

DIN EN ISO 21645



ICS 75.160.10

Entwurf

Einsprüche bis 2020-05-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15442:2011-05

**Feste Sekundärbrennstoffe –
Verfahren zur Probenahme (ISO/DIS 21645:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21645:2020**

Solid recovered fuels –
Methods for sampling (ISO/DIS 21645:2020);
German and English version prEN ISO 21645:2020

Combustibles solides de récupération –
Méthodes d'échantillonnage (ISO/DIS 21645:2020);
Version allemande et anglaise prEN ISO 21645:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-03-06 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 144 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 21645:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 300 „Solid recovered fuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SFS (Finnland) gehalten wird.

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

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung 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 3534-2:2006	siehe	DIN ISO 3534-2:2013-12
ISO 11074:2015	siehe	DIN EN ISO 11074:2015-11
ISO 18135	siehe	DIN EN ISO 18135:2017-08

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15442:2011-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Beratungen zu Erarbeitung des internationalen Norm-Entwurfes ISO/DIS 21645 erfolgten im wesentlichen auf Grundlage der EN 15442:2011;
- b) im gesamten Dokument Verweisungen möglichst auf internationale Normen aktualisiert;
- c) in Abschnitt 3 Begriffe aktualisiert und ergänzt;
- d) Anhänge des Dokumentes überarbeitet und die entsprechenden Bezüge im gesamten Dokument aktualisiert;
- e) normativen Anhang A „Verfahrensweise für die Aufstellung eines Probenahmeplans“ Teil 3 „Zusammentragen von Angaben über den festen Sekundärbrennstoff“ weitere möglichen Bezugsquellen ergänzt und die zu notierenden Massen präzisiert und erweitert;
- f) Anhang A Teil 9 „Aufbewahrung der Probe“ Bedingungen und Anforderungen präzisiert definiert;
- g) normativen Anhang B „Anleitung zum Probenahmeplan“ Bedingungen und Anforderungen an die Lagerung der Probe und mögliche Abweichungen präzisiert definiert, sowie Beispiel für mögliche Anhänge aufgelistet;
- h) informativer Anhang C „Beispiel für einen Stichprobenplan“ neu hinzugefügt, dafür wurde der ehemaligen Anhang J „Standard-Probenahmepläne für häufige Situationen“ entfernt;
- i) im normativen Anhang D „Probenahme-Geräte und -Werkzeuge“ D 7 „Schaufeln“ ergänzt;
- j) normativer Anhang E „Bestimmung der Mindestprobengröße“ komplett überarbeitet;
- k) im gesamten normativen Anhang F „Bestimmung der Mindestmasse einer Einzelprobe für die Probenahme aus Materialströmen“ „Umfang“ durch „Masse“ ersetzt — ebenso in den nachfolgenden Anhängen;
- l) Dokument redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3534-2:2013-12, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 2: Angewandte Statistik (ISO 3534-2:2006); Text Deutsch und Englisch*

DIN EN ISO 11074:2015-11, *Bodenbeschaffenheit — Wörterbuch (ISO 11074:2015); Dreisprachige Fassung EN ISO 11074:2015*

DIN EN ISO 18135:2017-08, *Biogene Festbrennstoffe — Probenahme (ISO 18135:2017); Deutsche Fassung EN ISO 18135:2017*

— Leerseite —

Feste Sekundärbrennstoffe — Verfahren zur Probenahme (ISO/DIS 21645:2020)

Combustibles solides de récupération — Méthodes d'échantillonnage (ISO/DIS 21645:2020)

Solid recovered fuels — Methods for sampling (ISO/DIS 21645:2020)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Symbole	15
5 Kurzbeschreibung	15
6 Aufstellung eines Probenahmeplans	15
6.1 Kurzbeschreibung	15
6.2 Definition der Gesamtzielsetzungen	16
6.3 Definition der Partie und Bestimmung des Partieumfangs	17
6.3.1 Allgemeines	17
6.3.2 Definition einer Partie bei Probenahme aus einem Materialstrom	17
6.3.3 Definition einer Partie bei Transport mittels Fahrzeug	17
6.3.4 Definition einer Partie bei Schiffstransport	17
6.3.5 Definition einer Partie bei Probenahme aus einer ruhenden Partie	17
6.4 Bestimmung des Probenahmeverfahrens	18
6.5 Bestimmung der Anzahl an Einzelproben	18
6.6 Bestimmung der Mindestmasse einer Probe	18
6.7 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe	19
6.7.1 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe aus Materialströmen	19
6.7.2 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe aus ruhenden Partien, Fahrzeugen oder Schiffen	19
6.8 Auswahl der Verteilung von Einzelproben über eine Partie	19
6.8.1 Allgemeines	19
6.8.2 Bestimmung der Verteilung von Einzelproben bei der Probenahme aus einem Materialstrom	19
6.8.3 Bestimmung der Verteilung von Einzelproben bei der Probenahme aus (einem) Fahrzeug(en)	20
6.8.4 Ausführung der Probenahme aus einer ruhenden Partie	21
6.9 Probenahmegeräte und -werkzeuge	21
7 Ausführung des Probenahmeplans	21
7.1 Schritte vor der tatsächlichen Probenahme	21
7.2 Schritte während der Probenahme	22
7.3 Schritte nach der Probenahme	22
8 Handhabung und Aufbewahrung von Proben	22
9 Präzision	23
Anhang A (normativ) Verfahrensweise für die Aufstellung eines Probenahmeplans	24
A.1 Einleitung	24
A.2 Kurzbeschreibung	24
9.1 Verfahrensweise	24

Anhang B (normativ) Anleitung zum Probenahmeplan.....	27
B.1 Einleitung	27
B.2 Formular für den Probenahmeplan.....	27
Anhang C (informativ) Beispiel eines Probenahmeplans.....	31
C.1 Einleitung	31
C.2 Formular für den Probenahmeplan.....	31
Anhang D (normativ) Probenahmegeräte und -werkzeuge	37
D.1 Einleitung	37
D.2 Kurzbeschreibung.....	37
D.3 Auswahl eines Gerätes.....	37
D.4 Beispiele für die Probenahme von einem laufenden Förderband oder aus einem Fallstrom.....	37
D.5 Probenahme-Rahmen.....	39
D.6 Probenahme-Schaufel.....	40
D.7 Schippen.....	41
D.8 Mechanische Sonde.....	42
Anhang E (normativ) Bestimmung der Mindestmasse einer Probe	44
E.1 Einleitung	44
E.2 Kurzbeschreibung.....	44
E.3 Bestimmung der für die Mindestmasse der Probe erforderlichen Parameter.....	44
E.3.1 Allgemeines	44
E.3.2 Bestimmung der nominellen Siebgröße	44
E.3.3 Bestimmung des Formfaktors	45
E.3.4 Bestimmung der Schüttdichte	45
E.3.5 Der Verteilungsfaktor g	45
E.3.6 Der Faktor p.....	46
E.3.7 Der Variationskoeffizient c_v.....	46
E.4 Berechnung der Mindestmasse einer Probe	46
E.4.1 Schnellbestimmung der Mindestmasse einer Probe aus flusenartigen festen Sekundärbrennstoffen.....	47
E.4.2 Schnellbestimmung der Mindestmasse einer Probe aus körnigen festen Sekundärbrennstoffen.....	48
Anhang F (normativ) Bestimmung der Masse einer Einzelprobe bei der Probenahme aus Materialströmen.....	51
F.1 Einleitung	51
F.2 Kurzbeschreibung.....	51
F.3 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe bei mechanischer Probenahme aus einem Fallstrom.....	51
F.4 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe bei mechanischer Probenahme aus einem Fallstrom.....	52
F.5 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe bei Probenahme von einem Förderband	53
Anhang G (normativ) Bestimmung der Masse einer Einzelprobe bei der Probenahme aus ruhenden Partien oder aus Fahrzeugen	54
G.1 Einleitung	54
G.2 Kurzbeschreibung.....	54
G.3 Verfahren.....	54
Anhang H (normativ) Umsetzung des Plans zur Probenahme aus Materialströmen.....	55
H.1 Einleitung	55
H.2 Kurzbeschreibung.....	55
H.3 Verifizierung des Verfahrens hinsichtlich der Probenahmeaspekte.....	55
H.4 Verfahren: Mechanische oder manuelle Probenahme aus dem Fallstrom	55
H.5 Verfahren: Mechanische Probenahme von einem laufenden Förderband	57
H.6 Verfahren: Manuelle Probenahme von einem ruhenden Förderband	58

Anhang I (normativ) Umsetzung des Plans zur Probenahme aus einer ruhenden Partie oder einem Fahrzeug.....	60
I.1 Einleitung	60
I.2 Kurzbeschreibung	60
I.3 Verfahren.....	60
I.4 Ausführung der Probenahme an nach dem geschichteten Zufallsprinzip gewählten Stellen	61
Anhang J (normativ) Für die Analyse erforderliche Mindestmasse einer Probe.....	62
J.1 Einleitung	62
J.2 Kurzbeschreibung	62
J.3 Verfahren.....	62
Anhang K (informativ) Zusätzliche Angaben zur Präzision.....	67
K.1 Einleitung	67
K.2 Anwendungsbereich.....	67
K.3 Richtigkeit	67
K.4 Wiederhol- und Vergleichpräzision.....	67
K.5 Robustheit	68
K.5.1 Art des festen Sekundärbrennstoffes.....	69
K.5.2 Masse von Einzelprobe und Probe	69
K.5.3 Partieumfang.....	69
K.5.4 Anzahl der Einzelproben	69
Anhang L (informativ) Verteilung von Einzelproben.....	70
L.1 Anwendungsbereich.....	70
L.2 Geschichtete Probenahme.....	70
L.3 Geschichtete Zufallsprobenahme	71
Literaturhinweise.....	73

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 21645:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 300 „Solid recovered fuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SFS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15442:2011 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 21645:2020 wurde von CEN als prEN ISO 21645:2020 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 300, *Solid recovered fuels* erarbeitet.

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

Einleitung

Die Prüfung von festen Sekundärbrennstoffen ermöglicht begründete Entscheidungen über deren nachfolgende Handhabung und Verwendung. Um eine Analyse an einem festen Sekundärbrennstoff durchzuführen, ist eine Probe des Materials erforderlich. Vor der Planung jeder Probenahme ist es wichtig, dass die Ziele der Probenahme eindeutig feststehen und anschließend auch ordnungsgemäß umgesetzt werden, um sicherzustellen, dass die Erwartungen aller beteiligten Parteien erkannt und erfüllt werden. Die Festsetzung der Ziele hilft bei der Definition des erforderlichen Prüfniveaus, z. B. gründliche Untersuchung oder Routineprüfung, sowie der gewünschten Zuverlässigkeit der Prüfung/Beurteilung und der Prüfhäufigkeit. Die Ziele der Probenahme zusammen mit dem zur Erfüllung dieser Ziele erforderlichen Arbeitsablauf werden in einem Gesamt-Probenahmeplan ausführlich beschrieben. Nach Erstellung eines Probenahmeplans kann die eigentliche Probenahme am festen Sekundärbrennstoff (SRF, en: solid recovered fuel) durchgeführt werden.

Dieses Dokument basiert weitgehend auf den Vorarbeiten des CEN/TC 292 „Charakterisierung von Abfällen“, insbesondere auf EN 14899 [1] und CEN/TR 15310-1 [2].

Das Hauptmerkmal, wonach sich Proben von festen Sekundärbrennstoffen (SRF-Proben) von anderen Abfallarten unterscheiden, besteht darin, dass feste Sekundärbrennstoffe sehr oft in fester Form, aber weder „körnig“ noch in einem Stück vorliegen; häufig setzen sich SRF-Proben aus faserartigen Materialien zusammen. Dieses typische Merkmal von festen Sekundärbrennstoffen bedeutet, dass die statistische Gleichung für die Probenahme von EN 14899 [1] und CEN/TR 15310-1, Anhang D [2], nicht unverändert anwendbar ist. In der statistischen Gleichung wird eine weitere Größe benötigt, nämlich der „Formfaktor“ (f).

Bild 1 zeigt die Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Elementen eines Prüfprogramms.

