

DIN EN ISO 18135

ICS 75.160.40

Ersatz für
DIN EN 14778:2011-09**Biogene Festbrennstoffe –
Probenahme (ISO 18135:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 18135:2017**Solid Biofuels –
Sampling (ISO 18135:2017);
German version EN ISO 18135:2017Biocarburants solides –
Échantillonnage (ISO 18135:2017);
Version allemande EN ISO 18135:2017

Gesamtumfang 73 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 18135:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 238 „Solid biofuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 335 „Feste Biobrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS (Schweden) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-05-82 AA „Feste Biobrennstoffe“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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

ISO 3310-1	siehe DIN ISO 3310-1
ISO 14780	siehe DIN EN ISO 14780
ISO 16559	siehe DIN EN ISO 16559
ISO 17828	siehe DIN EN ISO 17828
ISO 17831-1	siehe DIN EN ISO 17831-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14778:2011-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt von EN ISO 18135 (die auf EN 14778 basiert) komplett übernommen;
- b) Übersetzung von „solid biofuels“ von „feste Biobrennstoffe“ in „biogene Festbrennstoffe“ sowohl im Titel als auch im Text geändert;
- c) Verweisungen auf EN-Normen durch Verweisungen auf die entsprechenden ISO-Normen ersetzt und aktualisiert;
- d) Anhang G und Anhang H (beide informativ) zur Probennahme bei einer Einmallieferung bzw. zur Probennahme bei einer kontinuierlichen Lieferung ergänzt;
- e) Inhalt redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN CEN/TS 14778-2: 2005-11
DIN CEN/TS 14779: 2005-11
DIN CEN/TS 14778-1: 2006-03
DIN EN 14778: 2011-09

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 17828, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung der Schüttdichte*

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

DIN ISO 3310-1, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalldrahtgewebe*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Biogene Festbrennstoffe —
Probenahme
(ISO 18135:2017)

Solid Biofuels —
Sampling
(ISO 18135:2017)

Biocarburants solides —
Échantillonnage
(ISO 18135:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. März 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

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.....	9
6 Erstellung eines Stichprobenplans (Probenahmeplans)	11
6.1 Kurzbeschreibung.....	11
6.2 Umfassender Probenahmeplan	11
6.3 Kurzer Probenahmeplan.....	11
6.4 Teilung von Partien.....	12
7 Sichtprüfung.....	12
8 Anzahl von Einzelproben	13
8.1 Allgemeines.....	13
8.2 Primärvarianz einer Einzelprobe (V_i).....	14
8.3 Varianz, bezogen auf Vorbereitung und Prüfung (V_{PT}).....	14
8.4 Gesamtpräzision (P_L).....	15
8.5 Berechnung der Anzahl von Einzelproben je (Teil-)Partie	15
9 Berechnung des Umfangs der Einzelprobe.....	16
10 Gesamtprobe — Berechnung des Volumens der Gesamtprobe	17
11 Probenahmeausrüstung.....	17
11.1 Allgemeines.....	17
11.2 Ausrüstung für die manuelle Probenahme	18
11.2.1 Probenkasten für herabfallende Ströme.....	18
11.2.2 Probenahmeschaufeln	19
11.2.3 Schaufeln	20
11.2.4 Gabeln.....	21
11.2.5 Greifer	21
11.2.6 Sonden (Probenheber).....	22
11.2.7 Probenahmerohre (Probenstecher)	22
11.2.8 Probenahmerahmen.....	23
11.2.9 Haken.....	24
11.2.10 Bohrer (Schneckenbohrer)	24
11.3 Ausrüstung für die mechanische Probenahme	25
11.3.1 Anwendung von Normen für die Probenahme von Kohle und Überprüfung auf systematische Abweichungen	25
11.3.2 Gerät für die Probenahme aus einem herabfallenden Strom.....	25
11.3.3 Gerät für die Probenahme quer zum Förderband	26
11.3.4 Mechanische Sonden.....	27
11.3.5 Mechanische Bohrer	27

12	Probenahme in der Praxis.....	28
12.1	Allgemeines.....	28
12.2	Verfahren zur Probenahme aus ruhendem Material	28
12.2.1	Probenahme aus kleinen Packungen (< 50 kg).....	28
12.2.2	Probenahme aus Containern, Lastkraftwagen und Güterwaggons	29
12.2.3	Probenahme aus Halden	30
12.2.4	Probenahme bei Schiffen und Lastkähnen	31
12.2.5	Probenahme aus Ballen.....	32
12.3	Verfahren zur Probenahme aus bewegtem Material.....	32
12.3.1	Allgemeines.....	32
12.3.2	Probenahme aus herabfallenden Strömen.....	33
12.3.3	Probenahme von Transportbändern	33
12.3.4	Probenahme bei Becherwerken, Schleppförderern, Becherwerksladern oder Greifbaggern	34
12.4	Probenahme bei Rundholz	34
12.4.1	Allgemeines Verfahren	34
12.4.2	Verfahren für eine schnelle Bestimmung des Wassergehaltes.....	35
13	Herstellung von Proben bei Gesamtproben und Laboratoriumsproben	35
14	Leistungskenngrößen	36
15	Handhabung und Lagerung von Proben.....	36
15.1	Verpackung, Lagerung und Transport von Proben.....	36
15.2	Kennzeichnung/Beschriftung	37
16	Probenahmezertifikate	37
Anhang A (informativ) Modell eines Probenahmeplans und Probenahmezertifikats		38
Anhang B (informativ) Probenahme von großen Halden		39
B.1	Anfangsbewertung der Halde.....	39
B.2	Probenahme.....	39
B.3	Kennzeichnung, Verpackung und Versand der Proben.....	39
B.4	Probenahmezertifikat.....	39
Anhang C (informativ) Schüttdichten von biogenen Festbrennstoffen.....		40
Anhang D (informativ) Referenzwerte für V_i und V_{PT}		41
D.1	Allgemeines.....	41
D.2	Referenzwerte für verschiedene Arten von biogenen Festbrennstoffen	41
Anhang E (informativ) Leitlinien für die Anzahl der zu entnehmenden Einzelproben.....		45
E.1	Allgemeines.....	45
E.2	Schätzung der Anzahl von Einzelproben aus Referenzwerten.....	45
E.3	Beispiele für die Berechnung der Anzahl von Einzelproben aus V_{PT} , V_i und N_{SL}	50
Anhang F (informativ) Qualitätsparameter für verschiedene biogene Festbrennstoffe in BIONORM-Projekten und großen Lieferungen von Holzpellets		53
F.1	Allgemeines.....	53
F.2	Als Teil der BIONORM-Projekte untersuchte Produkte	53
F.3	Zusammenfassung der Ergebnisse aus BIONORM-Projekten.....	54
F.3.1	Ergebnisse von BIONORM, WP I.....	54
F.3.2	Ergebnisse von BIONORM2, WP I.....	56
F.4	Große Lieferungen	60
Anhang G (informativ) Probenahme bei einer Einmallieferung.....		66
Anhang H (informativ) Probenahme bei einer kontinuierlichen Lieferung		67
Literaturhinweise.....		69

