤ 10,0 %		
A10.0+	> 10,0 % (Höchstwert ist anzugeben.)		
	Heizwert, Q (MJ/kg oder kWh/kg im Anlieferungszustand) oder Energiedichte, E (MJ/m³ oder kWh/m³ Schüttvolumen), ISO 18125		kleinster Wert ist anzugeben
Normativ/ Informativ	Stickstoff, N (m-% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16948		
	N0.2	≤ 0,2 %	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)
	N0.3	≤ 0,3 %	
	N0.5	≤ 0,5 %	
	N1.0	≤ 1,0 %	
	N2.0	≤ 2,0 %	
	N3.0	≤ 3,0 %	
	N3.0+	> 3,0 % (Höchstwert ist anzugeben.)	
	Chlor, Cl (m-% auf wasserfreier Bezugsbasis), ISO 16994		
	Cl0.01	≤ 0,01 %	Normativ: chemisch behandelte Biomasse (1.2.2; 1.3.2) Informativ: sämtliche Brennstoffe, die nicht chemisch behandelt wurden (siehe vorstehende Ausnahmen)
	Cl0.02	≤ 0,02 %	
	Cl0.03	≤ 0,03 %	
	Cl0.07	≤ 0,07 %	
	Cl0.10	≤ 0,10 %	
Cl0.10+	> 0,10 % (Höchstwert ist anzugeben.)		

Haupttabelle			
Informativ	Schüttdichte (BD) (kg/m ³ Schüttvolumen im Anlieferungszustand) ISO 17828		
	BD100	≥ 100 kg/m ³	Die Angabe wird empfohlen, wenn der Handel auf Volumenbasis erfolgt.
	BD150	≥ 150 kg/m ³	
	BD200	≥ 200 kg/m ³	
	BD250	≥ 250 kg/m ³	
	BD300	≥ 300 kg/m ³	
BD350+	> 350 kg/m ³ (kleinster Wert ist anzugeben)		
	Asche-Schmelzverhalten ^a (°C), ISO 21404		DT, HT und FT sollten angegeben werden
	Sieben		Sieben und die Siebgrößen sollten angegeben werden

^a Es wird empfohlen, dass sämtliche charakteristischen Temperaturen (Temperatur am Beginn der Schrumpfung [SST], Erweichungstemperatur [DT], Halbkugeltemperatur [HT] und Fließtemperatur [FT]) bei oxidierenden Bedingungen angegeben werden sollten. Die Vorveraschungstemperatur beeinflusst das Asche-Schmelzverhalten und sie sollte berichtet werden.

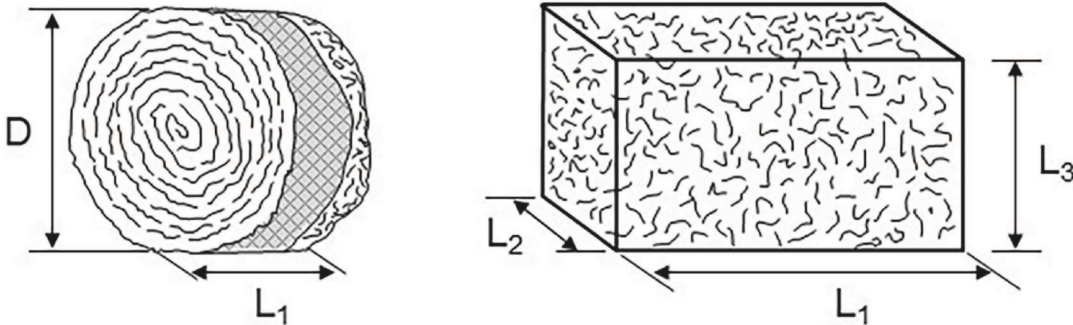
ANMERKUNG 8 Die Partikelgröße von Hobelspänen wird als homogen angesehen. Falls gefordert, kann die Partikelgrößenverteilung spezifiziert werden.