Für eine Reihe von Prozessabläufen und übliche Lagerbedingungen stehen Probenahmeverfahren zur Verfügung. Die Wahl der Probenahmetechnik hängt von einer Kombination verschiedener Eigenschaften des Materials und der am Ort der Probenahme vorhandenen Bedingungen ab. Die bestimmenden Faktoren sind:

- die Art des festen Sekundärbrennstoffs;
- die Bedingungen am Ort der Probenahme/die Form, in der das Material vorliegt (z. B. als Lagergut/Halde, auf einem Förderband, in einem Lastkraftwagen/Lore);
- der (erwartete) Grad an Heterogenität (z. B. Monochargen, undefinierte Brennstoffmischungen, definierte Brennstoffmischungen).

Dieses Dokument ist in erster Linie an Laboratorien, Hersteller, Lieferanten und Käufer von festen Sekundärbrennstoffen gerichtet, jedoch auch für Behörden und Überwachungsorganisationen hilfreich.

Eine Norm für die Probenahme von biogenen Festbrennstoffen ist ISO 18135 [25].

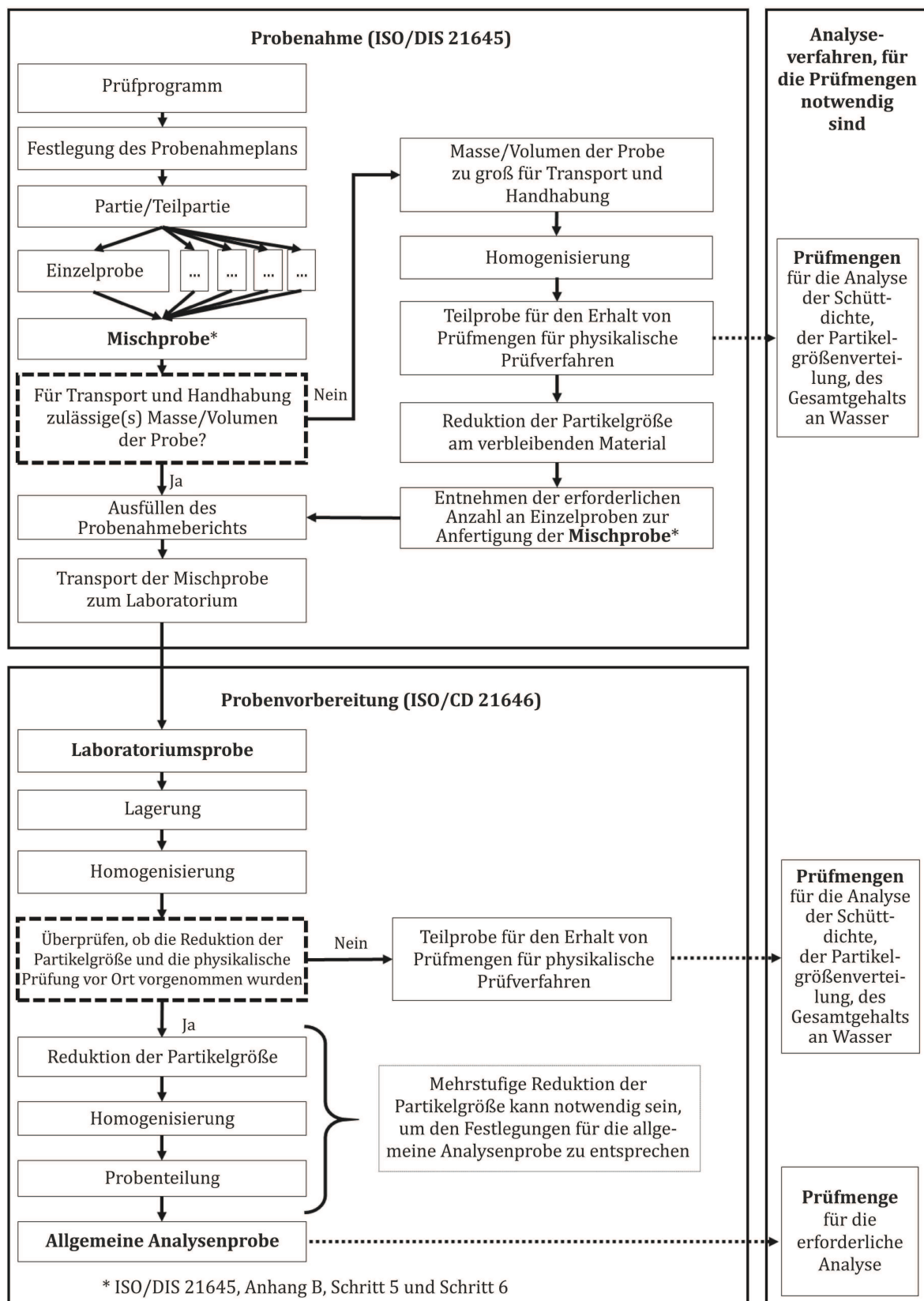


Bild 1 — Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Elementen eines Prüfprogramms

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren zur Entnahme von Proben von festen Sekundärbrennstoffen, z. B. aus Produktionsanlagen, Lieferungen oder Lagervorräten, fest. Eingeschlossen sind sowohl manuelle als auch mechanische Verfahren.

Es gilt nicht für feste Sekundärbrennstoffe, die durch Flüssigkeiten oder Schlamm gebildet werden, es gilt jedoch für entwässerten Schlamm.

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

ISO/CD 21640, *Solid recovered fuels — Specifications and classes*¹

ISO/CD 21646, *Solid recovered fuels — Sample preparation*²

EN 15415-1, *Feste Sekundärbrennstoffe — Bestimmung der Partikelgrößenverteilung — Teil 1: Siebverfahren für kleine Partikel*

CEN/TS 15401, *Feste Sekundärbrennstoffe — Bestimmung der Schüttdichte*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/DIS 21637 und die folgenden Begriffe.

3.1

allgemeine Analysenprobe

Teilprobe einer Laboratoriumsprobe mit einer nominellen Siebgröße von 1 mm oder weniger, die für eine Anzahl chemischer und physikalischer Analysen verwendet wird

3.2

Variationskoeffizient

Schätzwert der Standardabweichung einer Grundgesamtheit, ermittelt aus einer Probe mit n Ergebnissen, dividiert durch den Mittelwert der Ergebnisse dieser Probe; wird häufig in Prozent angegeben

Anmerkung 1 zum Begriff: Übernommen aus Eurachem/Citac Guide CG 4 [23].

3.3

Verteilungsfaktor

Korrekturfaktor für die Partikelgrößenverteilung des als Probe zu entnehmenden Materials

3.4

Outputstrom

Materialfluss, der in einem Transportsystem über einen Überfall oder an einer Abwurfstelle fällt

1 Entwurfsfassung ISO/DIS für März 2020 erwartet.

2 Entwurfsfassung ISO/DIS für 2020 erwartet.

3.5

Doppelprobe

zwei Proben, entnommen unter vergleichbaren Bedingungen, wobei diese Probenauswahl erzielt werden kann, indem Einheiten zeitnah oder in räumlicher Nachbarschaft entnommen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Obwohl erwartet wird, dass die Wiederholproben identisch sind, ist oft nur der Vorgang der Entnahme der physikalischen Probe das Einzige, was wiederholt wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine Doppelprobe ist eine Wiederholprobe, die aus zwei Anteilen besteht.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Wiederholprobe wird üblicherweise zur Abschätzung der Variabilität der Probe verwendet.

3.6

Heterogenität

Grad der ungleichförmigen Verteilung einer Eigenschaft oder einer Art von Partikeln eines Bestandteils eines festen Sekundärbrennstoffs in einer Materialmenge

3.7

Homogenität

Grad der gleichförmigen Verteilung einer Eigenschaft oder einer Art von Partikeln eines Bestandteils eines festen Sekundärbrennstoffs in einer Materialmenge

3.8

Einzelprobe

Menge eines Brennstoffs, die in einem einzigen Arbeitsgang des Probenahmeegeräts aus einer Partie oder Teilpartie entnommen wurde

3.9

Laboratoriumsprobe

Mischprobe, die vom Laboratorium erhalten wird, an der Verfahren zur Probenvorbereitung für die Analyse vorgenommen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn die Laboratoriumsprobe durch Mischen, Unterteilen, Partikelgrößenreduktion oder durch eine Kombination dieser Vorgänge weiter vorbereitet wird, ergibt sich daraus die allgemeine Analysenprobe. Eine Prüfmenge wird von der allgemeinen Analysenprobe zur Durchführung der Prüfung oder für Analysezwecke entnommen. Ist keine Vorbereitung der Laboratoriumsprobe erforderlich, darf die Prüfmenge direkt aus der Laboratoriumsprobe entnommen werden.

3.10

Partie

festgelegte Menge eines Brennstoffes, dessen Qualität zu bestimmen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Partie darf in Teilpartien aufgeteilt werden.

[QUELLE: ISO 13909-1:2016, 3.16]

3.11

mechanische Festigkeit

Maß für die Beständigkeit von gepressten Brennstoffen gegenüber Stoß und/oder Abrieb infolge von Handhabungs- und Transportprozessen, charakterisiert durch Beschädigung von Pellets und die Bildung von Feinanteil

3.12

metallenes Aluminium

Aluminium, das nach dem Auslaugen mit 0,14-M-HNO₃-Lösung mit einer 0,75-M-NaOH-Lösung aus einem festen Sekundärbrennstoff extrahiert werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Das umfasst metallenes Aluminium und einige chemische Formen von Aluminium, die in Salpetersäure nicht löslich, in alkalischen Medien jedoch leicht löslich sind.

3.13

Wasser

Wasser in einem Brennstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Gesamtgehalt an Wasser.

3.14

Masse der Einzelprobe

Maße oder Masse der Einzelprobe, die in einem einzigen Arbeitsgang mit dem Probenahmegerät aus einer Partie entnommen wurde, unter dem Gesichtspunkt der Konservierung ihrer Repräsentativität

3.15

Mindestmasse der Probe

Mindestmasse oder -maße der Probe, die bei der Probenahme und Probenvorbereitung unter dem Gesichtspunkt der Konservierung ihrer Repräsentativität erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Mindestmasse der Probe ist gleich der Masse der Einzelprobe multipliziert mit der Anzahl an Einzelproben, und steht mit der nominellen Siebgröße in direktem Zusammenhang.

3.16

nominelle Siebgröße

d_{95}

Lochgröße des Siebes, das zur Bestimmung der Partikelgrößenverteilung fester Brennstoffe verwendet wird und durch das mindestens ein Massenanteil von 95 % des Materials hindurchgeht

3.17

Partikeldichte

Dichte eines einzelnen Partikels in einem festen Brennstoff

3.18

Partikelgröße

Größe der Brennstoffpartikel, wie in einem festen Brennstoff bestimmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Unterschiedliche Bestimmungsverfahren können unterschiedliche Ergebnisse erbringen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch Partikelgrößenverteilung.

3.19

Partikelgrößenverteilung

Anteile von unterschiedlichen Partikelgrößen in einem festen Brennstoff

3.20

Hersteller

Organisation oder Einheit, die für die Herstellung eines festen Sekundärbrennstoffs verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Hersteller kann auch der Lieferant des Brennstoffes sein.

3.21

Präzision

Grad der Übereinstimmung zwischen voneinander unabhängigen Ergebnissen, die unter vorgegebenen Bedingungen ermittelt wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Präzision hängt nur von der Verteilung der zufälligen Fehler ab. Sie bezieht sich nicht auf den wahren Wert oder den angegebenen Wert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Als Maß für die Präzision wird im Allgemeinen die Unpräzision gewählt, die berechnet wird als Standardabweichung des Ermittlungsergebnisses oder des Messergebnisses. Eine kleinere Präzision äußert sich durch eine größere Standardabweichung.

Anmerkung 3 zum Begriff: Quantitative Maße für die Präzision hängen entscheidend von den vereinbarten Bedingungen ab.

[QUELLE: ISO 3534-2:2006, 3.3.4 [19] — modifiziert: der zweite Satz in Anmerkung 3 zum Begriff wurde gestrichen.]