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 18135:2017) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2017 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 14778:2011.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 18135:2017 wurde von CEN als EN ISO 18135:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen 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. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien 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 empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 238, *Solid biofuels*.

Einleitung

Das Ziel dieses Dokuments besteht in der Bereitstellung von eindeutigen und klaren Grundsätzen für die Probenahme von biogenen Festbrennstoffen. Es soll auch als ein Arbeitsmittel dienen, 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.

Dieses Dokument wurde für alle beteiligten Seiten erarbeitet.

Feste Biomasse ist in ISO 16559 definiert und umfasst nach der Festlegung in ISO 17225-1 organisches, nicht-fossiles Material biologischer Herkunft, das als Brennstoff für die Wärme- und Energiegewinnung verwendet werden kann.

Dieses Dokument wurde mit wesentlichen Inhalten aus dem Dokument EN 14778:2011 entwickelt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren zur Erstellung von Probenahmeplänen und -zertifikaten sowie zur Probenahme von biogenen Festbrennstoffen, z. B. vom Ort des Vorkommens der Rohmaterialien, aus einer Produktionsanlage, aus Lieferungen, z. B. aus LKW-Ladungen, oder aus einem Lager fest. Sie umfasst sowohl manuelle als auch mechanische Verfahren und gilt für biogene Festbrennstoffe, die eines der folgenden Merkmale aufweisen:

- feine (mit Partikelgrößen bis zu etwa 10 mm) und regelmäßig geformte aus Partikeln bestehende Materialien, von denen mit einer Probenahmeschaufel oder einem Rohr Proben entnommen werden können, z. B. Sägespäne, Olivensteine und Holzpellets;
- grobe oder unregelmäßig geformte aus Partikeln bestehende Materialien mit Partikelgrößen bis zu etwa 200 mm, von denen mit einer Gabel oder einer Schaufel Proben entnommen werden können, z. B.: Holzhackschnitzel und Nussschalen, Waldrestholz-Hackschnitzel und Stroh;
- Materialien in Ballenform, z. B. Stroh- oder Grasballen;
- große Stücke (Partikelgrößen über 200 mm), die entweder mit der Hand oder automatisch entnommen werden;
- pflanzliche Abfälle, faserige Abfälle aus der Herstellung von natürlichem Zellstoff und aus der Herstellung von Papier aus Zellstoff, die entwässert wurden;
- thermisch behandelte und gepresste Biomassematerialien;
- Rundholz.

Dieses Dokument gilt nicht für Schwebstaub von biogenen Festbrennstoffen. Möglicherweise kann dieses Dokument auch auf andere biogene Festbrennstoffe angewendet werden.

Die in diesem Dokument festgelegten Verfahren dürfen z. B. angewendet werden, wenn Proben im Hinblick auf Wasser- und Aschegehalt, Energiegehalt, Schüttdichte, Festigkeit, Partikelgrößenverteilung, Ascheschmelzverhalten und chemische Zusammensetzung zu prüfen sind.

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 13909-8, *Hard coal and coke — Mechanical sampling — Part 8: Methods of testing for bias*

ISO 14780, *Solid biofuels — Sample preparation*

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

ISO 21398, *Hard coal and coke — Guidance to the inspection of mechanical sampling systems*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 16559 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1
systematische Abweichung
systematischer Fehler, der dazu führt, dass der Mittelwert einer Reihe von Ergebnissen ständig höher oder ständig niedriger ist als die unter Anwendung eines Referenz-Probenahmeverfahrens erhaltenen Ergebnisse

3.2
große Halde
Halde mit einer Kapazität > 40 t

3.3
nominelle Siebgröße
Lochgröße des Siebes, durch das mindestens ein Massenanteil von 95 % des Siebgutes hindurchgeht

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Pellets wird der Durchmesser zur Bestimmung der nominellen Siebgröße verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Enthält zusätzliche Informationen, die nicht in ISO 16559 enthalten sind.

3.4
Gesamtpräzision
Grad der Übereinstimmung zwischen voneinander unabhängigen Prüfergebnissen, die unter vereinbarten Bedingungen ermittelt wurden; einschließlich Probenvorbereitung und -analyse

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Bestimmung kann mit einer hohen Präzision durchgeführt worden sein und die Standardabweichung einer Reihe von Bestimmungen an derselben Teilpartie kann demzufolge gering sein; derartige Ergebnisse sind jedoch nur dann exakt, wenn sie keine systematische Abweichung aufweisen.

