

DIN EN ISO 18847



ICS 75.160.40

Einsprüche bis 2023-07-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 18847:2016-12

Entwurf

**Biogene Festbrennstoffe –
Bestimmung der Partikeldichte von Pellets und Briketts
(ISO/DIS 18847:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 18847:2023**

Solid biofuels –

Determination of particle density of pellets and briquettes (ISO/DIS 18847:2023);
German and English version prEN ISO 18847:2023

Biocombustibles solides –

Détermination de la masse volumique unitaire des granulés et des briquettes
(ISO/DIS 18847:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 18847:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-05-26 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 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 18847:2023) 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 nationale 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 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 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 21945	siehe	DIN EN ISO 21945

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 18847:2016-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ wurde ISO 21945 „Biogene Festbrennstoffe — Vereinfachtes Verfahren zur Probenahme bei kleinen Anwendungen“ ergänzt;
- b) Abschnitt 8 „Durchführung“ zur Bestimmung der Partikeldichte wurde genauer spezifiziert;
- c) informativer Anhang B über ein Flüssigkeitsverdrängungsverfahren zur Bestimmung der Partikeldichte von Pellets ergänzt;
- d) Dokument redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 14780, *Biogene Festbrennstoffe — Probenherstellung*

DIN EN ISO 16559, *Biogene Festbrennstoffe — Terminologie*

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

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

DIN EN ISO 18135, *Biogene Festbrennstoffe — Probenahme*

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

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 18847:2023-07

– Leerseite –

**Biogene Festbrennstoffe – Bestimmung der Partikeldichte von Pellets und Briketts
(ISO/DIS 18847:2023)**

Solid biofuels – Determination of particle density of pellets and briquettes (ISO/DIS 18847:2023)

Biocombustibles solides – Détermination de la masse volumique unitaire des granulés et des briquettes
(ISO/DIS 18847:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	7
5 Reagenzien	8
5.1 Wasser mit einer Leitfähigkeit < 1 000 µS/cm	8
5.2 Tensid	8
5.3 Paraffin	8
6 Prüfeinrichtung	8
6.1 Allgemeiner Bedarf an Laborgeräten	8
6.2 Prüfeinrichtung für Pellets	8
6.3 Prüfeinrichtung für Briketts	9
7 Probenvorbereitung	11
7.1 Allgemeiner Bedarf an Laborgeräten	11
8 Durchführung	12
8.1 Verfahrensweise bei Pellets	12
8.2 Verfahrensweise bei Briketts	13
9 Berechnung	13
10 Leistungseigenschaften	14
10.1 Allgemeines	14
10.2 Wiederholpräzision	14
10.3 Vergleichpräzision	14
11 Prüfbericht	14
Anhang A (informativ) Stereometrische Volumenschätzung	16
A.1 Verfahren zur Volumenschätzung von regelmäßig geformten zylindrischen Briketts	16
A.1.1 Zylindrische Briketts ohne Mittelbohrung	16
A.1.2 Zylindrische Briketts mit Mittelbohrung	17
A.2 Alternatives Verfahren zur Volumenschätzung von Briketts (auch geeignet für unregelmäßig geformte Briketts)	18
Anhang B (informativ) Abschätzung der Partikeldichte von Pellets mittels Flüssigkeitsverdrängung	20
B.1 Verfahren zur Volumenabschätzung für Pellets mittels Flüssigkeitsverdrängung	20
B.2 Berechnung der abgeschätzten Partikeldichte von Pellets	20
Literaturhinweise	22

Bilder

Bild 1 — Einrichtung zur Bestimmung der Dichte auf einer Waage (Verfahren für Pellets)	9
Bild 2 — Einrichtung zur Bestimmung des Auftriebs mit an einer Waage hängender Last (Verfahren für Briketts)	11
Bild A.1 — Messpunkte für ein Brikett ohne Mittelbohrung	16
Bild A.2 — Messpunkte für ein Brikett mit Mittelbohrung	17

Tabellen

Tabelle 1 — Höchstzulässige Differenzbeträge zwischen Messergebnissen	14
---	----

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 18847:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 238 „Solid biofuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 335 „Biogene Festbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 18847:2016 ersetzen.