3.22

Zufallsprobenahme

Entnahme einer Probe an einer zufälligen Stelle innerhalb eines festgelegten Bereiches oder aus einer festgelegten Partie, sodass jeder Anteil des festen Sekundärbrennstoffs mit der gleichen Wahrscheinlichkeit in der Probe enthalten sein könnte

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine zufällige Stelle ist bestimmt durch die Partie.

3.23

Probe

Menge eines Brennstoffs, die repräsentativ für eine größere Masse ist, deren Qualität zu bestimmen ist

3.24

Probenvorbereitung

alle zum Erhalt von repräsentativen Analysenproben oder Prüfmengen aus der Ausgangsprobe ausgeführten Tätigkeiten

3.25

Reduktion der Partikelgröße

Verringerung der nominellen Siebgröße einer Probe oder Teilprobe

3.26

Probenahme

Prozess der Entnahme oder Zusammenstellung einer Probe

3.27

Probenahmeplan

vorbestimmte Vorgehensweise zu Auswahl, Entnahme, Konservierung, Transport und Vorbehandlung der Mengen, die aus der Partie als Probe zu entnehmen sind

3.28

Probenahmeprotokoll

Protokoll, das als Prüfliste dient und dem Untersuchenden alle erforderlichen Hinweise über die am Ort der Probenahme eingesetzten Probenahmetechniken sowie weitere wichtige Beobachtungen liefert

[QUELLE: ISO 11074:2015, 4.4.26 [20] — modifiziert: ein Teil der Definition wurde gestrichen, da er in diesem Kontext bedeutungslos ist.]

3.29

Formfaktor

Faktor, mit dem die Mindestmasse der Probe berichtet wird, falls die Partikel in einer Partie keine regelmäßige Form (z. B. kugelförmig oder würfelförmig) aufweisen

3.30

fester Sekundärbrennstoff

fester Brennstoff, der zur energiewirtschaftlichen Nutzung aus nicht gefährlichem Abfall gewonnen wurde und die Klassifizierungs- und Spezifikationsanforderungen von ISO/CD 21640 erfüllt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Reihe von Benennungen kann verwendet werden, um Brennstoffe aus Abfällen zu beschreiben, die (aber nicht immer) als feste Sekundärbrennstoffe gelten können. Zum Beispiel Brennstoff aus Abfall/Ersatzbrennstoff, gepresster Brennstoff aus Papier- und Kunststoffabfall, Brennstoff aus Abfall, geschredderte Leichtfraktion, Klärschlamm, Altholz, Brennstoff, der aus festen Siedlungsabfällen, Industrieabfall, Gewerbeabfall, Bau- und Abbruchabfällen zusammengesetzt ist, tierische Abfälle (z. B. Fleisch- und Knochenmehl).

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition unterscheidet nicht zwischen wertvollen Abfällen/Gewerbeabfällen und nicht wertvollen Abfällen/Nicht-Gewerbeabfällen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Entscheidung, ob ein fester Sekundärbrennstoff gefährlich oder nicht gefährlich ist, wird durch nationale Gesetze und Richtlinien oder durch Kategorisierung des Brennstoffs anhand der Anhänge des Basler Übereinkommens über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung bestimmt.

Anmerkung 4 zum Begriff: Normalerweise wurden nicht gefährliche Sekundärbrennstoffe einem Verfahren oder einem Prozess unterzogen, damit sie als wiederaufbereitet für die Energieumwandlung eingestuft werden können.

3.31

Spezifikation

Dokument, das Anforderungen festlegt

[QUELLE: ISO 9000:2015, 3.8.7 — modifiziert: das Beispiel und die Anmerkungen wurden gestrichen.]

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Spezifikation von festen Sekundärbrennstoffen.

3.32

Spezifikation von festen Sekundärbrennstoffen

Spezifikation der Eigenschaften, die feste Sekundärbrennstoffe charakterisieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Muster einer solchen Spezifikation ist in ISO/CD 21640 enthalten.

3.33

ruhende Partie

Partie, die während der Probenahme nicht in Bewegung ist oder nicht auf einem Förderband oder alternativen Transportsystem transportiert wird

3.34

geschichtete Probenahme

Probenahme, die darin besteht, dass Anteile aus bestimmten Untermengen (Schichten) der Grundgesamtheit erhalten werden

3.35

geschichtete Zufallsprobenahme

Probenahme, die darin besteht, dass Anteile aus bestimmten Untermengen (Schichten) der Grundgesamtheit erhalten werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Innerhalb jeder Schicht werden die Proben nach dem Zufallsprinzip entnommen.

3.36

Teilpartie

Teil einer Partie, für die ein Prüfergebnis gefordert wird

3.37

Teilprobe

Teilmenge einer Probe

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Teilprobe wird durch Verfahren erhalten, bei denen die interessierenden Parameter in Teilen gleicher oder ungleicher Größe zufällig verteilt sind.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine Teilprobe darf entweder ein Teil einer Probe sein, der durch Auswahl oder Teilung der Probe selbst erhalten wurde, oder die Endprobe einer mehrstufigen Probenvorbereitung.

3.38

Prüfmenge

Teilprobe einer Laboratoriumsprobe oder einer allgemeinen Analysenprobe, bestehend aus der Menge an Material, die für eine einzelne Ausführung eines Prüfverfahrens benötigt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Prüfmenge kann direkt aus der Laboratoriumsprobe entnommen werden, sofern keine Probenvorbereitung erforderlich ist (z. B. zur Bestimmung der Schüttdichte oder der Partikelgrößenverteilung).

3.39

Gesamtgehalt an Wasser

Wassergehalt

in einem Brennstoff enthaltenes Wasser, gemessen unter spezifischen Bedingungen im Lieferzustand

3.40

Richtigkeit

Grad der Übereinstimmung zwischen dem mathematischen Erwartungswert eines Ermittlungsergebnisses oder eines Messergebnisses und dem wahren Wert

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Maß für die Richtigkeit wird im Allgemeinen die systematische Abweichung gewählt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Richtigkeit wird gelegentlich als „Genauigkeit des Mittelwertes“ bezeichnet. Dieser Sprachgebrauch wird nicht empfohlen.

Anmerkung 3 zum Begriff: In der Praxis wird der wahre Wert durch den akzeptierten Bezugswert ersetzt.

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Bestimmung der exakten Richtigkeit für Abfall und aus Abfall hergestellte Materialien, wie z. B. feste Sekundärbrennstoffe, ist per Definition nicht möglich.

[QUELLE: ISO 3534-2:2006, 3.3.3 [19] — modifiziert: Anmerkung 4 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.41

tatsächliche Masse der Probe

von der Partie entnommene Probenmenge, bestehend aus allen Einzelproben

3.42

Mischprobe

Probe, bestehend aus allen Einzelproben, die einer Partie bzw. einer Teilpartie entnommen wurden

3.43

Reduktion der Partikelgröße

Verringerung der nominellen Siebgröße einer Probe oder Teilprobe

4 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

b	Breite eines Materialstroms, in m
cv	Variationskoeffizient
d_{05}	nominelle Mindestgröße (ein Massenanteil von 5 % der Partikel ist kleiner als d_{05}), in mm
d_{95}	nominelle Siebgröße eines Partikels (ein Massenanteil von 95 % der Partikel ist kleiner als d_{95}), in mm
g	Korrekturfaktor für die Verteilung der Partikelgröße
G	Förderrate, in kg/m
λ_b	Schüttdichte des festen Sekundärbrennstoffes, in kg/m ³
λ_p	Partikeldichte, in kg/m ³
m	Masse, in kg
n	Anzahl der je Partie zu entnehmenden Einzelproben
p	Anteil der Partikel mit einer bestimmten Eigenschaft (z. B. mit einer bestimmten Verunreinigung), in kg/kg, der 0,1 beträgt
Φ_d	Fallstrom, in kg/s
f	Formfaktor, in m ³ /m ³
V	Volumen, in m ³
v	Fördergeschwindigkeit, in m/s

5 Kurzbeschreibung

Jedes Partikel in der durch die Probe zu repräsentierenden Partie oder Teilpartie sollte dieselbe Wahrscheinlichkeit haben, in der Probe enthalten zu sein. Kann dieser Grundsatz in der Praxis nicht eingehalten werden, muss der Probennehmer die Einschränkungen im Probenahmeplan festhalten.

6 Aufstellung eines Probenahmeplans

6.1 Kurzbeschreibung

Aus einer vordefinierten Partie eines festen Sekundärbrennstoffs müssen auf Grundlage eines Probenahmeplans, der vor Beginn der Probenahme zu erstellen ist, repräsentativ Proben entnommen werden.

Der Probenahmeplan muss auf Grundlage der Zielsetzung für den Probenahmeprozess unter Verwendung der verfügbaren Daten über einen festen Sekundärbrennstoff und die Zugänglichkeit zur Partie erstellt werden. Bezüglich des Probenahmeverfahrens ist Anhang A anzuwenden und als Leitlinie für den Probenahmeplan ist Anhang B anzuwenden. In Anhang C ist ein Beispiel für einen Probenahmeplan enthalten. Der Probenahmeplan ist auszufüllen. Wenn bestimmte Schätzwerte hinsichtlich bestimmter, die Partie betreffender Parameter nicht mit hinreichender Sicherheit auf der Grundlage der verfügbaren Informationen bestimmt werden können, müssen diese vor Ort nachgeprüft werden. Erforderlichenfalls muss der Probenahmeplan vor Ort angepasst werden, und die Abweichungen sind im Probenahmeprotokoll anzuführen. Bild 2 zeigt die Arbeitsschritte, die für die Aufstellung eines Probenahmeplans notwendig sind.

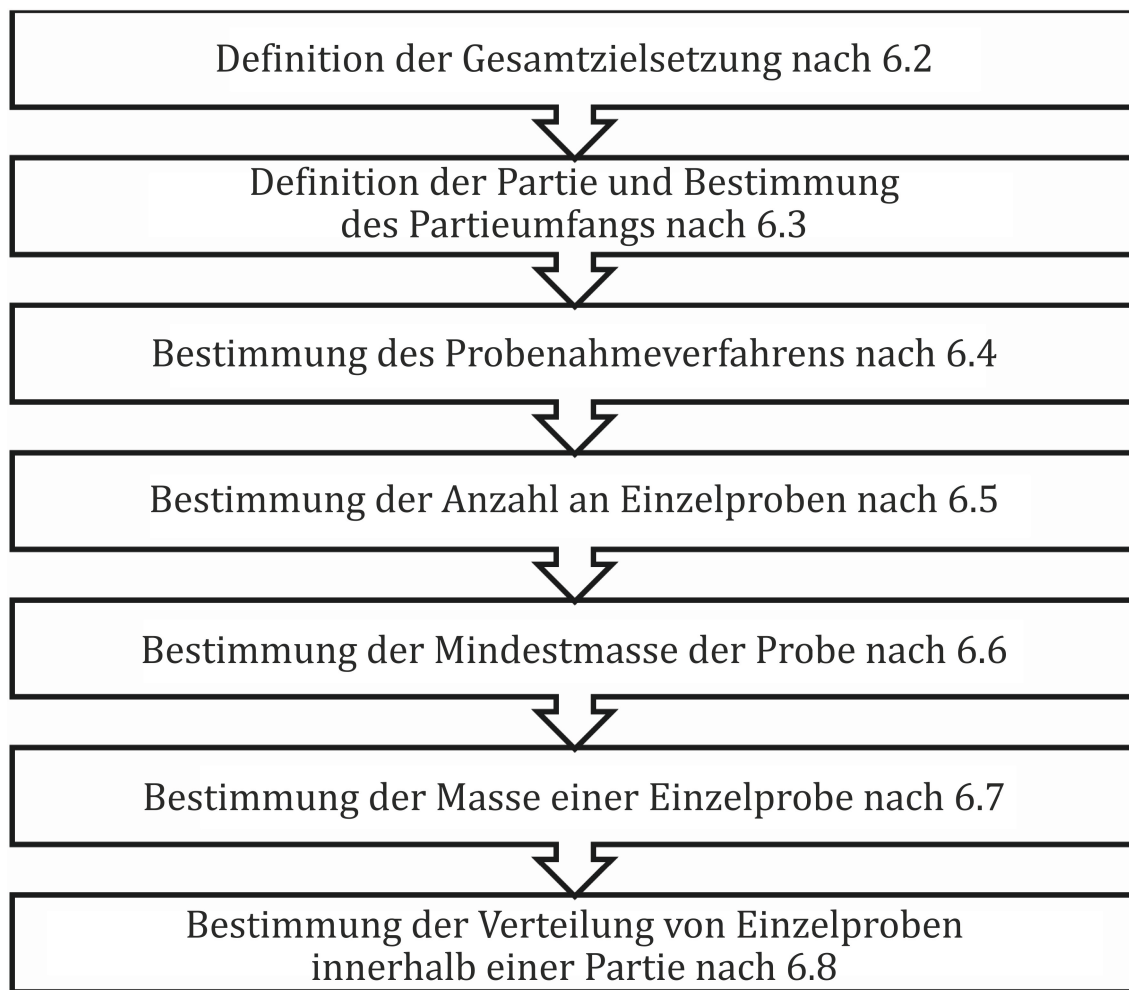


Bild 2 — Erforderliche Elemente zur Aufstellung eines Probenahmeplans

6.2 Definition der Gesamtzielsetzungen

Der Probenahmeplan muss die Ziele des Probenahmeprogramms durch Beratung mit allen beteiligten Parteien festlegen. Diese beteiligten Parteien sind z. B. der Kunde, der Hersteller des festen Sekundärbrennstoffs, der Probennehmer. Der Probenahmeplan muss die durch die Ziele gestellten Anforderungen erfüllen.

