FHP
FORST HOLZ PAPIER

Richtlinie zur Übernahme

von Energieholz nach Gewicht und nach Energieinhalt

Herausgeber und Eigentümer >

FHP Kooperationsplattform Forst Holz Papier
A-1080 Wien > Strozzigasse 10 / Top 7 > www.forstholzpapier.at
© alle Rechte vorbehalten

Bestellung unter >

www.forstholzpapier.at > Service > Publikationsshop

Autoren >

Dr. Michael Golser, Holzforschung Austria > Robert Stocker, Bakk. techn., Holzforschung Austria >
DI Monika Steiner, Holzforschung Austria

Beteiligte Partner >

Mitglieder der FHP Arbeitsgruppe „Energieholzübernahme und Rundholzübernahme im Raummaß“ >
Vorsitzender DI Felix Montecuccoli, Land&Forst Betriebe Österreich >
Koordination DI Gerald Rothleitner, Land&Forst Betriebe Österreich

Redaktion >

DI Gerald Rothleitner, Land&Forst Betriebe > Anna Schreiner

Fotos >

Anna Schreiner > Mit freundlicher Genehmigung von ÖBf AG

Verabschiedet von: FHP Projektgruppe „Energieholzübernahme und Rundholzübernahme im Raummaß“
Datum: 01.03.2016
Veröffentlicht am: 01.03.2016
Inkrafttreten am: 01.03.2016

Grafik >

www.creativstudios.at

Inhaltsverzeichnis

1 Geltungsbereich 2

2 Referenzdokumente 2

3 Begriffe und Kurzbezeichnungen 2

4 Allgemeine Anforderungen 3
4.1 Übernahmepersonal 3
4.2 Geräte 3
4.2.1 Waagen 3
4.2.2 Geräte zur Probenentnahme 3
4.2.3 Trocknungsgeräte 4

5 Gewichtsvermessung von Energieholz 4
5.1 Ablauf der Gewichtsvermessung 4
5.2 Eingangsverwiegung 5
5.3 Probenentnahme & Probenhandhabung 5
5.3.1 Allgemeines 5
5.3.2 Probenentnahme bei Energierundholz 5
5.3.3 Probenentnahme bei Schüttgut 6
5.3.4 Probenhandhabung und Probenteilung 7
5.4 Ausgangsverwiegung 7
5.5 Trockengehaltsbestimmung 7
5.6 Ermittlung des Atrogewichtes 7

6 Übernahme von Energieholz nach Energieinhalt 8
6.1 Ablauf der Energieholzübernahme nach Energieinhalt 8
6.2 Bestimmung der Energieholz - Liefermenge 8
6.3 Probenentnahme & Probenhandhabung 8
6.4 Wassergehaltsbestimmung 8
6.5 Berechnung des Heizwertes im Anlieferungszustand 8
6.6 Berechnung des Energieinhaltes 9

7 Protokoll der Holzübernahme 9

8 Kontrollordnung 10

Annex 10
A1 Probenentnahme für weitere Handelsformen 10
A2 Probenteilung 11
A3 Typische Werte für den Heizwert im darrtrockenen Zustand 11
A4 Abschätzung der Sortimentsverteilung 12
A5 Übersicht über Sortimente (Handelsform, Qualität) und entsprechende Probenahme 13
A6 Umrechnung - Atrogewicht auf Festmeter 14
A7 Gängige Umrechnungsfaktoren 15

1 Geltungsbereich

Die vorliegende FHP-Richtlinie regelt die Vorgehensweise zur Ermittlung des Verrechnungsmaßes von Energieholz nach dem Gewicht bzw. dem Energieinhalt in Österreich. Sie ist ab 1.3.2016 rechtsgültig.