Tabelle 9 — Spezifikation der Eigenschaften von Rinde

Haupttabelle		
Normativ	Herkunft: Nach 6.1 und Tabelle 1	
	Holzartige Biomasse (1.1.6, 1.2.1.5, 1.2.2.3, 1.3.1.3, 1.3.2.3)	
	Handelsform:	
	Rinde	
	Maße (mm), ISO 17827-1	
	Nominelle Siebgröße, mm ^a	Grobanteil, maximale Länge eines Partikels, mm < 5 m-%
	P16	P < 16 mm
	P45	P < 45 mm
	P63	P < 63 mm
	P100	P < 100 mm
	P200	P < 200 mm
	Wassergehalt, M (m-% im Anlieferungszustand) ^b , ISO 18134-1, ISO 18134-2	
	M20	≤ 20 %
	M25	≤ 25 %
	M30	≤ 30 %
	M35	≤ 35 %
	M40	≤ 40 %
	M45	≤ 45 %
	M50	≤ 50 %
	M55	≤ 55 %
	M60	≤ 60 %
	M65	≤ 65 %
	M65+	> 65 % (Höchstwert ist anzugeben.)

Haupttabelle		
	Aschegehalt, A (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 18122	
	A1.0	≤ 1,0 %
	A1.5	≤ 1,5 %
	A2.0	≤ 2,0 %
	A3.0	≤ 3,0 %
	A5.0	≤ 5,0 %
	A7.0	≤ 7,0 %
	A10.0	≤ 10,0 %
	A10.0+	> 10,0 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Schreddern	Es ist anzugeben, ob die Rinde in Stücke geschreddert ist oder nicht.
	Heizwert, Q (MJ/kg oder kWh/kg im Anlieferungszustand) oder Energiedichte, E (MJ/m ³ oder kWh/m ³ Schüttvolumen), ISO 18125	kleinster Wert ist anzugeben
Normativ/ Informativ	Stickstoff, N (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16948	
	N0.5	≤ 0,5 %
	N1.0	≤ 1,0 %
	N2.0	≤ 2,0 %
	N3.0	≤ 3,0 %
	N3.0+	> 3,0 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Chlor, Cl (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994	
	Cl0.02	≤ 0,02 %
	Cl0.03	≤ 0,03 %
	Cl0.07	≤ 0,07 %
	Cl0.10	≤ 0,10 %
	Cl0.10+	> 0,10 % (Höchstwert ist anzugeben.)
Informativ	Schüttdichte (BD) (kg/m ³ Schüttvolumen im Anlieferungszustand) ISO 17828	
	BD250	≥ 250 kg/m ³
	BD300	≥ 300 kg/m ³
	BD350	≥ 350 kg/m ³
	BD400	≥ 400 kg/m ³
	BD450	≥ 450 kg/m ³
	Asche-Schmelzverhalten ^c (°C), ISO 21404	DT, HT und FT sollten angegeben werden
<div><div>^a Die numerischen Werte (P-Klasse) der Maße beziehen sich auf die Partikelgrößen (Massenanteil mindestens 95 %), die durch die angegebene Sieböffnungsgröße von runden Öffnungen (ISO 17827-1) passen. Wenn eine Probe die Kriterien von mehr als einer Klasse erfüllt, ist sie der niedrigsten möglichen Klasse zuzuordnen.</div><div>^b Die niedrigste mögliche Eigenschaftsklasse ist anzugeben. Bestimmte Heizkessel erfordern einen Mindestgehalt an Wasser, der angegeben werden sollte.</div><div>^c Es wird empfohlen, dass sämtliche charakteristischen Temperaturen (Temperatur am Beginn der Schrumpfung [SST], Erweichungstemperatur [DT], Halbkugeltemperatur [HT] und Fließtemperatur [FT]) bei oxidierenden Bedingungen angegeben werden sollten. Die Vorveraschungstemperatur beeinflusst das Asche-Schmelzverhalten und sie sollte berichtet werden.</div></div>		

Tabelle 10 — Spezifikation der Eigenschaften von Ballen aus Stroh, Rohrglanzgras und Miscanthus