Der Probenahmeplan bzw. die Probenahmepläne muss/müssen alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen angeben, um Gefährdungen in Zusammenhang mit der Probenahme auf ein Mindestmaß zu verringern.

ANMERKUNG Beispiele für die Ziele bei der Probenahme könnten sein: Bestimmen der Brennstoffqualität, Abschätzen potentieller Emissionsrisiken oder Bestimmen notwendiger Parameter, um Fördermittel für erneuerbare Energien zu beantragen.

6.3 Definition der Partie und Bestimmung des Partieumfangs

6.3.1 Allgemeines

Die Partie muss auf der Grundlage der Art und Weise, in der das Material hergestellt wird bzw. wurde und/oder angeboten wird (z. B. bei Lieferung, bei Abnahme, bei Einlagerung oder während der Lagerung), definiert werden. Der Partieumfang bezieht sich auf eine auf der Grundlage einer Spezifikation und eines Produktionsprozesses gelieferte Materialmenge. Dieses Material ist vertraglich als eine Einheit vereinbart und als solche erkennbar. Die Höchstmasse einer Partie oder Teilpartie für Zwecke der Probenahme darf nicht mehr als $1,5 \times 10^6$ kg betragen.

ANMERKUNG Es ist möglicherweise nicht erforderlich, Proben aus jeder Partie eines Produktionszeitraums zu entnehmen. Die Probenahmehäufigkeit ist normalerweise durch konkrete Vereinbarungen mit den Vertragspartnern und/oder Behörden festgelegt.

Wenn die Masse der vertraglich vereinbarten Partie größer $1,5 \times 10^6$ kg ist, muss sie in zwei oder mehr getrennte Partien geteilt werden, damit der Partieumfang kleiner als der oder gleich dem maximale(n) Partieumfang bleibt. Es sind die Definitionen einer Partie nach 6.3.2 bis 6.3.5 möglich.

6.3.2 Definition einer Partie bei Probenahme aus einem Materialstrom

Die Partie ist entweder als Produktionszeitdauer oder als Zeitdauer, in der eine bestimmte Menge an festem Sekundärbrennstoff durch den Materialstrom transportiert wird, festzulegen.

6.3.3 Definition einer Partie bei Transport mittels Fahrzeug

Die Gesamtpartie muss den Inhalten der gesamten Reihe aus einem oder mehreren Fahrzeugen entsprechen, das/die für den Transport der Partie eingesetzt wurde(n). Ein Fahrzeug kann sowohl ein Lastkraftwagen als auch ein Güterwagen sein.

6.3.4 Definition einer Partie bei Schiffstransport

Die Gesamtpartie muss den Inhalten der gesamten Reihe aus einem oder mehreren Schiffen entsprechen, das/die für den Transport der Partie eingesetzt wurde(n). Wenn das Schiff eine Masse größer $1,5 \times 10^6$ kg geladen hat, muss die Schiffsladung so in eine Anzahl von Teilpartien unterteilt werden, dass jede Teilpartie nicht größer $1,5 \times 10^6$ kg ist.

Wenn ein Schiff mehrere Partien (anders ausgedrückt, Materialmengen, die sich hinsichtlich der im Vorfeld mit dem Hersteller des Materials vertraglich vereinbarten Spezifikationen voneinander unterscheiden) geladen hat, müssen diese Partien im Schiff in verschiedenen Frachträumen gelagert werden. In diesem Fall ist eine Partie auf die Materialmenge, die in einem getrennten Frachtraum transportiert und geliefert wird, bezogen.

6.3.5 Definition einer Partie bei Probenahme aus einer ruhenden Partie

Wenn das Material auf dem Hersteller- oder Käufergelände in einem (Zwischen-)Lager aufbewahrt wurde, ist die (ruhende) Partie auf die Materialmenge mit den im Vorfeld vertraglich vereinbarten Spezifikationen innerhalb eines begrenzten Bereiches bezogen.

6.4 Bestimmung des Probenahmeverfahrens

Mit dem angewendeten Probenahmeverfahren muss eine repräsentative Probe aus der Partie gewonnen werden. Aus diesem Grund muss die Probenahme des Materials vorzugsweise von einem sich bewegenden Transportmittel erfolgen. Es gibt verschiedene Probenahmeverfahren. In der nachfolgenden Liste sind diese Verfahren in der Reihenfolge angeführt, in der die Verfahren bevorzugt anzuwenden sind. Die Repräsentativität nimmt mit fortlaufender Liste von oben nach unten ab. Ein weniger repräsentatives Verfahren darf nur gewählt werden, wenn ein repräsentativeres Verfahren in der bestehenden Situation nicht möglich ist.

- a) Mechanisch aus einem Fallstrom. In diesem Fall muss das in H.4 festgelegte Verfahren angewendet werden.
- b) Mechanisch von einem laufenden Förderband. In diesem Fall muss das in H.5 festgelegte Verfahren angewendet werden.
- c) Manuell von einem ruhenden Förderband. In diesem Fall muss das in H.6 festgelegte Verfahren angewendet werden.
- d) Manuell aus einem Fallstrom. In diesem Fall muss das in H.4 festgelegte Verfahren angewendet werden.
- e) Manuell aus einem Fahrzeug. In diesem Fall muss das im Anhang I festgelegte Verfahren angewendet werden.
- f) Aus (vorübergehendem) Lagerbestand. In diesem Fall muss das im Anhang I festgelegte Verfahren angewendet werden.

6.5 Bestimmung der Anzahl an Einzelproben

Die Anzahl an Einzelproben muss mindestens 24 betragen. Das bedeutet, dass bei einem Partieumfang von 120 t durchschnittlich alle 5 t eine Einzelprobe zu entnehmen ist. Bei einem Partieumfang von 1 320 t bedeutet es, dass durchschnittlich alle 55 t eine Einzelprobe zu entnehmen ist.

Es ist möglich, mehr Einzelproben zu nehmen. Gründe für die Entnahme von mehr Einzelproben können sein:

- dass weiteres Probenmaterial benötigt wird, z. B. für die Analyse von Doppelproben oder für die Aufbewahrung von Rückstellproben;
- dass es einfacher ist, die Partie in eine andere Anzahl an Schichten zu teilen, z. B. 5 mal 5 = 25 Schichten.

ANMERKUNG Die Anzahl der Einzelproben wurde aufgrund praktischer Überlegungen auf 24 festgelegt. Der Hauptgrund für diese Entscheidung liegt in den großen Unterschieden zwischen festen Sekundärbrennstoffen, und es erschien nicht als sehr praktisch, die Anzahl der Einzelproben für jede Situation vor Beginn der Probenahme zu berechnen. Weitere Hintergrundinformationen zu dieser Entscheidung können den QUOVADIS-Berichten [21] [22] entnommen werden.

6.6 Bestimmung der Mindestmasse einer Probe

Die Mindestmasse einer Probe muss in Übereinstimmung mit den Spezifikationen von Anhang E bestimmt werden. Anschließend ist Anhang J anzuwenden, um nachzuweisen, dass die Mindestmasse der Probe zumindest ausreicht, um alle notwendigen Analysen an der Probe durchzuführen. Die Mindestmasse einer Probe entspricht mindestens der Probenmenge, die für die Analyse benötigt wird, und darf erhöht werden, sofern dies als praktisch erscheint. Die Mindestmasse einer Probe muss im Probenahmebericht angegeben werden.

Wenn das abgeschätzte Mindestvolumen einer Probe (abgeleitet von der Masse) (Anhang E) größer als 500 l ist (in Abhängigkeit von der Schüttdichte entspricht dies ungefähr zwischen 50 kg und 125 kg), kann das Probenahmeverfahren und/oder die anschließende Probenvorbereitung (siehe ISO/CD 21646) aufgrund praktischer Einschränkungen bei der Handhabung und beim Transport solcher Volumen bzw. Massen stark beeinträchtigt sein. Deshalb darf das tatsächliche Volumen einer SRF-Probe auf mindestens 500 l beschränkt werden, wenn das abgeschätzte Mindestvolumen einer Probe (abgeleitet von der Masse) mehr als 500 l beträgt. Der Probenahmebericht muss diese Abweichung deutlich angeben und muss aussagen, dass die Prüfergebnisse infolgedessen weniger repräsentativ für die Partie sein können. Alternativ kann davon ausgegangen werden, dass durch die Probenvorbereitung vor Ort (z. B. Schreddern), wie in Bild 1 dargestellt, die praktischen Einschränkungen bei der Handhabung großer Probenvolumen und bei deren Transport ins Laboratorium umgangen werden. Die Reduktion der Partikelgröße vor Ort ermöglicht die Entnahme von Teilproben in wesentlich geringeren Mengen, die verpackt und zum Laboratorium transportiert werden können.

6.7 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe

6.7.1 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe aus Materialströmen

Wenn Proben aus einem Materialstrom oder von einem Förderband genommen werden, muss die Masse der Einzelproben entsprechend den Anweisungen im Anhang F bestimmt werden, in dem zum Zweck der Bestimmung der Masse von Einzelproben zwischen den folgenden Situationen unterschieden wird:

- mechanische und manuelle Probenahme aus einem Fallstrom;
- Probenahme von einem Förderband. In diesem Fall wird für die Zwecke der Bestimmung der Masse von Einzelproben keine Unterscheidung zwischen mechanischer Probenahme von einem laufenden Förderband und manueller Probenahme von einem ruhenden Förderband gemacht.

6.7.2 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe aus ruhenden Partien, Fahrzeugen oder Schiffen

Wenn Proben aus ruhenden Partien, Fahrzeugen (z. B. Lastkraftwagen, Güterwagen) oder Schiffen entnommen werden, muss die Masse der Einzelproben nach den Anweisungen in Anhang G bestimmt werden.

6.8 Auswahl der Verteilung von Einzelproben über eine Partie

6.8.1 Allgemeines

Die Einzelproben müssen über die gesamte Partie verstreut entnommen werden. Jedes Partikel in der Partie muss die gleiche Wahrscheinlichkeit haben, Bestandteil der Probe zu sein. Die folgenden Probenahmeverfahren (angeordnet in abnehmender Reihenfolge der Präferenz) müssen angewendet werden:

- a) geschichtete Zufallsprobenahme;
- b) geschichtete Probenahme.

„Geschichtet“ bedeutet, dass eine Materialmenge (angegeben als Masse oder Volumen) oder ein Zeitintervall in eine bestimmte Anzahl gleicher Schichten (Teilabschnitte) unterteilt wird. Veranschaulichende Beispiele für die Probenahme sind in Anhang L aufgeführt.