2 Referenzdokumente

Die folgenden Referenzdokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie unverzichtbar und gelten in der jeweils gültigen Fassung:

ÖHU	Österreichische Holzhandelsusancen
MEG	Maß- und Eichgesetz
ÖNORM EN ISO 17225-1	Biogene Festbrennstoffe – Brennstoffspezifikationen und -klassen Teil 1: Allgemeine Anforderungen
ÖNORM C 4005	Holzhackgut und Schredderholz für die energetische Verwertung in Anlagen mit einer Nenn-Wärmeleistung über 500 kW

3 Begriffe und Kurzbezeichnungen

Bruttogewicht: Masse des Holzes im Anlieferungszustand inkl. Fahrzeug- bzw. Waggonmasse

Taragewicht: Masse des Leerfahrzeuges bzw. -waggons

Nettogewicht (G_{netto}) = Lutrogewicht (G_{lutro}): Masse des Holzes im Anlieferungszustand ohne Fahrzeug- bzw. Waggonmasse

Atrogewicht (G_{atro}): Masse des absolut wasserfreien Holzes einer Ladung

Einzelprobe: Menge eines Brennstoffes, der in einem einzigen Arbeitsgang mit dem entsprechenden Probenahmegerät entnommen wurde

Gesamtprobe: Probe, die aus allen Einzelproben besteht, die aus einer Liefereinheit entnommen wurden

Analysenprobe: Teilprobe der Gesamtprobe, die für eine bestimmte Analyse herangezogen wird

Trockengehalt (TG): prozentueller Anteil an absolut wasserfreiem Holz an der Analysenprobe nach Abschluss des Darrvorgangs

Wassergehalt (M): prozentueller Anteil des in der Analysenprobe enthaltenen Wassers, bezogen auf deren Masse im Anlieferungszustand

Trockengewicht, Darrgewicht (m_d): Masse der Analysenprobe nach dem Trocknen

Frischgewicht (m_{ar}): Masse der Analysenprobe vor dem Trocknen im Anlieferungszustand

Massenkonstanz: Trockengehalt (%) einer Probe darf sich bei einer über die gewählte Mindesttrocknungsdauer hinausgehenden weiteren Erhitzung von 60 Minuten (Trockenschrank) bzw. 5 Minuten (Heißluftofen) bei 105°C ± 2 °C bzw. 103°C ± 2 °C um nicht mehr als 0,2 % verändern

Heizwert ($q_{p,net}$): berechneter Wert für die spezifische Verbrennungsenergie eines festen Brennstoffs, der in einer Sauerstoffatmosphäre unter Bedingungen verbrannt wird, unter denen das gesamte Wasser der Reaktionsprodukte in dampfförmigem Zustand vorliegt

Energieinhalt: Energiemenge in MWh je Liefereinheit

Lieferfahrzeug: LKW, Hänger, Sattelaufleger, Waggon

Liefereinheit: Brennstoffmenge einheitlicher Handelsform eines Lieferanten, die sich auf einem Lieferfahrzeug befindet. Auf einem Lieferfahrzeug können sich mehrere Liefereinheiten befinden.

Charge: Produktionseinheit (gleiches Rohmaterial, gleicher Ernte- und Produktionszeitpunkt)

Langholz: gemäß ÖHU (Industrieholz)

Kurzholz: gemäß ÖHU (Industrieholz)

FMO: Festmeter, mit Rinde angeliefert, ohne Rinde gemessen und verrechnet

FOO: Festmeter, ohne Rinde angeliefert, ohne Rinde gemessen und verrechnet

AMM: Atrogewicht, mit Rinde angeliefert, mit Rinde gemessen und verrechnet

AOO: Atrogewicht, ohne Rinde angeliefert, ohne Rinde gemessen und verrechnet

Ballast (B): Nichtholzmasse (z.B. Schnee, Kohle, Steine, Metall, etc.)

Ausschuss: Holzmasse bzw. biogenes Material, welches der vereinbarten Verwendung nicht entspricht

Nominelle Siebgröße (d_{95}): Lochgröße des Siebes, durch das mindestens ein Massenanteil von 95 % des Siebgutes hindurchgeht

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Übernahmepersonal

Die eigenverantwortliche Übernahme von Energieholz muss ausnahmslos durch Personal erfolgen, welches eine positive Prüfung bei einer für diese Richtlinie akkreditierten Inspektionsstelle abgelegt hat.

Es wird empfohlen, dass das Personal für die innerbetriebliche Ermittlung des Brutto- und Taragewichtes ein Seminar für Wäger beim zuständigen Landeseichamt besucht.

Die obig definierten Verantwortlichkeiten sind betriebsintern zu dokumentieren und die zugehörigen Befähigungsnachweise sind zur Einsichtnahme durch die Lieferanten sowie die kontrollierende Stelle zu archivieren.