4 Symbole (und Abkürzungen)

d_{95}	nominelle Siebgröße des biogenen Brennstoffes, in mm;
d_i	Differenz zwischen den einzelnen Elementen eines Paares;
m_{lot}	Masse der Partie oder Teilpartie, in Tonnen;
n	Anzahl der Einzelproben je (Teil-)Partie;
n_{min}	Mindestanzahl der Einzelproben je (Teil-)Partie;
n_p	Anzahl der Paare (zur Schätzung von V_{PT});
n_{mp}	höchste praktisch anwendbare Anzahl von Einzelproben je Teilpartie;
N_L, N_{SL}	Anzahl der Partien/Teilpartien;
P_L	Gesamtpräzision für die Probenahme, Probenvorbereitung und Prüfung der gesamten Partie eines biogenen Brennstoffs bei einem Vertrauensniveau von 95 %;
P_{SL}	ähnlich P_L , jedoch für die Teilpartie;
S	probenbezogener Schätzwert der Standardabweichung der Grundgesamtheit;
V_{SPT}	Gesamtvarianz der Ergebnisse von Parallelproben;
$\text{Vol}_{\text{Combined Sample}}$	Volumen der Gesamtprobe, in l;
Vol_{incr}	Volumen einer Einzelprobe, in l;
Vol_{min}	Mindestvolumen einer Einzelprobe, in l;
V_i	Primärvarianz einer Einzelprobe;
V_{PT}	Varianz, bezogen auf Vorbereitung und Prüfung;
W	Breite eines Probenahmewerkzeuges, in mm;
X_i	Wert des analysierten Parameters.

5 Kurzbeschreibung

Der wichtigste Grundsatz einer ordnungsgemäßen Probenahme besteht darin, eine repräsentative Probe (repräsentative Proben) aus der gesamten betreffenden Partie zu erhalten. Für sämtliche Partikel in der Partie oder Teilpartie, die durch die Probe zu repräsentieren ist, sollte dieselbe Wahrscheinlichkeit bestehen, in der Probe vorhanden zu sein. Um das zu erreichen, ist ein Probenahmeplan erforderlich. In Bild 1 sind die Maßnahmen dargestellt, die für die Entwicklung eines Probenahmeplans erforderlich sind. Ist die Probenahme wiederholt oder fortlaufend (z. B. täglich) nach demselben Probenahmeplan durchzuführen, ist ein umfassender Probenahmeplan nach 6.2 zu erstellen (dies ist nur einmal erforderlich). Für die routinemäßige Anwendung ist eine Kurzfassung des Probenahmeplans nach 6.3 zu erstellen (gelegentlich dieselbe Art des Probenahmegegenstandes oder der Probenahmesituation). Im Fall eines neuen Materials oder Lieferanten muss der bestehende Plan überprüft und aktualisiert werden, oder es ist ein neuer umfassender Probenahmeplan zu entwickeln.

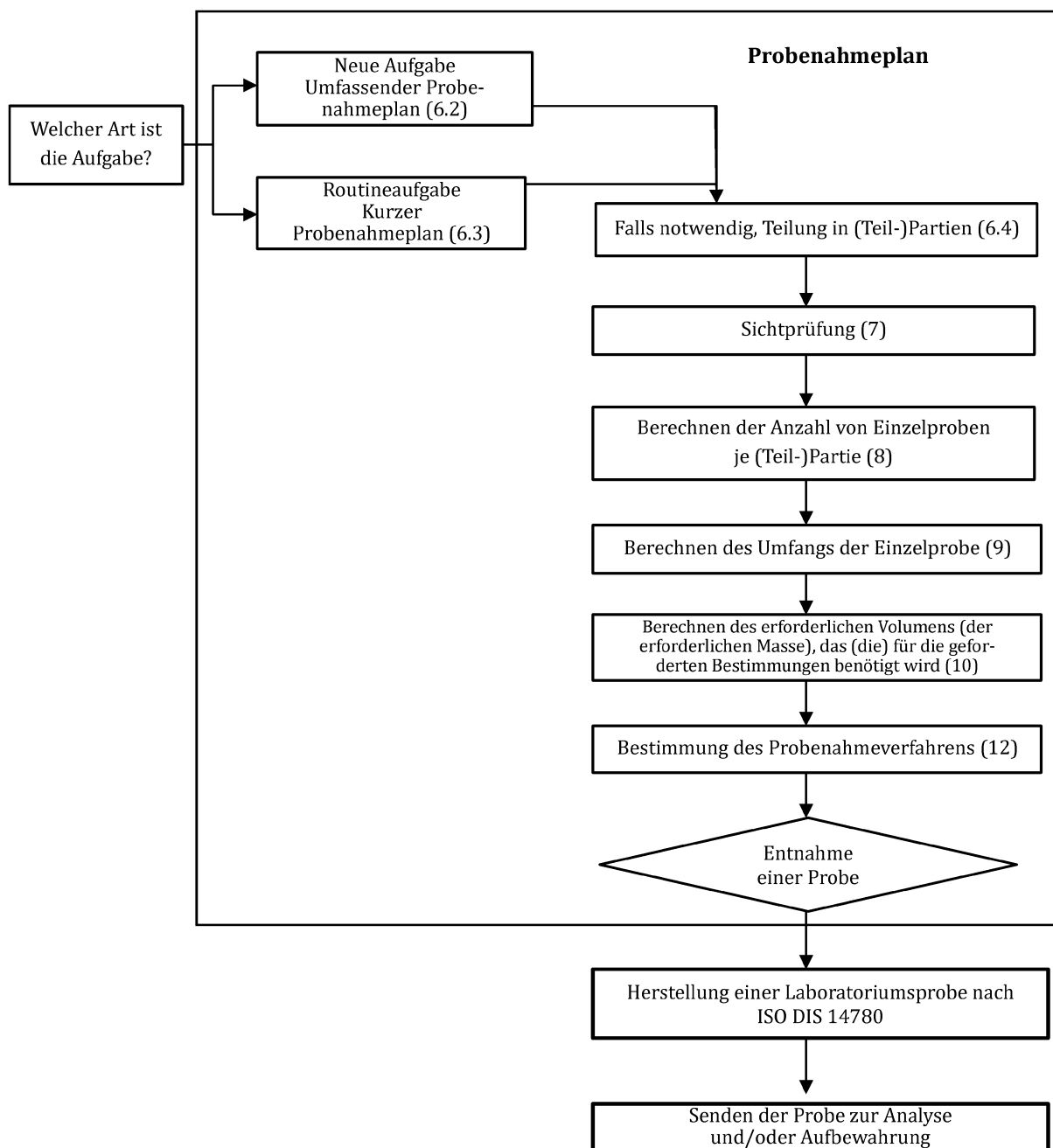


Bild 1 — Verfahrensweise bei der Probenahme

ANMERKUNG Die Zahlen in Bild 1 beziehen sich auf die Abschnitte im vorliegenden Dokument.