6.8.2 Bestimmung der Verteilung von Einzelproben bei der Probenahme aus einem Materialstrom

Wenn die Probenahme aus einem Materialstrom geplant wird, muss der Zeitpunkt der Probenahme für jede Einzelprobe bestimmt werden. Das erfordert folgende Vorgehensweise:

- a) die Partie ist entweder als Produktionszeitdauer oder als Zeitdauer, in der eine bestimmte Menge an festem Sekundärbrennstoff durch den Materialstrom transportiert wird, festzulegen;

- b) diese Zeitdauer ist durch die Anzahl der Einzelproben zu dividieren, um für jede Einzelprobe gleiche Schichten (Teilzeitdauern) zu erhalten;
- c) der exakte Zeitpunkt innerhalb jeder Schicht ist entweder nach dem Zufallsprinzip zu bestimmen oder in der Mitte der Zeitdauer festzulegen.

6.8.3 Bestimmung der Verteilung von Einzelproben bei der Probenahme aus (einem) Fahrzeug(en)

Wenn die Probenahme aus einem Fahrzeug geplant wird, müssen die Probenahmestellen in dem/den Fahrzeug(en) bestimmt werden. Das erfordert folgende Vorgehensweise:

- a) die Partie ist als eine Reihe von Fahrzeugen mit mindestens einem Fahrzeug zu definieren;
- b) von jedem Fahrzeug ist dieselbe Anzahl an Einzelproben zu entnehmen;
- c) die Anzahl der Einzelproben je Fahrzeug, multipliziert mit der Anzahl der Fahrzeuge, muss mindestens die Mindestanzahl der Einzelproben ergeben;
- d) wenn es für den Probenehmer möglich und ausreichend sicher ist, darf diese Einzelprobe direkt aus dem Fahrzeug entnommen werden. Ist dies nicht möglich, darf die Einzelprobe unmittelbar nach dem Entladen des Materials in Übereinstimmung mit dem System zur Probenahme aus einem Materialstrom (6.9.2) oder aus einer ruhenden Partie (6.9.4) genommen werden;
- e) bei jedem ausgewählten Fahrzeug sind die Einzelproben abwechselnd aus dem Material oben, in der Mitte und unten zu nehmen, d. h. Einzelprobe 1 aus dem Material oben im ersten ausgewählten Fahrzeug, Einzelprobe 2 aus der Mitte des Materials im zweiten ausgewählten Fahrzeug, Einzelprobe 3 aus dem Material unten im dritten ausgewählten Fahrzeug usw.

Die Probenahme muss in Umsetzung des gesamten Probenahmeplans erfolgen.

BEISPIEL 1 Eine Partie von 3×10^6 kg fester Sekundärbrennstoffe, bestehend aus Pellets, wird zu einem Käufer mit insgesamt 120 Lastkraftwagen mit einer mittleren Ladung von 25 000 kg je Lastkraftwagen transportiert. Der Partiehöchstumfang beträgt $1,5 \times 10^6$ kg. Die Menge über dem höchstzulässigen Partieuumfang sollte für Zwecke der Probenahme als weitere Partie oder Teilpartie angesehen werden. Die Gesamtpartie von 3×10^6 kg wird daher für die Probenahme in zwei getrennte Teilpartien von jeweils $1,5 \times 10^6$ kg geteilt. Für jede Teilpartie von $1,5 \times 10^6$ kg beträgt die entnommene Mindestanzahl von Einzelproben 24. Die Probenahme erfordert folgende Vorgehensweise:

Schritt 1) Die Masse der Gesamtpartie beträgt 3×10^6 kg. Für die Zwecke der Probenahme wird dies als zwei Teilpartien mit einer Masse von jeweils $1,5 \times 10^6$ kg angesehen. Die erste Teilpartie wird mit einer Reihe aus 60 Lastkraftwagen transportiert.

Schritt 2) Von jeder Teilpartie mit einer Masse von $1,5 \times 10^6$ kg sollten mindestens 24 Einzelproben entnommen werden; da jedoch 30 Einzelproben hinsichtlich der Anzahl an Lastkraftwagen von 60 praktikabler sind, wird entschieden, 30 Einzelproben zu entnehmen. Daher wird aus der ersten Teilreihe und dann von jeder weiteren aus $60/30 = 2$ Lastkraftwagen bestehenden Teilreihe jedes Mal ein Lastkraftwagen für die Probenahme (vorzugsweise) nach dem Zufallsprinzip ausgewählt. Zum Beispiel wird aus der ersten Teilreihe (Lastkraftwagen 1 und Lastkraftwagen 2) der Lastkraftwagen 1, aus der zweiten Teilreihe (Lastkraftwagen 3 und Lastkraftwagen 4) Lastkraftwagen 4, aus der dritten Teilreihe (Lastkraftwagen 5 und Lastkraftwagen 6) Lastkraftwagen 5 beprobt usw.

Schritt 3) Die Einzelprobe sollte nach dem Zufallsprinzip aus dem oberen Bereich des Materials in Lastkraftwagen Nummer 1, aus der Mitte des Materials in Lastkraftwagen Nummer 4 und vom Boden des Materials im Lastkraftwagen Nummer 5 usw. entnommen werden. Die Maße jeder Einzelprobe müssen mindestens gleich der bereits bestimmten Masse der Einzelprobe sein.

Die Schritte 1 bis 3 müssen für den Probenahmeprozess mit der zweiten Teilpartie von $1,5 \times 10^6$ kg nochmals vollständig ausgeführt werden.

ANMERKUNG 1 Wenn zum Beispiel aus jedem Lastkraftwagen zwei Einzelprobe entnommen werden, wäre es sehr nützlich, eine Einzelprobe zu Beginn des Entladens des Lastkraftwagens (kurze Unterbrechung während des Ladevorgangs) und die zweite Einzelprobe in der Mitte/am Ende des Entladens des Lastkraftwagens in Übereinstimmung mit dem System zur Probenahme aus einem Materialstrom oder aus einer ruhenden Partie zu entnehmen (siehe Anhang D).

ANMERKUNG 2 Wenn die Maße einer Partie so sind, dass die Anzahl der zum Transport der Partie eingesetzten Fahrzeuge gleich oder weniger als die (Mindest-)Anzahl an erforderlichen Einzelproben ist, werden je Fahrzeug mindestens zwei (oder erforderlichenfalls mehr) Einzelproben entnommen.

6.8.4 Ausführung der Probenahme aus einer ruhenden Partie

Die Ausführung der Probenahme aus einer ruhenden Partie oder einem Lagerbestand erfordert folgende Vorgehensweise:

- a) die Maße der Partie oder des Lagerbestands bestimmen;
- b) die Partie bzw. den Lagerbestand in so viele Schichten gleicher Maße unterteilen, wie Einzelproben zu nehmen sind;
- c) bei jeder Schicht die Stelle bestimmen, an der die Einzelproben genommen werden, (vorzugsweise) nach dem Zufallsprinzip;
- d) abwechselnd Einzelproben oben, in der Mitte und unten vom Material an jeder Probenahmestelle entnehmen.

Die Probenahme muss in Umsetzung des gesamten Probenahmeplans erfolgen.

BEISPIEL 2 Eine zu beprobende Partie aus festem Sekundärbrennstoff von 1×10^6 kg hat ein Volumen von $3\,000\text{ m}^3$. Die Partie ist 60 m lang, 40 m breit und 1,25 m hoch. Von der Partie werden 24 Einzelproben entnommen. Für den Probenahmevergang wird folgender Ansatz angewendet:

- 1) die Oberfläche der Partie beträgt $2\,400\text{ m}^2$ und die Anzahl an zu entnehmenden Einzelproben beträgt 24. Die Partie kann daher in 24 Abschnitte von $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ (100 m^2) unterteilt werden;
- 2) für jede Schicht von 100 m^2 wird die Lage der Einzelprobe (die x- und y-Werte) nach dem Zufallsprinzip bestimmt, und es wird eine Einzelprobe entnommen;
- 3) an jeder bestimmten Probenahmestelle sind die Einzelproben abwechselnd oben, in der Mitte und unten vom Material zu entnehmen, d. h. Einzelprobe 1 im oberen Bereich des Materials innerhalb von Schicht 1, Einzelprobe 2 in der Mitte des Materials innerhalb von Schicht 2, Einzelprobe 3 im unteren Bereich des Materials innerhalb von Schicht 3 usw.

6.9 Probenahmegeräte und -werkzeuge

Für die Auswahl geeigneter Probenahmegeräte, mit denen repräsentative Proben erhalten werden, ist Anhang D anzuwenden.

7 Ausführung des Probenahmeplans

7.1 Schritte vor der tatsächlichen Probenahme

Folgendes muss von dem Probenehmer vor der eigentlichen Probenahme durchgeführt werden:

- a) Überprüfung sämtlicher relevanten Daten im Probenahmeplan;

- b) Überprüfung der nominellen Siebgröße. Wenn die nominelle Siebgröße größer ist als im Probenahmeplan angegeben, muss der Projektleiter in Kenntnis gesetzt werden, eine neue Mindestmasse der Probe und Einzelprobe muss bestimmt und bei den Abweichungen angegeben werden;
- c) Überprüfung des Partieumfangs. Wenn der Partieumfang vom Probenahmeplan abweicht, muss er angepasst werden;
- d) Sicherstellen, dass die Partie nicht von zwei oder mehr verschiedenen Partien stammt. Wenn die Partie von mehr als einer Partie herrührt, muss jede Partie einzeln beprobt werden;
- e) Erstellen einer Lageskizze oder Herstellen von Bildern aus verschiedenen Blickwinkeln;
- f) wenn die Schritte a) bis e) Anpassungen des Probenahmeplans erfordern, muss dies im Probenahmebericht aufgezeichnet und hinreichend begründet werden.

7.2 Schritte während der Probenahme

Folgendes muss während der Probenahme durchgeführt werden:

- a) wenn die Probe manuell entnommen wird, ist es wichtig, dass die Einzelprobe mit einer einzigen Bewegung entnommen wird und dass nach der Entnahme der Einzelprobe kein Material davon entfernt wird. Wenn der Umfang einer Einzelprobe zu groß ist, muss eine neue Einzelprobe entnommen werden;
- b) wenn der Probenehmer der Meinung ist, dass die Einzelprobe nicht repräsentativ ist, darf er die Qualität einer Einzelprobe weder beurteilen, noch eine neue Einzelprobe entnehmen. Das beeinflusst die Repräsentativität der Probe. In jedem Fall muss die obere Schicht des zu beprobenden Materials immer entfernt werden, um die Entnahme von getrocknetem und/oder verunreinigtem Material zu vermeiden;
- c) wenn während der Durchführung der Probenahme Arbeitsgänge durchgeführt werden, die vom Probenahmeplan abweichen, muss das im Probenahmebericht in dem Abschnitt für Abweichungen erwähnt werden. Die Abweichungen müssen hinreichend begründet sein.

7.3 Schritte nach der Probenahme

Folgendes muss nach der Probenahme durchgeführt werden:

- a) der Probenahmeplan muss vom Probenehmer fertiggestellt werden;
- b) die Probenbehälter müssen verschlossen und ausreichend beschriftet werden.

8 Handhabung und Aufbewahrung von Proben

Der Probenahmeplan muss das bzw. die gewählte(n) Verfahren für die Verpackung, die Konservierung, die Aufbewahrung und den Transport der Laboratoriumsprobe angeben. Die Proben müssen an einem trockenen und gekühlten Ort in dicht verschlossenen lichtundurchlässigen Behältnissen aufbewahrt werden. Falls die Maße der (Teil-)Proben größer als 1 m³ sind, können sie praktisch nicht mehr dicht verschlossen werden und die (Teil-)Proben sollten besser in einem kalten und trockenen Raum abgedeckt aufbewahrt werden. Die wirklichen Maße sind durch die für die betreffende Bestimmung vorgeschriebene höchstzulässige Menge und die erforderliche Mindestmenge an Probenmaterial vorgegeben.

Proben, die einen Massenanteil an Wasser von mehr als 15 % enthalten, dürfen höchstens eine Woche bei höchstens 5 °C aufbewahrt werden. Wenn eine längere Aufbewahrung erforderlich ist, müssen die Proben zur Vermeidung von durch den Wassergehalt bedingten Problemen (Trocknungseinflüsse und Zersetzung der Probe durch Mikroorganismen) nach ISO/CD 21646 vorgetrocknet werden.