Anmerkung: Übernahmen durch nicht geprüftes Personal, z.B. außerhalb der regulären Anlieferungszeiten, müssen den Lieferanten sowie der kontrollierenden Stelle schriftlich zur Kenntnis gebracht werden und unterliegen nicht den Bestimmungen dieser Richtlinie.

4.2 Geräte

4.2.1 Waagen

4.2.1.1 Brückenwaage

Die Ermittlung des Brutto- und Taragewichtes kann innerbetrieblich auf einer nicht selbsttätigen statischen oder dynamischen Waage erfolgen, sofern mindestens folgende Anforderungen erfüllt sind:

- gültige Eichung
- Genauigkeitsklasse III
- Eichwert [e] ≤ 50 kg

Hinsichtlich der Verwendung ist überdies zu beachten:

- die Waage muss stets sauber und schneefrei gehalten werden
- freies Schwingen der Waage ist zu gewährleisten
- vor jeder Verwiegung ist die Taraeinstellung zu kontrollieren
- das Lieferfahrzeug muss vollständig und möglichst mittig auf der Waage stehen
- bei Eingangs- und Ausgangsverwiegung müssen sich dieselben Personen im Fahrzeug befinden

Alle obigen Anforderungen sind in gleicher Weise bei einer **außerbetrieblichen Verwiegung** auf einer nicht öffentlichen Waage sicherzustellen. Erfolgt die außerbetriebliche Verwiegung hingegen bei einer öffentlichen Wägeanstalt, so reicht es aus, dass nachweislich sichergestellt wird, dass die definierten Anforderungen betreffend Eichpflicht, Genauigkeitsklasse und Eichwert eingehalten werden.

4.2.1.2 Analysewaage

Zur Ermittlung des Trockengehaltes sind Analysewaagen zu verwenden, welche folgende Anforderungen zu erfüllen haben:

- gültige Eichung
- Genauigkeitsklasse II
- Eichwert [e] ≤ 0,1 g

Hinsichtlich der Verwendung ist überdies zu beachten:

- horizontale Aufstellung der Waage
- vibrationsarmer Untergrund
- vor jeder Verwiegung ist die Taraeinstellung zu kontrollieren

4.2.2 Geräte zur Probenentnahme

Motorkettensägen oder **Motorkettenfräsen** zur Entnahme von Spanproben:

Die Sägekette muss scharf und laut Verwendungsvorschriften des Herstellers gespannt sein. An das Probenahmegerät ist eine Spanauffangvorrichtung dauerhaft und stabil anzubringen. Die Auffangvorrichtung muss dabei so beschaffen sein, dass unabhängig vom Schnittwinkel ein möglichst großer Anteil der Späne aufgefangen werden kann. Die aufgrund der Schwertlänge und Art der Spanauffangeinrichtung maximal erreichbare Einschnitttiefe muss ausreichen, um alle anhand dieser Richtlinie übernommenen Stämme in einem Werk bis zur Markröhre einschneiden zu können[1].

Probenschaufel zur Entnahme von Proben aus ruhendem Material:

Die Entnahmeschaufel soll ein Fassungsvermögen von ca. 2 Liter aufweisen.

Probenkasten zur Entnahme von Proben aus dem herabfallenden Strom:

Der Probenkasten soll ein Fassungsvermögen von mindestens 3 Liter aufweisen.

---

[1] Der maximale Durchmesser, bis zu dem Stämme anhand dieser Richtlinie übernommen werden, ist für das jeweilige Werk zu definieren. Dieser Durchmesser ist gegenüber dem Verkäufer sowie der überwachenden Stelle offenzulegen.

4.2.3 Trocknungsgeräte

Trockenschrank (Referenzverfahren)

Die Trocknung hat in Anlehnung an ÖNORM EN ISO 18134-2:2015 mit einem Trockenschrank mit freier interner Luftzirkulation, in dem eine konstante Temperatur von 105 °C ± 2 °C eingehalten werden kann, zu erfolgen[1]. Es sind Trocknungsbehälter aus korrosions- und hitzebeständigem Material mit geschlossenem Boden und einem ausreichenden Fassungsvermögen zu benutzen (siehe Probengröße unter 5.5).

Heißlufttrockenofen

Alternativ zum Trockenschrank (Referenzverfahren) kann ausschließlich für die Trocknung von Holzspänen ein Heißlufttrockenofen verwendet werden. Dabei wird eine Spanprobe im Gerät bei einer konstanten Temperatur von 103 °C ± 2 °C mittels heißen Luftstroms im geschlossenen Metallbehälter getrocknet.