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/DIS 18847:2023 wurde von CEN als prEN ISO 18847:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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 238, *Solid biofuels*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 18847:2016), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- redaktionelle Änderungen, soweit vorgenommen;
- ISO 21945 wurde als normative Verweisung aufgenommen;
- das Verfahren zur Bestimmung der Partikeldichte wurde detaillierter festgelegt;
- ein informativer Anhang B zu einem Flüssigkeitsverdrängungsverfahren zur Abschätzung der Partikeldichte von Pellets wurde hinzugefügt.

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

Die Partikeldichte ist ein Brennstoffparameter von Pellets und Briketts, der bei der Beschreibung des Verdichtungsgrades der verwendeten Rohmaterialien oft berücksichtigt wird. Die Partikeldichte kann für den entsprechenden Typ oder die entsprechende Art von Biomasse sehr spezifisch sein und charakterisiert somit auch die allgemeine Verdichtbarkeit des Materials. Eine hohe Partikeldichte ist häufig mit einer hohen Beständigkeit gegen Abrieb oder einer geringen Neigung zur Bruchbildung während der Handhabung und Lagerung verbunden. Eine hohe Partikeldichte führt im Allgemeinen auch zu einem verminderten Bedarf an Lagervolumen und zu einer geringeren Füllhöhe in der Brennkammer bei konstantem Brennstoffmassenstrom. Die Partikeldichte kann auch die Wärmedurchgangszahl im Brennstoff beeinflussen und sich folglich auf die Entzündung des Brennstoffs und die Dynamik der Vergasung auswirken.

Abgesehen von dem in diesem Dokument als Referenzverfahren beschriebenen Auftriebsverfahren werden größere Partikel (Briketts) manchmal leichter unter Anwendung einfacher stereometrischer Mittel geprüft. Für interne Laborverfahren ist eine derartige Verfahrensweise auch in Anhang A angeführt. Für kleine Partikel (Pellets) wird diese Verfahrensweise nicht empfohlen.

Für Pellets steht ein vereinfachtes Verfahren mittels Flüssigkeitsverdrängung durch die Pellets zur Verfügung, welches als Standortverfahren angewendet werden kann. Es ist in Anhang B beschrieben.

Pellets zerfallen in Wasser verhältnismäßig rasch, beim Auftriebsverfahren ist die Partikeldichte jedoch für etwa 30 Sekunden ausreichend stabil (siehe [1]). Zur Verbesserung der Vergleichpräzision wird die Ablesung der Ergebnisse bei 5 Sekunden festgelegt. Dadurch wird ebenfalls die Synchronisierung mit den Ergebnissen des Schätzverfahrens mittels Flüssigkeitsverdrängung sichergestellt.

Für die Bestimmung der Partikeldichte sind einige weitere Verfahren verfügbar. Gewöhnlich zeigen die Ergebnisse lediglich kleinere Abweichungen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Verfahren zur Bestimmung der Partikeldichte von gepressten Brennstoffen, wie z. B. Pellets oder Briketts, fest. Die Partikeldichte ist kein absoluter Wert und die Bedingungen für deren Bestimmung müssen genormt werden, um vergleichbare Bestimmungen vornehmen zu können.

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 — Vocabulary*

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

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

ISO 18135, *Solid Biofuels — Sampling*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 16559:2022.

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/>

4 Kurzbeschreibung

Sowohl Masse als auch Volumen eines einzelnen Partikels oder einer Menge von Partikeln werden bestimmt. Das Volumen wird durch Bestimmung des hydrostatischen Auftriebs in einer Flüssigkeit gemessen. Dieses Verfahren folgt dem physikalischen Prinzip, dass der Auftrieb gleich der Masse des verdrängten Volumens einer Flüssigkeit ist. Der scheinbare Masseverlust zwischen einer Messung in Luft und der anschließenden Messung in Flüssigkeit kennzeichnet den hydrostatischen Auftrieb. Das Volumen des Körpers der Prüfmenge wird über die Dichte der verwendeten Flüssigkeit ermittelt.

ANMERKUNG 1 Die Partikeldichte von Briketts könnte alternativ mit stereometrischen Mitteln abgeschätzt werden (siehe Anhang A).