6 Erstellung eines Stichprobenplans (Probenahmeplans)

6.1 Kurzbeschreibung

Der Probenehmer muss einen umfassenden Probenahmeplan erstellen, indem er entweder die im Anhang A enthaltenen Vordrucke kopiert oder eigene Formulare oder Unterlagen erstellt, in denen die entsprechenden aus Anhang A ausgewählten Punkte enthalten sind. Jeder Probenahmeplan muss eine eindeutige Referenznummer, einen eindeutigen Code oder eine eindeutige Bezeichnung erhalten.

6.2 Umfassender Probenahmeplan

Anhang A enthält als Modell eines Probenahmeplans Vordrucke, die vom Probenehmer auszufüllen sind. Nach dem Ausfüllen gelten diese Vordrucke als Probenahmertzifikate.

6.3 Kurzer Probenahmeplan

Der Probenahmeplan muss folgende Schlüsselemente enthalten:

- a) einen Verweis auf den umfassenden Probenahmeplan (Anhang A);
- b) eindeutige Identifikationsnummer der Probe;
- c) Datum und Uhrzeit der Probenahme;
- d) Identität des Brennstoff-Lieferanten;
- e) Identifikationsnummer der Partie oder Teilpartie;
- f) Art des biogenen Brennstoffs (Holzpellet, -brikett, -hackschnitzel usw.).

Darüber hinaus ist die Aufnahme folgender Punkte zu erwägen:

- g) Name des Probenehmers;
- h) Masse oder Volumen der Teilpartie oder Partie;
- i) Identität des Spediteurs (Transportunternehmens);
- j) Angaben zur Lagerung der Partie (wie z. B. Witterungsbedingungen, Lagerung in Innenräumen oder im Freien);
- k) Probenahmetechnik, z. B. Schaufeln, Schlitzgefäß/Querabstreifer, Hammer-Probenehmer, Sonde, angehaltenes Transportband usw.;
- l) alle weiteren Einzelheiten, die von Probe zu Probe variieren;
- m) Herkunft (Haufwerk, Silo, Frachtraum, Schienenfahrzeug, Kleintransporter/Lastkraftwagen usw.) und von welcher Stelle (Mitte, Boden usw.) die Probe entnommen wurde.

6.4 Teilung von Partien

Die Partie darf als Ganzes beprobt werden, was zu einer Probe führt, oder in eine Anzahl von Teilpartien geteilt werden, woraus sich eine mögliche Probe von jeder Teilpartie ergibt. Im Fall der manuellen Probenahme darf eine Partie nur dann als Ganzes beprobt werden, wenn sie höchstens 2 500 t umfasst, oder sie ist als Reihe von Teilpartien von jeweils höchstens 2 500 t zu beproben, z. B. über einen bestimmten Zeitraum versendeter oder gelieferter Brennstoff, eine Schiffsladung, eine Zugladung, eine Waggonladung oder Brennstoff, der in einem bestimmten Zeitraum, z. B. einer Schicht, produziert wurde.

Eine derartige Teilung in eine Reihe von Teilpartien kann notwendig sein, damit:

- a) die geforderte Präzision erreicht wird (berechnet nach dem Verfahren in 8.2);
- b) die Unversehrtheit der Probe durch Einschließen in einen luftdichten Kunststoffbeutel oder -behälter aufrechterhalten wird, wodurch z. B. eine systematischen Abweichung vermieden wird, die sich aus dem Verlust von Wasser durch Stehenlassen oder einer Änderung des Energiegehalts, verursacht durch biologische Aktivität, ergeben kann;
- c) die Probenahme von Partien über einen langen Zeitraum, z. B. bezogen auf eine Schicht, anwenderfreundlich gestaltet wird;
- d) die Probenmassen unter Berücksichtigung der höchstmöglichen Hebelast handhabbar bleiben;
- e) in einer undefinierten Mischung unterschiedlicher Brennstoffe, z. B. verschiedene Arten von biogenen Brennstoffen innerhalb einer Partie, die verschiedenen Bestandteile unterschieden werden und
- f) die Probenahme von mehreren festgelegten Probenahmeorten der Partie einheitlich durchgeführt wird, um eine systematische Abweichung aufgrund einer Entmischung während des Beladens zu vermeiden.

Im Fall der mechanischen Probenahme, z. B. aus großen Lieferungen, sollten die beteiligten Parteien über den höchstmöglichen Umfang einer (Teil-)Partie entscheiden. Zum Beispiel ist eine Teilpartie von höchstens 5 000 t ratsam.

BEISPIEL 1 Angenommen, ein Kraftwerk erhält monatlich 140 LKW-Ladungen Holzhackschnitzel von insgesamt 3 500 t. In diesem Beispiel können vier Teilpartien manuell beprobt werden, wobei eine Teilpartie die Menge des in einer Woche gelieferten Brennstoffes (etwa 35 LKW-Ladungen) umfassen kann.