Die Einhaltung der Temperaturgrenzen ist bei allen Trocknungsgeräten im Betrieb täglich mittels eines Maximalthermometers zu kontrollieren und die Ergebnisse sind zu dokumentieren. Bei einer Unter- bzw. Überschreitung der geforderten Temperaturen, ist das Gerät unmittelbar zu kontrollieren und gegebenenfalls nach zu justieren. Bei längerer Nichtverwendung ist der Trockenschrank bzw. der Heißlufttrockenofen vor einer neuerlichen Verwendung zu kontrollieren und gegebenenfalls nach zu justieren.

Neben den beiden oben genannten können auch andere Methoden der Trocknung angewandt werden, sofern vom übernehmenden Werk gegenüber der akkreditierten Inspektionsstelle nachgewiesen werden kann, dass diese Methoden eine vergleichbare Genauigkeit aufweisen.

---

[1] Eine Trocknungstemperatur von 103 °C ± 2 °C ist ebenso zulässig, falls im Betrieb verwendete Normen bzw. Richtlinien dies erforderlich machen.

5 Gewichtsvermessung von Energieholz

5.1 Ablauf der Gewichtsvermessung

Befinden sich auf einem Lieferfahrzeug mehrere Liefereinheiten, so haben die Ablaufschritte der Gewichtsvermessung getrennt für jede dieser Liefereinheiten zu erfolgen.

Eingangsverwiegung (5.2)
Ermittlung des Bruttogewichtes mittels geeichter Brückenwaage

↓

Probenentnahme & Probenhandhabung (5.3)
Repräsentative Entnahme von Proben
Schutz der Proben vor Umwelteinflüssen

↓

Ausgangsverwiegung (5.4)
Ermittlung des Taragewichtes mittels geeichter Brückenwaage

↓

Trockengehaltsbestimmung (5.5)
Herstellen einer Analysenprobe und Einwaage
Trocknung
Auswaage und Ermittlung des Trockengehaltes

↓

Atro Gewichtsermittlung (5.6)
Berechnung des Atrogewichtes des angelieferten Holzes

5.2 Eingangsverwiegung

Die Eingangsverwiegung dient zur Ermittlung des Bruttogewichtes. Es sind dabei die Anforderungen gemäß 4.1 und 4.2.1.1 einzuhalten.

Weiters ist zu beachten:

- bei Eingangs- und Ausgangsverwiegung müssen sich dieselben Personen im Fahrzeug befinden
- größere Schneeauflagen sind vor der Verwiegung weitgehend zu entfernen
- nicht entfernbare Schneeauflagen sind durch den Übernehmer abzuschätzen (Angabe erfolgt in Kubikmeter) und gemäß 5.6 bei der Ermittlung des Atrogewichtes zu berücksichtigen

5.3 Probenentnahme & Probenhandhabung

5.3.1 Allgemeines

Die Beschreibung der Probenahme bezieht sich jeweils auf eine Liefereinheit. Enthält eine Liefereinheit stark heterogene Qualitäten, wird empfohlen, die Anzahl der Einzelproben zu erhöhen.

Werden für ein Sortiment unterschiedliche Methoden der Probenahme beschrieben, ist neben der Eignung einer Methode vor allem auf die Durchführbarkeit in Hinblick auf die Arbeitssicherheit zu achten.

Methoden zur Probenahme von Scheitholz/Stückholz finden sich in Annex A1. Handelsformen von Energieholz, für die im Folgenden keine Methode zur Probenahme beschrieben wird, sind nach Raummaß bzw. Lutrogewicht zu übernehmen.

Die Methode der Probenahme ist betriebsintern zu dokumentieren und den Lieferanten sowie der kontrollierenden Stelle schriftlich zur Kenntnis zu bringen.

5.3.2 Probenentnahme bei Energierundholz

5.3.2.1 Auswahl der Probestämme

Die Entnahme von Proben kann entweder **direkt** am Lieferfahrzeug oder **nach der Entladung** erfolgen. Erlaubt die Art der Beladung keine richtlinienkonforme Beprobung am Lieferfahrzeug, so hat die Entnahme der Proben nach der Entladung zu erfolgen.