Analysen des Gesamtgehalts an Wasser und der Selbsterhitzungseigenschaften dürfen nicht an vorgetrockneten Proben durchgeführt werden.

9 Präzision

Die Prüfergebnisse einer Messung an festen Sekundärbrennstoffen werden üblicherweise zur Durchsetzung von Bestimmungen oder zur Vertragserfüllung verwendet. Bei einer derartigen Rechtslage ist es unerlässlich, dass die zugehörigen Unsicherheiten für die Prüfergebnisse bekannt sind.

Daten hinsichtlich der Unsicherheit bei der Probenahme wurden durch die Validierungsuntersuchung im Rahmen des Europäischen Projekts „QUOVADIS“ erhalten. Die Ergebnisse von QUVADIS liefern Angaben zur Unsicherheit des Probenahmeverfahrens.

Aus zwei Gründen können diese Ergebnisse von QUVADIS nicht als normative Präzisionsdaten der Probenahme zur Verfügung stehen:

- 1) die Richtigkeit einer Messung bezüglich eines festen Sekundärbrennstoffes ist per Definition nicht gegeben, weil die wahre Zusammensetzung des festen Sekundärbrennstoffes per Definition unbekannt ist;
- 2) Validierungsdaten müssen für jede konkrete Matrix und somit für jede Art von festem Sekundärbrennstoff zur Verfügung stehen.

Deshalb sind die Präzisionsdaten des Verfahrens zur Probenahme von festen Sekundärbrennstoffen nur im Anhang K angegeben.

Anhang A (normativ)

Verfahrensweise für die Aufstellung eines Probenahmeplans

A.1 Einleitung

Dieser Anhang legt eine Verfahrensweise für die Aufstellung eines Probenahmeplans fest.

A.2 Kurzbeschreibung

In A.3 ist eine Verfahrensweise für die Aufstellung eines Probenahmeplans in neun Teilen mit 27 Schritten festgelegt.

9.1 Verfahrensweise

Teil 1 Definition der Partie und des Partieumfangs

- 1) Welche Form hat der feste Sekundärbrennstoff (Flusen, Pellets, Ballen, Pulver, ...)? Diese ist zu notieren.
- 2) Von welchem Unternehmen stammt die Partie festen Sekundärbrennstoffs? Dieses ist zu notieren.
- 3) Was sind die geschätzten Maße der Partie oder Teilpartie? Diese sind zu notieren.

Teil 2 Zusammentragen von Angaben zum Ort der Probenahme und zum möglichen Probenahmeverfahren

- 4) Besteht beim Aufbau eine Einrichtung/Möglichkeit zur mechanischen Entnahme von Proben aus dem Fallstrom, bzw. kann eine derartige Einrichtung realisiert werden? Falls ja, ist dies zu notieren und zu Schritt 9 überzugehen.
- 5) Besteht beim Aufbau eine Einrichtung zur mechanischen Entnahme von Proben von einem Förderband, bzw. kann eine derartige Einrichtung realisiert werden? Falls ja, ist dies zu notieren und zu Schritt 9 überzugehen.
- 6) Besteht beim Aufbau eine Einrichtung zur manuellen Entnahme von Proben von einem ruhenden Förderband, aus dem Fallstrom, bzw. kann eine derartige Einrichtung realisiert werden? Falls ja, ist dies zu notieren und zu Schritt 9 überzugehen.
- 7) Besteht beim Aufbau eine Einrichtung zur manuellen Entnahme von Proben aus dem Fallstrom? Falls ja, ist dies zu notieren und zu Schritt 9 überzugehen.
- 8) Besteht eine Einrichtung zur manuellen Entnahme von Proben aus einem Fahrzeug? Falls ja, ist dies zu notieren und zu Schritt 9 überzugehen. Fall nicht, ist eine Probe des festen Sekundärbrennstoffes aus einer ruhenden Partie zu entnehmen und zu Schritt 9 überzugehen.

Teil 3 Zusammentragen von Angaben über den festen Sekundärbrennstoff

- 9) Aus welchen Bestandteilen besteht der feste Sekundärbrennstoff (Kunststoff, Papier, Holz, organisches Material, Sand, ...) und welche nominelle Siebgröße haben diese Bestandteile? Hierfür können die Herstellerdaten, Analysen oder Sachverständigenurteile genutzt werden. Diese sind zu notieren.

- 10) Welche ist die überwiegende Form der Partikel mit der nominellen Siebgröße (flache Stücke oder mehr oder weniger körnig)? Diese ist zu notieren.
- 11) Welche Schüttdichte hat der feste Sekundärbrennstoff? Hierfür können die Herstellerdaten, Analysen oder Sachverständigenurteile genutzt werden. Diese ist zu notieren.
- 12) Wie groß ist die mittlere Partikeldichte der Bestandteile des festen Sekundärbrennstoffs? Hierfür können die Herstellerdaten, Analysen oder Sachverständigenurteile genutzt werden. Diese ist zu notieren.

Teil 4 Bestimmung der Masse einer Einzelprobe und der Mindestmasse einer Probe

- 13) Mit den Daten aus den Teilen 1, 2 und 3 werden die Massen von Einzelproben, in kg und l, bestimmt. Diese sind zu notieren. Jegliche aufgetretenen Abweichungen sind übersichtlich zu protokollieren.
- 14) Mit den Daten aus den Teilen 1, 2 und 3 werden die Mindestmassen der Proben nach 6.6 bestimmt, wobei auch jegliche Rückstellproben, Doppelproben oder Proben für die Gegenkontrolle berücksichtigt werden. Diese sind zu notieren. Sowohl die Mindestmasse als auch die tatsächliche Masse der Probe muss angegeben werden. Jegliche aufgetretenen Abweichungen sind übersichtlich zu protokollieren.

Teil 5 Bestimmung der Anzahl an zu entnehmenden Einzelproben und Zeitpunkte oder Stellen für die Entnahme der Einzelproben

- 15) Bei Probenahme aus einem Materialstrom wird zu Teil 6 übergegangen. Für die Probenahme aus einem Fahrzeug gilt Teil 7. Bei Probenahme aus einer ruhenden Partie ist zu Teil 8 überzugehen.

Teil 6 Probenahme aus einem Materialstrom

- 16) Es wird bestimmt, wie viel Zeit für den Transport einer Partie erforderlich ist, bzw. die definierte Dauer des Partieumfangs.
- 17) Diese Zeit wird in gleiche Zeitintervalle eingeteilt, sodass für jede Einzelprobe ein Zeitintervall zur Verfügung steht.
- 18) Für jedes Zeitintervall wird der Probenahmezeitpunkt, vorzugsweise nach dem Zufallsprinzip, bestimmt.
- 19) Hinsichtlich der Anweisung zur Aufbewahrung der Probe wird zu Teil 9 übergegangen.

Teil 7 Probenahme aus einem Fahrzeug

- 20) Vorzugsweise wird nach einem geschichteten Zufallsprinzip bestimmt, welche Einheiten der Fahrzeuge aus der gesamten Reihe von Fahrzeugen (die die gesamte Partie enthalten) für die Probenahme infrage kommen. Die Bestimmung nach einem geschichteten Zufallsprinzip ist in K.3 erklärt.
- 21) Es wird mindestens eine Einzelprobe aus jedem für den Probenahmevergang ausgewählten Fahrzeug entnommen. Wenn es für den Probennehmer möglich und hinreichend sicher ist, darf die Probe direkt aus dem Fahrzeug entnommen werden. Ist dies nicht möglich, kann die Einzelprobe direkt nach dem Entladen des Materials in Übereinstimmung mit dem System zur Probenahme aus einem Materialstrom (Teil 6) oder aus einer ruhenden Partie (Teil 8) entnommen werden.
- 22) Bei jedem ausgewählten Fahrzeug werden die Einzelproben abwechselnd aus dem Material oben, in der Mitte und unten entnommen, d. h. Einzelprobe 1 aus dem Material oben im ersten ausgewählten Fahrzeug, Einzelprobe 2 aus der Mitte des Materials im zweiten ausgewählten Fahrzeug, Einzelprobe 3 aus dem Material unten im dritten ausgewählten Fahrzeug usw.

23) Hinsichtlich der Anweisung zur Aufbewahrung der Probe wird zu Teil 9 übergegangen.

Teil 8 Probenahme aus einer ruhenden Partie

- 24) Es werden die Maße der ruhenden Partie bestimmt, und die Partie wird anschließend logisch in eine Anzahl an Abschnitten eingeteilt, sodass für jede erforderliche Einzelprobe ein Abschnitt zur Verfügung steht.
- 25) Für jede Schicht wird die Stelle bestimmt, an der die Einzelproben entnommen werden, und anschließend werden an jeder geplanten Stelle die Einzelproben vom Material abwechselnd oben, in der Mitte und unten entnommen.
- 26) Hinsichtlich der Anweisung zur Aufbewahrung der Probe wird zu Teil 9 übergegangen.

Teil 9 Aufbewahrung der Probe

- 27) Die Proben müssen an einem trockenen und gekühlten Ort in dicht verschlossenen Behältnissen aufbewahrt werden. Die Proben dürfen keinem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Aus diesem Grund darf der Probenbehälter nicht lichtdurchlässig sein. Falls die Maße der (Teil-)Proben größer als 1 m³ sind, können sie praktisch nicht mehr dicht verschlossen werden und die (Teil-)Proben sollten besser in einem kalten und trockenen Raum abgedeckt aufbewahrt werden. Wenn der Umfang der Proben zu groß ist, dürfen sie in einem dunklen und trockenen Raum aufbewahrt werden. Proben, die einen Massenanteil an Wasser von mehr als 15 % enthalten, dürfen höchstens eine Woche bei höchstens 5 °C aufbewahrt werden. Wenn eine längere Aufbewahrung erforderlich ist, müssen die Proben zur Vermeidung von durch den Wassergehalt bedingten Problemen (Trocknungseinflüsse und Zersetzung der Probe durch Mikroorganismen) nach ISO/CD 21646 vorgetrocknet werden. Wenn Proben länger als drei Tage aufbewahrt werden, müssen sie zur Vermeidung von Veränderungen der Probe infolge biologischer Aktivität vorgetrocknet werden. Analysen des Gesamtgehalts an Wasser und der Selbst-erhitzungseigenschaften dürfen nicht an vorgetrockneten Proben durchgeführt werden.

Anhang B (normativ)

Anleitung zum Probenahmeplan

B.1 Einleitung

Dieser Anhang gibt an, wie ein Formular für den Probenahmeplan erstellt werden kann.

B.2 Formular für den Probenahmeplan

1) Allgemeine Angaben

Projekt (Nummer)		
Name des Projektleiters Telefon		
Name des Probennehmers und des Unternehmens Telefon		
Datum der Probenahme		
Ort der Probenahme Straße Ort		
Kontakt vor Ort Telefon		
Ursprung des festen Sekundärbrennstoffs		Spezifikationen des Ursprungs können ISO/CD 21640, Tabelle 3, entnommen werden.
Beschreibung des Materials für die Probenahme		
Messziel		Die Zielsetzung ist der Grund, warum die Probe entnommen wird.

2) Definition der Partie und des Partieumfangs

Form des festen Sekundärbrennstoffs		(folgt aus Schritt 1)
Maße des Partieumfangs	kg m ³	(folgt aus Schritt 3) Es ist darauf zu achten, dass bei der Probenahme aus einem Materialstrom der Partieumfang auch als Tonnage aus einer bestimmten Transport- oder Produktionszeitdauer bestimmt werden kann.