BEISPIEL 2 Angenommen wird eine Einmallieferung von 46 000 t Holzpellets. In diesem Beispiel können 10 Teilpartien von jeweils 4 600 t mechanisch beprobt werden oder Proben von 19 Teilpartien von jeweils 2 421 t sind manuell zu entnehmen.

7 Sichtprüfung

Die Sichtprüfung muss zur Auswahl oder Verifizierung der Klassifizierung der biogenen Festbrennstoffe angewendet werden. Auf der Grundlage des Probenahmeplans muss auch die Verifizierung oder Wahl der Probenahmeausrüstung und des Probenahmeverfahrens durch Sichtprüfung erfolgen. Besteht der biogene Brennstoff aus einer undefinierten Mischung sehr unterschiedlicher Materialien oder sind Verunreinigungen enthalten (wie z. B. Erde oder Metallstücke), ist dies im Probenahmertzifikat anzugeben. Wenn die Art des biogenen Brennstoffs oder dessen Qualität stark von der erwarteten abweichen, muss der Probenehmer dies unverzüglich dem Vertragspartner melden, um weitere Anweisungen zu erhalten.

ANMERKUNG Fotografien der Abweichung, die während der Sichtprüfung bemerkt werden, können bei der Dokumentation helfen.

8 Anzahl von Einzelproben

8.1 Allgemeines

Bei allen Verfahren der Probenahme, Probenvorbereitung und Analyse entstehen Fehler, und die mit derartigen Verfahren erzielten experimentellen Ergebnisse für jeden gegebenen Parameter weichen vom wahren Wert des jeweiligen Parameters ab. Da der wahre Wert nicht exakt bekannt sein kann, ist es nicht möglich, die Genauigkeit der experimentellen Ergebnisse, d. h. den Grad der Übereinstimmung mit dem wahren Wert, zu bestimmen. Es ist jedoch möglich, die Präzision der experimentellen Ergebnisse, d. h. den Grad der Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen einer Reihe von Versuchen an demselben Brennstoff, zu schätzen.

Es ist möglich einen Stichprobenplan zu erstellen, mit dem grundsätzlich das gewünschte Maß an Präzision mit einer materialbedingten unteren Grenze erreicht werden kann.

Präzision ist der Grad der Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen, die durch mehrmaliges Anwenden des experimentellen Verfahrens unter vorgeschriebenen Bedingungen erhalten wurden, und ein Merkmal des angewendeten Stichprobenplans und der Variabilität des beprobten biogenen Brennstoffs. Je kleiner die zufälligen Fehler des Plans sind, desto präziser ist der Plan. Ein allgemein anerkannter Präzisionsindex ist das Doppelte des probenbezogenen Schätzwertes der Standardabweichung der Grundgesamtheit; dieser Präzisionsindex wird in dem gesamten vorliegenden Dokument angewendet.

Wenn eine große Anzahl von Parallelproben aus einer Teilpartie eines biogenen Brennstoffs entnommen, einzeln vorbereitet und analysiert wird, ist die Präzision einer einzelnen Beobachtung P durch Gleichung (1), gegeben:

$$P = 2s = 2\sqrt{V_{\text{SPT}}} \quad (1)$$

Dabei ist

s der probenbezogene Schätzwert der Standardabweichung der Grundgesamtheit;

V_{SPT} die Gesamtvarianz der Ergebnisse von Parallelproben.

V_{SPT} ist dabei durch Gleichung (2) gegeben:

$$V_{\text{SPT}} = \frac{V_i}{N_{\text{SL}} \cdot n} + \frac{V_{\text{PT}}}{N_{\text{SL}}} \quad (2)$$

Folglich ist die endgültige Gesamtpräzision P_L für die Gesamtmenge an biogenem Brennstoff:

$$P_L = 2\sqrt{\frac{V_i}{N_{\text{SL}} \cdot n} + \frac{V_{\text{PT}}}{N_{\text{SL}}}} \quad (3)$$

Dabei ist

P_L die Gesamtpräzision für die Probenahme, Probenvorbereitung und Prüfung der gesamten Partie eines biogenen Brennstoffs bei einem Vertrauensniveau von 95 %;

V_i die Primärvarianz einer Einzelprobe;

n die Anzahl der Einzelproben je (Teil-)Partie;

N_{SL} die Anzahl der Teilpartien in der Partie;

V_{PT} die Varianz, bezogen auf Probenvorbereitung und Prüfung.

In dem Fall, dass eine Gesamtmenge eines biogenen Brennstoffs in Teilpartien geteilt wird, müssen sämtliche Teilpartien beprobt werden. Die Anzahl der Teilpartien kann 1 sein.

8.2 Primärvarianz einer Einzelprobe (V_i)

Die Primärvarianz einer Einzelprobe V_i hängt von der Art und nominellen Siebgröße des Brennstoffs, dem Grad der Vorbehandlung und des Vermischens, dem absoluten Wert des zu bestimmenden Parameters und der Masse der entnommenen Einzelprobe ab. Im Allgemeinen ist die Varianz der Einzelprobe (V_i) in der Praxis für die verschiedenen Parameter (in demselben Material) unterschiedlich. Die Berechnung der Mindestanzahl von Einzelproben sollte auf den verschiedenen Anzahlen von V_i , V_{PT} und P_L für jeden der geforderten Parameter beruhen, und der Höchstwert der Mindestanzahl von Einzelproben sollte gewählt werden (zur Berechnung der Mindestanzahl von Einzelproben, siehe auch 8.5).

Der Wert der Primärvarianz einer Einzelprobe V_i , der für die Berechnung der Mindestanzahl von Einzelproben nach Gleichung (6) oder der Präzision nach Gleichung (3) erforderlich ist, kann auf eine der folgenden Weisen erhalten werden:

- a) Direkte Bestimmung am zu beprobenden biogenen Brennstoff durch Entnahme von mindestens 30 Einzelproben, verteilt über eine gesamte Partie derselben Art von biogenem Brennstoff, und getrennte Analyse jeder Einzelprobe auf die geforderten Parameter, vorzugsweise Aschegehalt (auf wasserfreier Bezugsbasis) und Gesamtgehalt an Wasser.

$$V_i = \frac{1}{n-1} \left[\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \right] - V_{PT} \quad (4)$$

Dabei ist

x_i der Wert des analysierten Parameters.