Entnahme am Lieferfahrzeug

Der Anschnitt kann auf einer oder auf beiden Stoßseiten erfolgen (seitlich bzw. an der Oberseite bei geschlossenen Waggons). Soll nur jeweils eine Stoßseite am Lieferfahrzeug beprobt werden, so ist die dafür gewählte Fahrzeugseite bei allen zu beprobenden Stößen beizubehalten. Soll das Lieferfahrzeug hingegen beidseitig beprobt werden, so sind alle zu beprobenden Stöße auf beiden Seiten gemäß den nachfolgend beschriebenen Anforderungen zu beproben.

Der Schnittbereich, in dem ausnahmslos alle Stämme gemäß 5.3.2.2 anzuschneiden sind, umfasst bei einseitiger Beprobung mindestens 2/3 der Stoßhöhe, bei beidseitiger Beprobung mindestens die 1/2 Stoßhöhe.

Die Mindestanzahl der zu beprobenden Stöße bei Anlieferung mittels **LKW, Hänger und Sattelaufleger** beträgt:

Langholz [1]: bei 2 – 4 Stößen mindestens 2 Stöße
Kurzholz [1, 2]: jeder zweite Stoß einer Lieferung

Die Mindestanzahl der zu beprobenden Stöße bei Anlieferung mittels **Bahnwaggon** [1, 2, 3] beträgt (je Waggon):

bei 3 – 5 Stößen mindestens 3 Stöße
bei 6 Stößen mindestens 4 Stöße

Entnahme nach der Entladung

Bei der Entnahme nach der Entladung sind bei Langholzlieferungen mindestens 10 Stämme von jedem Stoß einer Lieferung zu beproben. Bei Kurzholz sind mindestens 15 Stämme von jedem zweiten Stoß einer Lieferung zu beproben [1, 2].

---

[1] Stöße sind abwechselnd anzuschneiden (sofern richtlinienkonform möglich)

[2] bei ungerader Stoßanzahl ist die Mindestanzahl der zu beprobenden Stöße aufzurunden

[3] die Regelung gilt für Kurz- und Langholz

5.3.2.2 Schnittführung

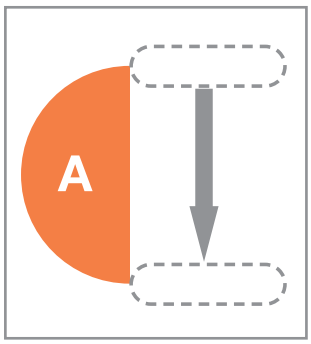
Die einzelnen Schnitte sind entlang einer Linie in der Längsmitte des Holzstoßes zu führen. Dabei darf kein Stamm im Schnittbereich ausgelassen werden, außer ein richtlinienkonformer Einschnitt ist nicht möglich. Ist eine mittige Schnittführung nicht durchführbar, so ist jedenfalls ein Mindestabstand vom Stammende von 50 cm (Langholz) bzw. 25 cm (Kurzholz) einzuhalten. Der Schnittbereich muss eis- bzw. schneefrei sein.

Obige Regelung gilt sinngemäß auch bei der Probenahme nach der Entladung.

5.3.2.3 Anschneiden der Probestämme

Halber Stammquerschnitt mittels Motorkettensäge (Standardmethode)

- Einschnitt über den halben Stammquerschnitt bis zur Markröhre (A)
- Anwendungsbereich: Standardmethode für die Entnahme mittels Motorkettensäge



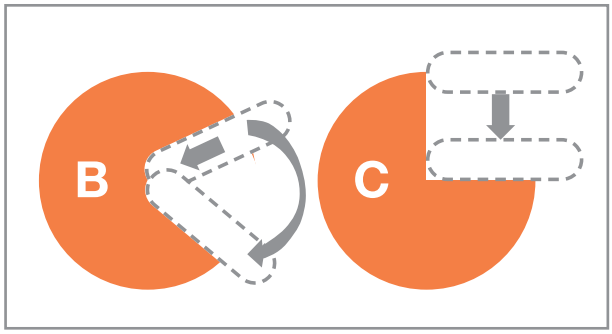
> Halber Stammquerschnitt

Sektoraler Anschnitt mittels Motorkettensäge

- Möglichkeiten einen Sektoralschnitt durchzuführen:
  - Anstechen bis zur Markröhre und Herunterziehen (B) (= Kreissegment) oder
  - Ansetzen des Schnittes von oben und Entnahme eines Viertels (C)
- Anwendungsbereich: zulässig bei Stämmen mit einem Durchmesser über 35 cm