3) Angaben zum Ort der Probenahme und zu möglichen Probenahmeverfahren

Welches ist das bestmögliche durchführbare Probenahmeverfahren?	☐ mechanische Probenahme aus dem Fallstrom ☐ mechanische Probenahme vom Förderband ☐ manuelle Probenahme vom Förderband ☐ Probenahme aus einem oder mehreren Fahrzeugen ☐ Probenahme aus einer ruhenden Partie	(folgt aus den Schritten 4 bis 8)
---	---	-----------------------------------

4) Angaben zum festen Sekundärbrennstoff

Schüttgutbestandteile		(folgt aus Schritt 9)
Nominelle Siebgröße	mm	(folgt aus Schritt 9)
Überwiegende Form der Partikel mit nomineller Siebgröße		(folgt aus Schritt 10)
Schüttdichte	kg/m ³	(folgt aus Schritt 11)
Partikeldichte	kg/m ³	(folgt aus Schritt 12)

5) Angaben zur Masse von Einzelprobe und Probe

Wie groß ist die Masse der Einzelprobe?	- kg - l	(folgt aus Schritt 13)
Wie groß ist die Mindestmasse der Probe?	- kg - l	(folgt aus Schritt 14)
Wie groß ist die tatsächliche Masse der Probe?	- kg - l	(folgt aus Schritt 14)

6) Anzahl der zu entnehmenden Einzelproben und Zeitpunkte und Orte der Entnahme der Einzelproben

Wie viele Einzelproben sind erforderlich?		(folgt aus Schritt 15)		
Einzelproben	Zeitpunkte (folgen aus den Schritten 17 bis 19)	Die Partie wird in so viele Abschnitte unterteilt, wie Einzelproben gefordert sind. Aus jedem Abschnitt wird eine Einzelprobe entnommen, vorzugsweise nach dem Zufallsprinzip (siehe Schritte 20 bis 24).		
		X-Achse	Y-Achse	Z-Achse
Einzelprobe Nummer 1	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer 2	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer 3	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer 4	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer 5	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer 6	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer 7	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer 8	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer 9	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer 10	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer ...	- ... h und ... min			
Einzelprobe Nummer ...	- ... h und ... min			

7) Aufbewahrung

Nominelle Siebgröße >> 30 mm	☐ Nein. Falls möglich, ist der Umfang jeder Probe auf die Mindestmasse der Probe für die betreffende d_{95} zu vermindern. ☐ Ja. Falls möglich, sind die Partikel der Probe auf eine d_{95} von etwa 30 mm oder weniger zu verkleinern und der Umfang der Probe auf die Mindestmasse der Probe für die betreffende d_{95} zu vermindern ^a .	(folgt aus Schritt 25)
Die Proben müssen in einem trockenen Raum in dicht verschlossenen Behältnissen aufbewahrt werden. Wenn der Umfang der (Teil-)Proben zu groß ist, dürfen sie in einem trockenen Raum aufbewahrt werden.		
^a Die wirklichen Maße werden durch die für die betreffende Bestimmung vorgeschriebene höchstzulässige Menge und die erforderliche Mindestmenge an Probenmaterial bestimmt.		

8) Erkannte Abweichungen

Sämtliche Abweichungen von diesem Dokument, die in den Probenahmeplan eingebracht werden, müssen erwähnt und hinreichend begründet werden. Sämtliche Abweichungen vom Probenahmeplan, die beim Arbeitsablauf vor Ort auftreten, müssen erwähnt und hinreichend begründet werden. Bei hinreichender Begründung ist das Erwähnen von Abweichungen ein Zeichen für Qualität.

9) Genehmigung/Anerkennung des Probenahmeplans und Probenahmeprotokolls

	Name	Unterschrift	Datum
Projektleiter			
Probenehmer			

Anhänge

- 1) Berechnung der Massen von Einzelproben und Proben
- 2) Photographien der Lage/Stelle der nach Zufallsprinzip entnommenen Prüfpartien/Probenahme
- 3)

Anhang C (informativ)

Beispiel eines Probenahmeplans

C.1 Einleitung

Dieser Anhang gibt an, wie ein Formular für den Probenahmeplan erstellt werden kann.

C.2 Formular für den Probenahmeplan

1) Allgemeine Angaben

Projekt (Nummer)	SOC 09/2019	
Name des Projektleiters Telefon	Jon Smith +44 07484 123456	
Name des Probenehmers und des Unternehmens Telefon	Jim Walker, SOCOTEC UK Ltd +44 07803 554400	
Datum der Probenahme	09.12.19	
Ort der Probenahme Straße Ort	Jones & Co. Ltd Midway Road Burton on Trent, Staffordshire	
Kontakt vor Ort Telefon	Mr A N Other +44 07803 123456	
Beschreibung des Materials für die Probenahme	< 300 mm RDF	
Messziel	Zur Bestimmung der Schüttdichte, der Partikelgrößenverteilung, des Gesamtgehalts an Wasser, des Heizwerts und von Chlor	Die Zielsetzung ist der Grund, warum die Probe entnommen wird.

2) Definition der Partie und des Partieumfangs

Form des festen Sekundärbrennstoffs	Loses Material, das direkt geschreddert wurde, um die große Partikelgröße zu verringern.		(folgt aus Schritt 1)
Ursprung des festen Sekundärbrennstoffs	Lieferungen von Abfallbehandlungsanlagen		(folgt aus Schritt 2)
Maße des Partieumfangs	Die Probenpartie repräsentiert den Transport auf der Straße zum Verarbeitungsort an einem einzigen Tag.	kg m ³	(folgt aus Schritt 3) Es ist darauf zu achten, dass bei der Probenahme aus einem Materialstrom der Partieumfang auch als Tonnage aus einer bestimmten Transport- oder Produktionszeitdauer bestimmt werden kann.

3) Angaben zum Ort der Probenahme und zu möglichen Probenahmeverfahren

Welches ist das bestmögliche durchführbare Probenahmeverfahren?	☐ mechanische Probenahme aus dem Fallstrom ☐ mechanische Probenahme vom Förderband ☐ manuelle Probenahme vom Förderband ☐ Probenahme aus einem oder mehreren Fahrzeugen ☒ Probenahme aus einer ruhenden Partie	(folgt aus den Schritten 4 bis 8)
---	--	-----------------------------------

4) Angaben zum festen Sekundärbrennstoff

Schüttgutbestandteile	zerbrochene Kunststoffteile, dünne Kunststoffbeutel/-verpackungen, Holzteile, organische Substanzen, Glassplitter.	(folgt aus Schritt 9)
Nominelle Siebgröße Ursprung der Daten	300 mm Daten vom Hersteller	(folgt aus Schritt 9)
Überwiegende Form der Partikel mit nomineller Siebgröße	Lang und dünn (klebrige Teile). Flache, formlose Kunststoffteile	(folgt aus Schritt 10)
Schüttdichte Ursprung der Daten	225 kg/m ³ Sachverständigenurteile	(folgt aus Schritt 11)
Partikeldichte Ursprung der Daten	1 000 kg/m ³ Sachverständigenurteile	(folgt aus Schritt 12)

5) Angaben zur Masse von Einzelprobe und Probe

Wie groß ist die Masse der Einzelprobe?	164	kg	(folgt aus Schritt 13)
	729	l	
Wie groß ist die Mindestmasse der Probe?	159	kg	(folgt aus Schritt 14)
	707	l	
Wie groß ist die tatsächliche Masse der Probe?	3 937	kg	(folgt aus Schritt 14)
	17 498	l	

6) Anzahl der zu entnehmenden Einzelproben und Zeitpunkte und Orte der Entnahme der Einzelproben

Wie viele Einzelproben sind erforderlich?	24	(folgt aus Schritt 15)		
Einzelproben	Einzelproben, die aus Lieferungen zu entnehmen sind, die im Laufe des Tages ankommen, um eine einzige Mischprobe aus 24 Einzelproben zu schaffen. Anzahl der Lieferungen festlegen und durch die Anzahl der Einzelproben teilen, um das Intervall zu ermitteln .../... oder zufällig 8 Lieferungen auswählen und aus jeder Lieferung 3 Einzelproben entnehmen.	Aus jeder Lieferung werden nach dem Abladen auf den Boden 3 Einzelproben Brennstoff ausgewählt. Jede Einzelprobe wird mithilfe eines Fronladers entnommen, der die Einzelprobe in einem ausgewiesenen Probensammelbereich ablädt, in dem sie vermischt und unterteilt werden kann, bevor sie für den Transport ins Laboratorium in Probenbehälter gegeben wird; sie könnte auch ohne Unterteilung ins Laboratorium transportiert werden. Aufgrund des großen Probenumfangs, der sich aus den 24 Einzelproben ergibt, könnten jedoch entweder weniger primäre Einzelproben gesammelt werden oder die Unterteilung könnte vor Ort erfolgen, um die vorhandene Masse zu verringern. Dies kann unter Verwendung des Unterteilungsverfahrens für die Streifenprobenahme erfolgen, um die Probenmasse um das erforderliche Verhältnis zu verringern, um eine ausreichende Masse für alle erforderlichen Analysen zu erhalten.		
		X-Achse	Y-Achse	Z-Achse
Einzelprobe Nummer 1	— Lieferung Nr. 2	Zufällig aus der abgeladenen Menge entnommen		
Einzelprobe Nummer 2	— Lieferung Nr. 2			
Einzelprobe Nummer 3	— Lieferung Nr. 2			
Einzelprobe Nummer 4	— Lieferung Nr. 5	Zufällig aus der abgeladenen Menge entnommen		
Einzelprobe Nummer 5	— Lieferung Nr. 5			
Einzelprobe Nummer 6	— Lieferung Nr. 5			
Einzelprobe Nummer 7	— Lieferung Nr. 6	Zufällig aus der abgeladenen Menge entnommen		
Einzelprobe Nummer 8	— Lieferung Nr. 6			
Einzelprobe Nummer 9	— Lieferung Nr. 6			
Einzelprobe Nummer 10	— Lieferung Nr. 9	Zufällig aus der abgeladenen Menge entnommen		
Einzelprobe Nummer 11	— Lieferung Nr. 9			
Einzelprobe Nummer 12	— Lieferung Nr. 9			
...weiter bis Einzelprobe Nr. 24	— Lieferung Nr. ...	Weiter wie oben beschrieben mit 4 weiteren Lieferungen		

7) Aufbewahrung

Nominelle Siebgröße >> 30 mm	☐ Nein. Falls möglich, ist der Umfang jeder Probe auf die Mindestmasse der Probe für die betreffende d_{95} zu vermindern. ☒ Ja. Falls möglich, sind die Partikel der Probe auf eine d_{95} von etwa 30 mm oder weniger zu verkleinern und der Umfang der Probe auf die Mindestmasse der Probe für die betreffende d_{95} zu vermindern ^a .	Sorgfältiges Vermischen der Einzelproben vor Ort muss vor einer Unterteilung erfolgen, um die Probe zu erhalten, die an das Laboratorium für weitere Proben-vorbereitungsschritte zurück-gesendet wird.
Die Proben müssen in einem trockenen Raum in dicht verschlossenen Behältnissen aufbewahrt werden. Wenn der Umfang der (Teil-)Proben zu groß ist, dürfen sie in einem trockenen Raum aufbewahrt werden.		
^a Die wirklichen Maße werden durch die für die betreffende Bestimmung vorgeschriebene höchstzulässige Menge und die erforderliche Mindestmenge an Probenmaterial bestimmt.		

8) Erkannte Abweichungen

Eine Reduktion der Anzahl an primären Einzelproben aus den erforderlichen 24 Einzelproben und/oder Unterteilung der erhaltenen Mischprobe vor Ort nach Abschluss der Probenahme, um eine Probenmasse zu erhalten, die gut zu handhaben ist. Bei beiden Ansätzen zur Reduktion der Probenmasse verringert sich gleichzeitig die Repräsentativität/Präzision der aus der Partie entnommenen Probe.
Sämtliche Abweichungen von diesem Dokument, die in den Probenahmeplan eingebracht werden, müssen erwähnt und hinreichend begründet werden. Sämtliche Abweichungen vom Probenahmeplan, die beim Arbeitsablauf vor Ort auftreten, müssen erwähnt und hinreichend begründet werden. Bei hinreichender Begründung ist das Erwähnen von Abweichungen ein Zeichen für Qualität.

9) Genehmigung/Anerkennung des Probenahmeplans und Probenahmeprotokolls

	Name	Unterschrift	Datum
Projektleiter			
Probenehmer			

Anhänge

- 1) Berechnung der Massen von Einzelproben und Proben
- 2) Photographien der Lage/Stelle der nach Zufallsprinzip entnommenen Prüfpartien/Probenahme



3)

Anhang D (normativ)

Probenahmegeräte und -werkzeuge

D.1 Einleitung

Dieser Anhang legt fest, welche Anforderungen das Probenahmegerät erfüllen muss.