Hinsichtlich eines Beispiels zur Bestimmung von V_i , siehe E.3.

- b) Annahme von Werten für V_i von ähnlichen Materialien oder ausgehend von der Erfahrung früherer Charakterisierungen bei gleichartiger Handhabung des Brennstoffs und Probenvorbereitung. Vorzugsweise sollten die Annahmen hinterher verifiziert werden, falls möglich;
- c) Annahme von Werten für V_i , die im Anhang D für dieselbe Art von Materialien aufgeführt sind. Vorzugsweise sollten die Annahmen hinterher verifiziert werden, falls möglich.

8.3 Varianz, bezogen auf Vorbereitung und Prüfung (V_{PT})

Der Wert der Varianz, bezogen auf Vorbereitung und Prüfung, V_{PT} , der für die Berechnung der Mindestanzahl von Einzelproben nach Gleichung (6) oder der Präzision nach Gleichung (3) erforderlich ist, kann auf eine der folgenden Weisen erhalten werden:

- a) Direkte Bestimmung am zu beprobenden biogenen Brennstoff durch Herstellen von mindestens 20 Teilproben, verteilt über die gesamte Partie derselben Art von Brennstoff. Jede Teilprobe wird in zwei Teile geteilt (die ein Paar bilden) und so vorbereitet, dass bei der ersten Stufe der Teilung Teilmengen jeder Teilprobe entnommen werden. Jede Teilmenge ist vorzubereiten und auf die interessierenden Parameter, vorzugsweise Aschegehalt (auf wasserfreier Bezugsbasis) und Gesamtgehalt an Wasser, zu analysieren. Es werden die gleichen Analyseverfahren angewendet wie bei den Routineuntersuchungen. Die Differenz zwischen den beiden Ergebnissen ist für jedes Paar zu berechnen, und die Varianz, bezogen auf Vorbereitung und Prüfung, V_{PT} , kann, wie folgt, berechnet werden:

$$V_{PT} = \frac{\sum d_i^2}{2n_p} \quad (5)$$

Dabei ist

d_i die Differenz zwischen den Einzelwerten eines Wertepaares;

n_p die Anzahl von Paaren.

Hinsichtlich eines Beispiels zur Bestimmung von V_{PT} , siehe Tabelle F.14.

- b) Annahme von Werten für V_{PT} von ähnlichen Materialien oder ausgehend von der Erfahrung früherer Charakterisierungen bei gleichartiger Handhabung des Brennstoffs und Probenvorbereitung. Vorzugsweise sollten die Annahmen hinterher verifiziert werden, falls möglich;
- c) Annahme von Werten für V_{PT} , die im Anhang D für dieselbe Art von Materialien aufgeführt sind. Vorzugsweise sollten die Annahmen hinterher verifiziert werden, falls möglich.

8.4 Gesamtpräzision (P_L)

Die geforderte Gesamtpräzision für jeden relevanten Parameter einer Partie sollte zwischen den betroffenen Parteien vereinbart werden. Fehlt eine derartige Vereinbarung, darf von den in den Tabellen D.1 bis D.10 angeführten Werten ausgegangen werden. Durch Nachverfolgen der Analysenergebnisse können Änderungen der Zusammensetzung im Zeitverlauf ermittelt werden, die ein Hinweis dafür sein können, dass V_i und V_{PT} erneut zu bewerten sind. Das kann nach 8.2 und 8.3 erfolgen.

8.5 Berechnung der Anzahl von Einzelproben je (Teil-)Partie

Die aus praktischen Gründen erforderliche Anzahl von Teilpartien ist zu bestimmen, und anschließend ist die Anzahl der Einzelproben für eine gewünschte Gesamtpräzision durch Umstellen von Gleichung (6) zu schätzen (aufgerundet):

$$n_{\min} = \frac{4V_i}{N_{SL}P_L^2 - 4V_{PT}} \quad (6)$$

Dabei ist

- N_{SL} die Anzahl der Teilpartien in der Partie, wenn die Partie nicht geteilt wird ist $N_{SL} = 1$;
- $n_{\min}$ die (Mindest-)Anzahl der Einzelproben je Teilpartie oder je Partie, wenn die Partie nicht in Teilpartien geteilt ist ($N = 1$); wenn die Berechnung $n_{\min}$ kleiner 10 ergeben hat, ist $n_{\min} = 10$ festzulegen, es sei denn, es liegt eine andere Vereinbarung vor;
- V_i die Primärvarianz einer Einzelprobe;
- P_L die Gesamtpräzision für die Probenahme, Probenvorbereitung und Prüfung der gesamten Partie eines biogenen Brennstoffs bei einem Vertrauensniveau von 95 %;
- V_{PT} die Varianz, bezogen auf Vorbereitung und Prüfung.

ANMERKUNG Gleichung (3) wurde umgeschrieben, um Gleichung (6) zu erhalten.

Die Parteien können eine andere Mindestanzahl von Einzelproben vereinbaren, diese kann auch kleiner 10 sein. Die Parteien sollten sich der Möglichkeit bewusst sein, dass die Entnahme von Einzelproben mit außergewöhnlichen Gehalten den endgültigen gemessenen Wert beeinflussen kann. Das ist insbesondere bei Materialien möglich, die sich entmischen, wenn sich das Feingut in bestimmten Bereichen des Schüttguts, wie z. B. der Mitte, konzentriert.

Beispiele, in denen diese Gleichung angewendet wird, sind in E.3 angeführt.