Haupttabelle				
Normativ	Herkunft:		2.1.1.2 Getreidestroh, 2.1.2.1 Ganzpflanze (Rohrglanzgras und Miscanthus), 2.1.2.2 Heu, 2.1.3.2 Stängel/Halme und Blätter von Ölsaaten	
	Nach 6.1 und Tabelle 1.			
	Handelsform		Runde Ballen und quaderförmige Ballen	
	<div></div> <p>L_1 Länge, L_2 Breite und L_3 Höhe D Durchmesser</p> <p>Bild 5 — Maße (m)</p>			
	Runde Ballen	Durchmesser (D)	Länge (L_3)	
	D1	1,2 m bis 1,5 m	1,2 m	
	D2	1,6 m bis 1,8 m	1,5 m	
	Quaderförmige Ballen	Länge (L_1)	Breite (L_2)	Höhe (L_3)
	P1	≤ 0,5 m	≤ 0,4 m	≤ 0,35 m
	P2	1,5 m bis 2,8 m	≤ 1,2 m	≤ 0,9 m
	P3	1,0 m bis 3,0 m	≤ 1,2 m	≤ 1,3 m
	P3+			> 3 m (Höchstwerte sind anzugeben)
	Ballendichte, BD (kg/m ³ im Anlieferungszustand), ISO 17828			
	BD100	≥ 100 kg/m ³		
	BD120	≥ 120 kg/m ³		
	BD160	≥ 160 kg/m ³		
	BD180	≥ 180 kg/m ³		
	BD220	≥ 220 kg/m ³		
	BD240+	≥ 240 kg/m ³ (kleinster Wert ist anzugeben)		
	Wassergehalt, M (m-% im Anlieferungszustand) ISO 18134-1, ISO 18134-2			
	M10	≤ 10 %		
	M15	≤ 15 %		
	M20	≤ 20 %		
	M25	≤ 25 %		
	M30	≤ 30 %		
	M30+	> 30 % (Höchstwert ist anzugeben.)		

Haupttabelle		
	Aschegehalt, A (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 18122	
	A4.0	≤ 4 %
	A5.0	≤ 5 %
	A6.0	≤ 6 %
	A7.0	≤ 7 %
	A8.0	≤ 8 %
	A10.0	≤ 10 %
	A10.0+	> 10 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Chlor, Cl (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994	
	Cl0.01	≤ 0,01 %
	Cl0.02	≤ 0,02 %
	Cl0.03	≤ 0,03 %
	Cl0.07	≤ 0,07 %
	Cl0.10	≤ 0,10 %
	Cl0.10+	> 0,10 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Art der Biomasse	Ist anzugeben (Beispiel: Weizenstroh [<i>triticum</i>], im Frühjahr geschnittenes Rohrglanzgras [<i>Phalaris arundinacea</i> L.] oder Miscanthus [<i>Miscanthus Giganteus</i>])
	Heizwert, Q (MJ/kg oder kWh/kg im Anlieferungszustand) oder Energiedichte, E (MJ/m ³ oder kWh/m ³ Schüttvolumen), ISO 18125	kleinster Wert ist anzugeben
Informativ	Stickstoff, N (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis)	
	N0.5	≤ 0,5 %
	N1.0	≤ 1,0 %
	N2.0	≤ 2 %
	N2.0+	> 2 % (Höchstwert ist anzugeben.)
	Herstellungsverfahren	Es wird empfohlen, Herstellungsverfahren anzugeben, die die Größe der Strohpartikel im Ballen beeinflussen. Dazu gehört z. B., ob das Pflanzenmaterial mit rotierender oder oszillierender Bewegung gedroschen und ob das Stroh gehäckselt wurde. Bei Rohrglanzgras und Miscanthus das Schneiden als Ganzpflanze.
	Art des Bindens von Ballen	Das empfohlene Bindematerial ist festzulegen (Bindenetze, Bindegarn aus Kunststoff).
	Asche-Schmelzverhalten^a (°C) ISO 21404	DT, HT und FT sollten angegeben werden
	^a Es wird empfohlen, dass sämtliche charakteristischen Temperaturen (Temperatur am Beginn der Schrumpfung [SST], Erweichungstemperatur [DT], Halbkugeltemperatur [HT] und Fließtemperatur [FT]) bei oxidierenden Bedingungen angegeben werden sollten. Die Vorveraschungstemperatur beeinflusst das Asche-Schmelzverhalten und sie sollte berichtet werden.	