D.2 Kurzbeschreibung

Das zur Durchführung der Probenahme verwendete Gerät darf keine Auswirkung auf die Zusammensetzung des festen Sekundärbrennstoffs (SRF) haben, und jedes Partikel muss die gleiche Wahrscheinlichkeit haben, in der Einzelprobe enthalten zu sein.

D.3 Auswahl eines Gerätes

Die Reihe an Geräten, die für die Probenahme von festen Sekundärbrennstoffen (und anderen Materialien) zur Verfügung steht, ist sehr groß. In Abhängigkeit von der Situation sind viele verschiedene Arten von Probenahmegeräten möglich, jedoch müssen die drei grundlegenden Regeln der Probenahme eingehalten werden. Diese Regeln sind:

- a) das Probenahmegerät darf die vom festen Sekundärbrennstoff entnommene Probe nicht verunreinigen oder beeinflussen;
- b) jedes Partikel sollte die gleiche Wahrscheinlichkeit haben, bei der Probenahme erfasst zu werden;
- c) die Mindestmaße des Probenahmegeräts müssen mindestens das Dreifache der nominellen Siebgröße der Partikel im festen Sekundärbrennstoff betragen.

Bei der Wahl eines Werkzeugs oder eines einzelnen Gerätes ist es wesentlich, das für die Probenahme vorgesehene Verfahren zu berücksichtigen.

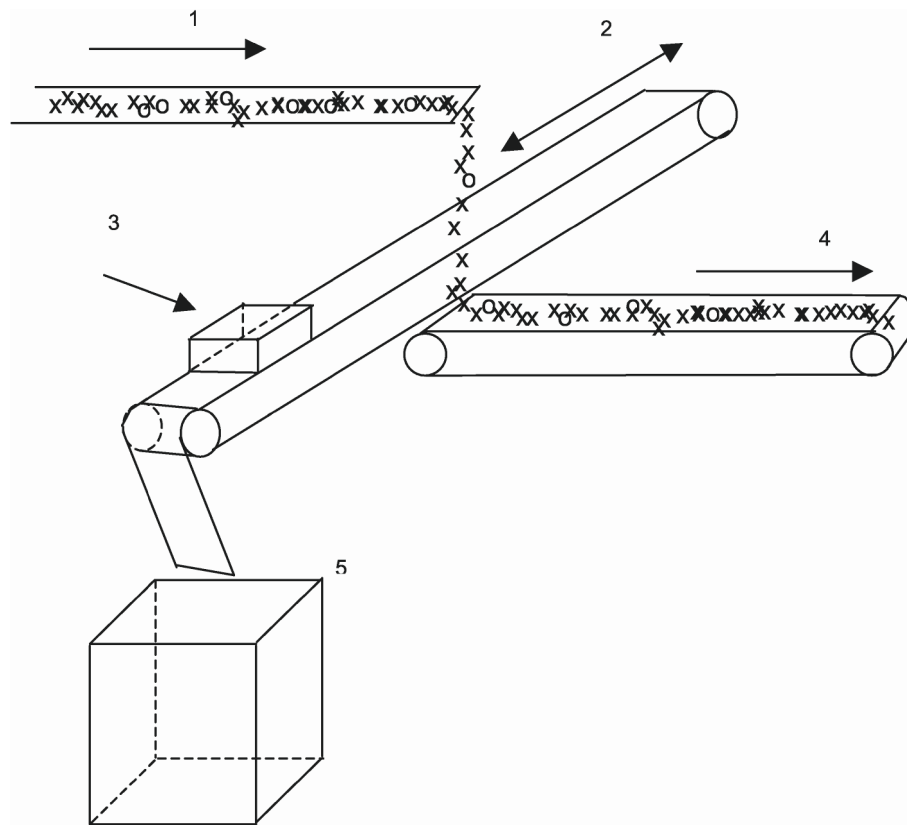
D.4 Beispiele für die Probenahme von einem laufenden Förderband oder aus einem Fallstrom

In diesem Unterabschnitt wird eine Anzahl an Beispielen für Geräte zur Probenahme von einem laufenden Förderband oder aus einem Fallstrom angegeben. Wenn andere Systeme verwendet werden, müssen die drei in D.3 angegebenen grundlegenden Regeln zur Entnahme der Einzelprobe eingehalten werden. Dies erfordert, dass der gesamte Strom abgedeckt sein sollte.

Übliche Ausführungen von Geräten sind:

- ein Behälter, der motorgetrieben oder anderweitig angetrieben über eine Schiene durch den Fallstrom fährt (Schienebehälter-Verfahren, siehe Bild D.1);
- ein Behälter, der wie ein Schubkasten durch einen Fallstrom gezogen wird (Schubkasten-Verfahren, siehe Bild D.2);

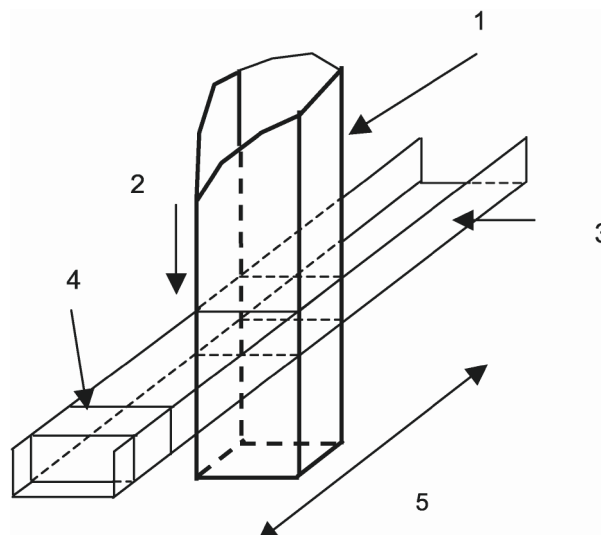
- eine Schaufel oder Umlenkkrutsche, die mechanisch angetrieben sein kann oder nicht und die zum Probenahmezeitpunkt in den Fallstrom eingebracht wird. Die Schaufel oder Umlenkkrutsche muss vollständig durch die Stromtiefe geführt sein und deren ganze Breite erfassen, wenn ohne zu überfüllen aufgefangen wird;
- Querförderband-Probenahmeeinrichtung, eine automatische Einrichtung, die die Probenahme von einem laufenden Förderband ermöglicht (siehe Bild D.3).



Legende

- 1 Bewegungsrichtung des festen Sekundärbrennstoffs
- 2 Bewegungsrichtung des Sammelbehälters
- 3 beweglicher Sammelbehälter
- 4 Bewegungsrichtung des festen Sekundärbrennstoffs
- 5 Probenauffangbehälter

Bild D.1 — Schienenbehälter-Verfahren



Legende

- 1 Förderschacht für den festen Sekundärbrennstoff
- 2 Fallrichtung
- 3 Laufschiene für den Sammelbehälter
- 4 gleitender Sammelbehälter
- 5 Bewegungsrichtung des Sammelbehälters

Bild D.2 — Schubkasten-Verfahren

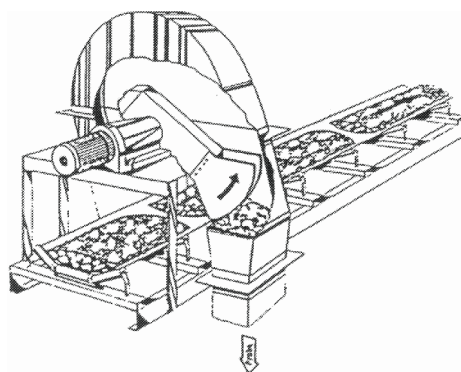


Bild D.3 — Beispiel einer Querförderband-Probenahmeeinrichtung

D.5 Probenahme-Rahmen

Wenn die Probenahme von einem ruhenden Förderband manuell durchgeführt wird, muss ein Probenahme-Rahmen verwendet werden. Der Probenahme-Rahmen wird auf den ruhenden Förderbandstrom mit einem Abstand zwischen den beiden Seitenplatten von mindestens der dreifachen nominellen Siebgröße gesetzt. Bild D.4 zeigt eine schematische Zeichnung eines Probenahme-Rahmens.

Wenn flusenartige feste Sekundärbrennstoffe beprobt werden und das Material von links nach rechts befördert wird, muss jedes Material, das zum Teil links von der linken Platte liegt (nachdem die Einzelprobe genommen wurde), als Teil der Einzelprobe angesehen werden. Jegliches Material, das bei Entnahme der Einzelprobe zum Teil rechts von der rechten Platte liegt, wird nicht als Teil der Einzelprobe berücksichtigt. Wenn körnige feste Sekundärbrennstoffe beprobt werden, muss jegliches zwischen den beiden Platten liegende Material als Teil der Einzelprobe betrachtet werden. Besteht irgendein Zweifel, gilt das Gleiche wie für flusenartiges Material.

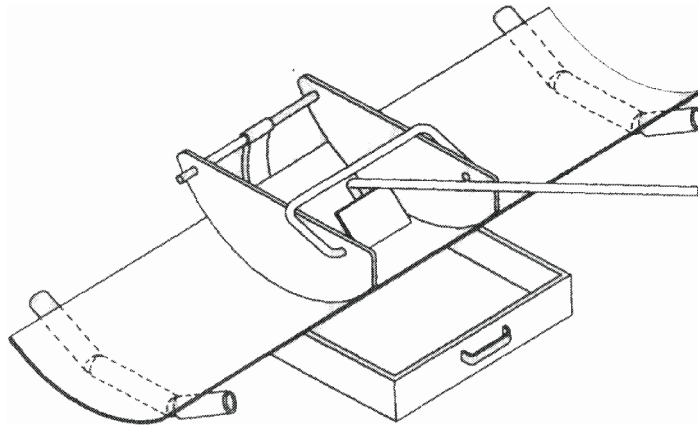


Bild D.4 — Probenahme-Rahmen

D.6 Probenahme-Schaufel

Das Gerät, das für die manuelle Probenahme aus einer vorübergehend ruhenden Partie oder einem Fahrzeug verwendet werden kann, ist eine spezielle Probenahme-Schaufel. Andere Geräte dürfen auch verwendet werden, jedoch müssen sie die in D.3 angegebenen drei Grundregeln für Probenahmegeräte einhalten. Die Breite, Länge und Höhe der Probenahme-Schaufel für körnige feste Sekundärbrennstoffe müssen mindestens das Dreifache der nominellen Siebgröße d_{95} betragen. Bild D.5 zeigt eine Probenahme-Schaufel, die für körnige SRF entworfen wurde. Bild D.6 zeigt eine für Flusen entworfene Probenahme-Schaufel.

Beispiel 1 zeigt, wie die erforderlichen Maße für eine Probenahme-Schaufel, die für körnige feste Sekundärbrennstoffe verwendet wird, bestimmt werden müssen. Beispiel 2 zeigt das Gleiche für flusenartige feste Sekundärbrennstoffe.

BEISPIEL 1

Für einen körnigen festen Sekundärbrennstoff mit einer d_{95} von 20 mm betragen die Mindestmaße ($l \times b \times h$) der Probenahme-Schaufel 60 mm $\times$ 60 mm $\times$ 60 mm. Für feste Sekundärbrennstoffe dieser Art kann eine Probenahme-Schaufel, wie in Bild D.5 dargestellt, verwendet werden.

BEISPIEL 2

Für einen festen Sekundärbrennstoff, der fast ausschließlich aus flachen Partikeln besteht, müssen die Maße der Probenahme-Schaufel mindestens gleich der dreifachen $d_{95,l}$ sein, wobei:

$d_{95,l}$ die Höchstlänge eines Flusenpartikels ist (ein Massenanteil von 95 % der Partikel ist kleiner als $d_{95,l}$).

Aus diesem Grund müssen für Flusen mit einer $d_{95,l}$ von 200 mm die Maße ($l \times b \times h$) der Probenahme-Schaufel mindestens 600 mm $\times$ 600 mm $\times$ 600 mm betragen. Für die Probenahme von flusenartigen festen Sekundärbrennstoffen ist es ratsam, eine Probenahme-Schaufel mit einer Spitze auf der Unterseite und senkrechten Seitenwänden zu verwenden (siehe Bild D.6).