Ist der berechnete Wert von $n_{\min}$ eine unendliche oder negative Anzahl, weist das darauf hin, dass die Fehler bei der Vorbereitung und Prüfung derart sind, dass die geforderte Präzision mit dieser Anzahl von Teilpartien nicht erreicht werden kann. In derartigen Fällen, oder wenn $n_{\min}$ für die praktische Anwendung zu groß ist, sind die Fehler der Probenvorbereitung und Prüfung zu verringern, indem eine höhere Gesamtpräzision vereinbart oder die Anzahl der Teilpartien auf eine der nachstehend angeführten Weisen erhöht wird:

- a) Es ist eine neue Anzahl von Teilpartien auszuwählen, die einer geeigneten Masse einer Teilpartie entspricht, $n_{\min}$ ist erneut nach Gleichung (6) zu berechnen, und dieser Prozess ist zu wiederholen, bis $n_{\min}$ eine praktisch anwendbare Anzahl ist;
- b) die höchste praktisch anwendbare Anzahl von Einzelproben je Teilpartie n_{mp} ist festzulegen und N_{SL} ist nach Gleichung (7) zu berechnen:

$$N_{\text{SL}} = \frac{4(V_i + n_{\text{mp}}V_{\text{PT}})}{n_{\text{mp}}P_L^2} \quad (7)$$

Falls notwendig, ist N_{SL} auf eine geeignete Anzahl nach oben zu korrigieren und $n_{\min}$ neu zu berechnen. Ein Berechnungsbeispiel ist in E.3 angeführt.

Wie in 8.1 bis 8.3 beschrieben, sind in den Tabellen im Anhang D Referenz- oder Standardwerte für V_i und V_{PT} für den Fall dargestellt, dass keine weiteren Informationen zur Verfügung stehen. In den Tabellen D.1 bis D.10 sind Referenzwerte für V_i und V_{PT} für den Fall dargestellt, dass keine weiteren Informationen zur Verfügung stehen. Es wird empfohlen, V_i und V_{PT} für jede Art, Gruppe und/oder jeden Lieferanten von biogenen Brennstoffen zu messen.

Die geforderte Gesamtpräzision für eine Partie sollte zwischen den betroffenen Parteien vereinbart werden. Fehlt eine derartige Vereinbarung, darf von den in den Tabellen D.1 bis D.10 angeführten Werten ausgegangen werden.

Durch Nachverfolgen der Analysenergebnisse können Änderungen der Zusammensetzung im Zeitverlauf ermittelt werden, die ein Hinweis dafür sein können, dass die gemessenen V_i und V_{PT} (erneut) zu bewerten sind.

Bei kleinen Lagerräumen in Kellern, Silos oder Bunkern, die schwer zugänglich sind und die Entnahme von Proben erschweren, wird die Anzahl von Einzelproben verringert (Anhang D gilt nicht für kleine Lagerräume). Die Varianz für die verschiedenen Parameter muss nach 8.2 berechnet und einzeln angegeben werden.

9 Berechnung des Umfangs der Einzelprobe

Die Einzelprobe muss folgendes Mindestvolumen aufweisen:

$$\text{Vol}_{\text{incr}} = 0,5 \quad \text{bei } d_{95} < 10 \quad (8)$$

$$\text{Vol}_{\text{incr}} = 0,05 \times d_{95} \quad \text{bei } d_{95} \geq 10 \quad (9)$$

Dabei ist

Vol_{incr} das Mindestvolumen der Einzelprobe, in l;

d_{95} die nominelle Siebgröße, in mm.

Der Probennehmer muss das geeignete Probenahmewerkzeug bestimmen und aufzeichnen. Es ist sicherzustellen, dass die Proben für die Analysen hinreichend groß sind.

10 Gesamtprobe — Berechnung des Volumens der Gesamtprobe

Der Probenehmer muss für die im Probenahmeplan angegebenen Bedingungen die Mindestanzahl der Einzelproben $n_{\min}$ nach 8.5 und das Mindestvolumen der einzelnen Einzelproben Vol_{incr} nach Abschnitt 9 entnehmen.

Der Probenehmer muss die Prüfungen, welche durchzuführen sind, berücksichtigen und das (die) für die geforderten Bestimmungen erforderliche Volumen (Masse) berechnen (Vol_{req}). Bei der Berechnung ist besonders der Umstand zu berücksichtigen, dass bei einigen Prüfverfahren die doppelte Anzahl an Probenmenge für Doppelbestimmungen erforderlich sind und bei zweifelhaften Ergebnissen Bedarf an weiterem Material besteht.

Das berechnete Volumen der Gesamtprobe muss so groß sein, dass für alle durchzuführenden Prüfungen ausreichend Material zur Verfügung steht, d. h. $\text{Vol}_{\text{Combined Sample}} > \text{Vol}_{\text{req}}$. Deshalb sollte das Mindestvolumen der Probe aus dem Probenahmeplan geschätzt werden. Ist das berechnete Volumen zu klein, muss der Umfang oder die Anzahl der Einzelproben erhöht werden. Wenn Einzelprobenvolumen vor dem Hinzufügen zur Gesamtprobe reduziert wird, muss bei der Berechnung das reduzierte Volumen als Volumen Vol_{incr} verwendet werden. Die Mindestvolumina von Einzelproben nach Abschnitt 9 sollten verwendet werden.

Der Probenehmer muss das Volumen $\text{Vol}_{\text{combined sample}}$ für die Gesamtprobe berechnen:

$$\text{Vol}_{\text{Combined Sample}} = n_{\min} \times \text{Vol}_{\text{incr}} \quad (10)$$

Dabei ist

$\text{Vol}_{\text{Combined Sample}}$	das Volumen für die Gesamtprobe, in l;
$n_{\min}$	die Mindestanzahl von Einzelproben;
Vol_{incr}	das Mindestvolumen der einzelnen Einzelproben, in l.

Zur Aufzeichnung der Berechnungsergebnisse kann Tabelle A.1 verwendet werden. Im Anhang C sind die üblichen Schüttdichten von biogenen Brennstoffen angegeben.