Sektoraler Anschnitt mittels Motorkettenfräse (Standardmethode)

- sektorförmiges Einstechen mittels Motorkettenfräse bis zur Markröhre
- Anwendungsbereich: Standardmethode für die Entnahme mittels Motorkettenfräse



> Sektoraler Anschnitt

Alternativ zur Standardmethode können Stämme, z.B. solche mit sehr schwachen Durchmessern, auch ganz durchgeschnitten werden.

Bei Lieferungen mit sehr unterschiedlichen Stammdurchmessern können alle obig genannten Varianten angewandt werden, wobei die Standardmethode bevorzugt Verwendung finden soll.

5.3.3 Probenentnahme bei Schüttgut

Auswahl der Einzelproben

Die Entnahme von Proben soll nach dem Abladen des Lieferfahrzeuges erfolgen (Referenzmethode). Die Entnahme von Proben vor der Entladung direkt vom Lieferfahrzeug bzw. während der Entladung ist gesondert zu vereinbaren und dem Lieferanten sowie der kontrollierenden Stelle schriftlich zur Kenntnis zu bringen.

Entnahme nach der Entladung (Referenzmethode)

- Entladen auf befestigten Untergrund von allen Seiten frei zugänglich
- Entnahme von mindestens 6 Einzelproben je Liefereinheit zu je ca. 1-2 Liter sofort nach dem Abladen
- Die Entnahme der Einzelproben erfolgt gleichmäßig über den Schüttguthaufen verteilt, wobei ca. 2/3 der Proben aus der unteren Hälfte entnommen werden und ca. 1/3 der Proben aus der oberen. Aus der bodennahen Schicht bis ca. 30 cm Höhe dürfen keine Proben entnommen werden.
- Die oberste Schicht des Schüttgutes wird unmittelbar vor der Probenentnahme entfernt und das Nachrutschen des darüber liegenden Materials verhindert.
- Das Probenahmegerät darf bei der Entnahme der Einzelproben nicht überfüllt werden [1].

Entnahme vor der Entladung [2]

- Die Entnahme der Proben erfolgt ausschließlich von der Oberseite des Lieferfahrzeuges. Ein Mindestabstand von mindestens 30 cm von den Bordwänden ist einzuhalten.
- Entnahme von mindestens 6 Einzelproben zu je ca. 1-2 Liter über die gesamte Liefereinheit verteilt.
- Die oberste Schicht (mind. 30 cm) des Schüttgutes wird vor der Probenentnahme entfernt und das seitliche Nachrutschen des Materials durch einen flachen Grubenwinkel verhindert.
- Die Einzelprobenentnahme hat vom Boden der Grube zu erfolgen.
- Das Probenahmegerät darf bei der Entnahme der Einzelproben nicht überfüllt werden [1].

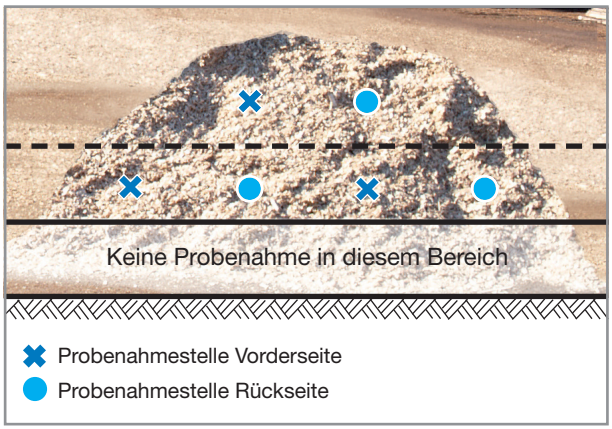
Entnahme während der Entladung

- Die Entnahme der Proben erfolgt aus dem fallenden Strom.
- Entnahme von mindestens 6 Einzelproben je Liefereinheit zu je ca. 1-2 Liter.
- Die Entnahme der Einzelproben erfolgt über den kompletten Abladevorgang verteilt.
- Das Probenahmegerät darf bei der Entnahme der Einzelproben nicht überfüllt werden [1]; dies erreicht man durch schnelles Durchziehen des Probenahmegerätes durch den Gutstrom.