ANMERKUNG 2 Als Standortverfahren kann die Partikeldichte von Pellets anhand eines Verdrängungsverfahrens abgeschätzt werden (siehe Anhang B).

5 Reagenzien

5.1 Wasser mit einer Leitfähigkeit < 1 000 µS/cm

Wasser mit einer Leitfähigkeit < 1 000 µS/cm (z. B. übliche Trinkwasserqualität) in einem Temperaturbereich von 10 °C bis 30 °C.

5.2 Tensid

Nichtionisches Tensid mit der Bezeichnung O-[4-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)-phenyl]-deca(oxyethylen), Octylphenoldecaethylen-glycolether, Polyethylenglycol-mono-[p-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenyl]-ether.

Alternativ darf ein nichtionisches Tensid mit vergleichbaren Eigenschaften verwendet werden, z. B. Ethylenoxidpropylenoxid-copolymer-mono(2-ethylhexyl)-ether.

Bei Verwendung eines alternativen Tensids muss die Dichte der zur Bestimmung verwendeten Flüssigkeit (Wasser mit 1,5 g/l Tensid) auf 0,001 g/l ermittelt und statt des in Abschnitt 9 angegebenen Wertes für Berechnungen verwendet werden.

ANMERKUNG Die ausschließliche Verwendung eines spezifischen Tensids mit gegebenen Eigenschaften erlaubt es, einen Festwert für die Flüssigkeitsdichte (Gemisch mit Wasser) einzusetzen, und sichert als Benetzungsmittel gleichbleibende Eigenschaften. Das Tensid wird z. B. unter dem Namen Triton® X-100 gehandelt. Die Dichte bei +20 °C ist 1,07 g/ml. Vorschriften zum Gesundheits- und/oder Umweltschutz können die Verwendung eines alternativen Tensids erfordern.

5.3 Paraffin

Paraffin, mit einem Schmelzpunkt von 52 °C bis 54 °C.

6 Prüfeinrichtung

6.1 Allgemeiner Bedarf an Laborgeräten

Thermometer, dessen Skala auf 1 °C abgelesen werden kann.

6.2 Prüfeinrichtung für Pellets

6.2.1 Waage, muss auf 0,001 g abgelesen werden können.

6.2.2 Becherglas

Durchsichtiges Becherglas mit einem Nennvolumen von etwa 200 ml.

6.2.3 Prüfeinrichtung zur Dichtebestimmung

Die Prüfeinrichtung zur Dichtebestimmung besteht aus einer Brücke und einer Eintaucheinrichtung.

Die Brücke überspannt die Wägeplatte der Waage, damit verhindert wird, dass die Waage belastet wird. Die Brücke ist in der Lage, das *Becherglas* (6.2.2) zu tragen.

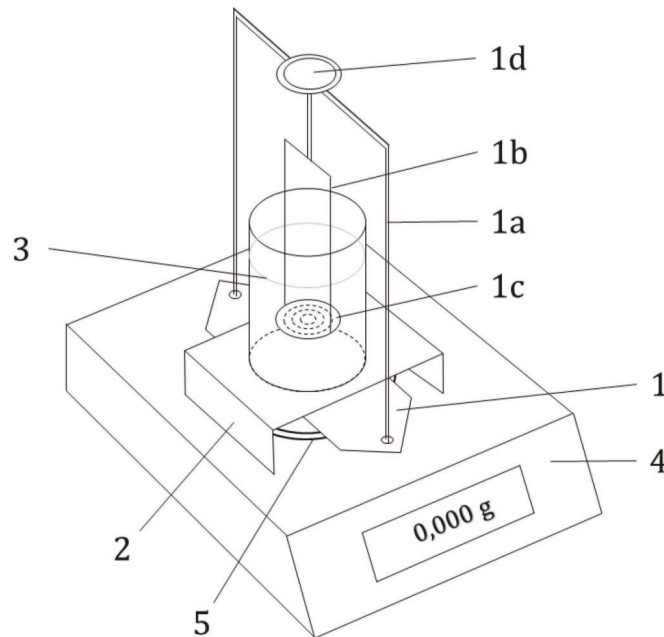
Die Eintaucheinrichtung besteht aus einem Tragegestell und einer Eintaucheinheit (Eintauchhalterung mit Eintauchschale), die in das *Becherglas* (6.2.2) gehängt wird, um die Pellets in der Flüssigkeit zu beschweren (siehe Bild 1). Die Eintauchschale muss in der Lage sein, mindestens vier Pellets gleichzeitig aufzunehmen.