11 Probenahmeausrüstung

11.1 Allgemeines

Die Ausrüstung muss dem Probenehmer die Entnahme von Einzelproben ohne systematische Abweichung ermöglichen, um eine repräsentative Probe zu erhalten.

Die Öffnung des Probenahmegerätes sollte mindestens das 2,5-Fache der nominellen Siebgröße betragen und sollte groß genug sein, damit normale übergroße Materialpartikel in das Probenahmegerät gelangen können. Das Volumen des Probenahmegerätes muss dem geforderten Mindestvolumen der Einzelprobe Vol_{incr} , wie in Abschnitt 9 beschrieben, entsprechen. Der Pelletdurchmesser ist als nominelle Siebgröße für die Probenahme und Probenvorbereitung zu betrachten und die Öffnung der Ausrüstung muss groß genug sein, damit die längsten Pellets hineinglangen können.

Probenahmewerkzeuge müssen robust sein und physikalischen Kräften, Abnutzung und länger andauernder Nutzung ohne Beeinträchtigung der Funktionalität widerstehen können.

Sämtliche beweglichen Teile sollten zur Überprüfung und Wartung zugänglich sein.

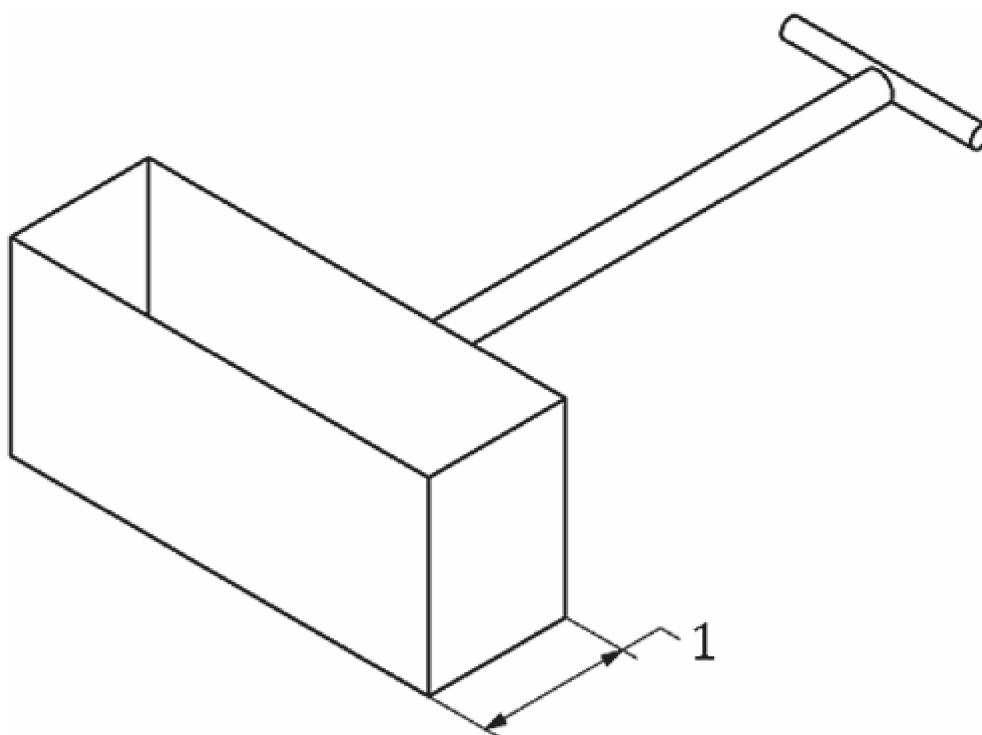
Es wird empfohlen, dass die mechanische Probenahmeausrüstung und die manuelle Probenahmeverfahren nach der Einführung auf systematische Abweichungen überprüft werden sollten und dass dies mit einer Häufigkeit wiederholt werden sollte, die den Folgen einer möglichen systematischen Abweichung entspricht. Die Prüfung der mechanischen Probenahmeausrüstung auf systematische Abweichungen kann nach ISO 13909-8 erfolgen und die der manuellen Probenahmeverfahren nach denselben Grundsätzen.

Die Wahl des Probenahmewerkzeuges muss dem Probenehmer eine sichere Entnahme des biogenen Brennstoffs ermöglichen.

11.2 Ausrüstung für die manuelle Probenahme

11.2.1 Probenkasten für herabfallende Ströme

Der Probenkasten muss auf der Oberseite eine quadratische oder rechteckige Öffnung aufweisen. Die Öffnung W der Oberseite des Probenkastens muss mindestens das 2,5-Fache der nominellen Siebgröße betragen und sollte groß genug sein, damit normale übergroße Materialpartikel in das Probenahmegerät gelangen können. Die Maße der Öffnung an der Oberseite des Probenkastens müssen hinreichend groß sein, damit der Kasten den gesamten Strom durchschneidet, von dem die Proben zu entnehmen sind. Die Höhe des Probenkastens muss hinreichend groß sein, um sicherzustellen, dass der Kasten bei der Entnahme der Einzelprobe noch nicht vollständig gefüllt wird. Der Probenkasten muss einen Griff oder eine sonstige Halteeinrichtung aufweisen (z. B. auf Schienen montiert), die es dem Probenehmer ermöglicht, den Kasten sicher durch den gesamten Querschnitt des herabfallenden Stroms des zu beprobenden biogenen Brennstoffs zu führen. Ein Beispiel für einen Probenkasten ist im Bild 2 dargestellt.



Legende

1 Breite des Probenkastens

Bild 2 — Beispiel für einen Probenkasten

Bei biogenen Brennstoffen mit großen Partikeln oder großen Materialströmen ist es möglich, dass die Probenkästen für die manuelle Probenahme zu groß und zu schwer werden, und es wird eine mechanische Probenahme empfohlen.