Tabelle 11 — Spezifikation der Eigenschaften von Energiekorn

Haupttabelle			
Normativ	Herkunft: Nach 6.1 und Tabelle 1		Halmgutartige Biomasse (2.1.1.3)
	Handelsform		Korn (Art ist anzugeben, z. B. Weizen)
	Maße (mm), Durchmesser (<i>D</i>) (Ein Massenanteil von 5 % kann einen Durchmesser aufweisen, der oberhalb des für die Klasse festgelegten Durchmessers liegt.) ISO 17827-1, ISO 17827-2		
	D05	$1\text{ mm} \leq D < 5\text{ mm}$	
	D10	$5\text{ mm} \leq D \leq 10\text{ mm}$	
	Wassergehalt, M (<i>m</i> -% im Anlieferungszustand) ISO 18134-1, ISO 18134-2		
	M10	$\leq 10\text{ \%}$	
	M15	$\leq 15\text{ \%}$	
	Aschegehalt, A (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 18122		
	A2.0	$\leq 2,0\text{ \%}$	
	A3.0	$\leq 3,0\text{ \%}$	
	A5.0	$\leq 5,0\text{ \%}$	
	A5.0+	$> 5,0\text{ \%}$ (Höchstwert ist anzugeben.)	
	Heizwert, Q (MJ/kg oder kWh/kg im Anlieferungszustand) ISO 18125		kleinster Wert ist anzugeben
	Stickstoff, N (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16948		
	N2.0	$\leq 2,0\text{ \%}$	
	N2.0+	$> 2,0\text{ \%}$ (Höchstwert ist anzugeben.)	
Schwefel, S (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994			
S0.20	$\leq 0,20\text{ \%}$		
S0.20+	$> 0,20\text{ \%}$ (Höchstwert ist anzugeben.)		
Chlor, Cl (<i>m</i> -% auf wasserfreier Bezugsbasis) ISO 16994			
Cl0.05	$\leq 0,05\text{ \%}$		
Cl0.10	$\leq 0,10\text{ \%}$		
Cl0.15	$\leq 0,15\text{ \%}$		
Cl0.15+	$> 0,15\text{ \%}$ (Höchstwert ist anzugeben.)		
Informativ	Feingutanteil, F (<i>m</i> -%, $< 1\text{ mm}$ für <i>D</i> 05 und Massenanteil in %, $< 3,15\text{ mm}$ für <i>D</i> 10), ISO 17827-1		
	F1.0	$\leq 1,0\text{ \%}$	
	F1.0+	$> 1,0\text{ \%}$ (ohne Additive)	
	Schüttdichte (BD) (kg/m ³ Schüttvolumen im Anlieferungszustand) ISO 17828		
	BD350	$\geq 350\text{ kg/m}^3$	
	BD450	$\geq 450\text{ kg/m}^3$	
	BD550	$\geq 550\text{ kg/m}^3$	
BD600	$\geq 600\text{ kg/m}^3$		
BD650+	$> 650\text{ kg/m}^3$ (kleinster Wert ist anzugeben)		
	Asche-Schmelzverhalten^a (°C), ISO 21404	DT, HT und FT sollten angegeben werden	
^a Es wird empfohlen, dass sämtliche charakteristischen Temperaturen (Temperatur am Beginn der Schrumpfung (SST), Erweichungstemperatur (DT), Halbkugeltemperatur (HT) und Fließtemperatur (FT)) bei oxidierenden Bedingungen angegeben werden sollten. Die Vorveraschungstemperatur beeinflusst das Asche-Schmelzverhalten und sie sollte berichtet werden.			