Die Eintaucheinrichtung wird direkt auf die Wägeplatte gestellt.

Durch die Eintauchhalterung wird die Eintauchtiefe stets konstant gehalten. Der Boden der Eintauchschale ist perforiert, wobei der Durchmesser dieser Öffnungen kleiner ist als der Durchmesser der Pellets. Die Perfora-

tion ermöglicht es der Flüssigkeit, von unten her in die Eintauchschale einzudringen, sobald diese eingetaucht wird. Wenn Material von geringer Dichte (kleiner als $1,0 \text{ g/cm}^3$) geprüft wird, wird eine modifizierte Aufhängung mit einer umgekehrten Eintauchschale benötigt; dadurch werden die Pellets unter die Flüssigkeitsoberfläche gedrückt und am Aufschwimmen an die Oberfläche gehindert.

Für die Bestimmung der Masse in Luft muss eine Wägeschale an der Oberseite der Aufhängeeinrichtung angebracht werden (Bild 1).



Legende

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1 Eintaucheinrichtung | 2 Brücke |
| 1a Tragegestell | 3 Becherglas |
| 1b Eintauchhalterung | 4 Waage |
| 1c Eintauchschale | 5 Wägeplatte der Waage |
| 1d Wägeschale | |

ANMERKUNG 1 Die Eintauchschale für Pellets mit einer Dichte kleiner als $1,0 \text{ g/m}^3$ ist in diesem Bild nicht dargestellt.

Bild 1 — Einrichtung zur Bestimmung der Dichte auf einer Waage (Verfahren für Pellets)

6.3 Prüfeinrichtung für Briketts

6.3.1 Allgemeines

In Bild 2 ist der Aufbau für die Messung der Dichte von großen Partikeln (Briketts) dargestellt.

6.3.2 Waage, muss auf 0,01 g abgelesen werden können.

Werden Briketts mit einer Masse von jeweils mehr als 500 g geprüft, muss die Waage auf 0,1 g abgelesen werden können.

Die Waage muss über eine Verbindungsstelle zum Aufhängen eines Massestückes an der Wägezelle verfügen.

6.3.3 Durchsichtiges Gefäß

Durchsichtiges Gefäß für Flüssigkeiten mit ausreichendem Nennvolumen für die Aufnahme der Flüssigkeit und des eingetauchten Briketts.

Ein ausreichendes Nennvolumen ist üblicherweise dann erreicht, wenn der Behälterquerschnitt etwa achtmal größer ist als der Querschnitt des Briketts. In diesem Fall sind durch Eintauchen des Briketts hervorgerufene Veränderungen der Höhe des Flüssigkeitsspiegels vernachlässigbar. Eine derartige Abweichung träte auf, wenn ein längeres Stück des zum Aufhängen verwendeten *Stahlseils* (6.3.4) eingetaucht würde.

6.3.4 Dünnes, wasserabweisendes Stahlseil

Dünnes, wasserabweisendes Stahlseil, das an der Verbindungsstelle der Waage angebracht werden kann.

Das Ende des Seils ist mit einem Haken oder Ring ausgestattet, um ein einfaches Anhängen des Briketts zu ermöglichen.

6.3.5 Dreibeinstativ, auf dem eine Waage angebracht werden kann.

Das Stativ sollte eine Platte aufweisen, die eine Öffnung besitzt, durch die das Stahlseil, während es an der Waage hängt, ungehindert hindurchgeführt werden kann (Bild 2).

6.3.6 Stahlschlaufe oder eine beliebige andere Haltevorrichtung aus Stahl, an der das Brikett befestigt werden kann, während es frei hängt, und die eine Befestigung an der unteren Verbindungsstelle (Bild 2) des Stahlseils ermöglicht.

6.3.7 Abnehmbares Massestück, benötigt, sofern Material von geringer Dichte (kleiner als $1,0 \text{ g/cm}^3$) geprüft wird, das so an dem Brikett befestigt wird, dass dessen Aufschwimmen an die Flüssigkeitsoberfläche verhindert wird.