---

[1] Das Überfüllen des Probenahmegerätes führt zu einer Anreicherung des Feingutanteils.

[2] Während des Transportes setzt sich der Feingutanteil von Schüttgut vermehrt am Boden des Lieferfahrzeugs ab. Bei der Probenahme vor dem Abladen ist deshalb eine repräsentative Probenahme nur eingeschränkt möglich.



> Probenahmestellen nach der Entladung

5.3.4 Probenhandhabung

- Die Einzelproben werden in einem Behälter zu einer Gesamtprobe zusammengeführt.
- Diese Gesamtprobe ist sofort gegen Austrocknung bzw. Zutritt von Feuchte und Verunreinigung zu schützen und so zu kennzeichnen, dass sie dem Lieferfahrzeug, Lieferanten und Lieferschein eindeutig zuzuordnen ist.
- Die Gesamtprobe muss vor der Reduktion zur entsprechenden Analysenprobe sorgfältig gemischt werden, wobei darauf zu achten ist, dass sich der Feinanteil nicht absetzt. Dies wird in der Regel durch Durchmischen des Probenmaterials mit der Schaufel erreicht. Schwenken des Probensammelbehälters ist keine geeignete Methode, da es in diesem Fall zu einer Trennung der unterschiedlichen Partikelgrößen kommt [1].
- Darüberhinausgehende Kontrollen (Rückstellproben) bedürfen einer gesonderten Vereinbarung. Die fachgerechte Handhabung und Lagerung der Rückstellprobe muss gesichert sein.

[1] Die Probenreduktion durch das Viertelverfahren ist bei Reklamationen zur Bestimmung des Feingutanteils bzw. für die Herstellung einer Analysenprobe bei grobstückigem Schüttgut, z.B. Schredderholz und Rinde, anzuwenden und wird in Annex A2 gesondert beschrieben.

5.4 Ausgangsverwiegung

Die Ausgangsverwiegung dient zur Ermittlung des Taragewichtes. Es sind dabei die Anforderungen gemäß 4.1 und 4.2.1.1 einzuhalten. Zudem hat sich das Übernahmepersonal vom vollständigen Entleerungszustand des Lieferfahrzeuges zu überzeugen.

Anmerkung: Wenn bei Waggonanlieferungen aus technischen oder logistischen Gründen eine Rückwaage unmöglich ist, ist das vom Eisenbahnunternehmen angegebene Gewicht mit dem von FHP vereinbarten Korrekturfaktor als Taragewicht zu verwenden.
Dies muss den Lieferanten und der Inspektionsstelle zur Kenntnis gebracht werden.

5.5 Trockengehaltsbestimmung

Probenvorbereitung: Die Frischgewichtsbestimmung (m_{ar}) der Probe hat unmittelbar nach der Probenahme zu erfolgen. Die Gesamtprobe jeder Lieferung ist gut durchzumischen.

Einwaage: Aus dieser Gesamtprobe ist die erforderliche Analysenprobenmenge zu entnehmen und zu verwiegen (m_{ar}). Diese beträgt für

- Späne: mindestens 100 g
- Hackgut: mindestens 500 g
- zerkleinertes Schredderholz und Rinde: mindestens 500 g

Es ist sicherzustellen, dass die Probe nach Feststellung des Frischgewichtes weder vermehrt noch vermindert wird.

Trocknung: Der Darrvorgang sollte ehestmöglich eingeleitet werden, spätestens bis zum Ende des Arbeitstages. Die Probe ist bei 105 °C ± 2 °C [1] bis zur Massenkonstanz zu trocknen. Eine Mindesttrocknungsdauer von 8 Stunden beim Trockenschrank bzw. von 10 Minuten beim Heißlufttrockenofen ist dabei aber jedenfalls einzuhalten. Je nach Partikelgröße und Beladung des Trockenschrankes kann jedoch eine deutlich längere Trocknungszeit (max. 24 Stunden) nötig sein.

Auswaage: Die Analysenproben sind aus dem heißen Trockenschrank/Heißlufttrockenofen zu entnehmen, um das Trockengewicht (m_d) festzustellen. Die Proben vor der Auswaage abkühlen zu lassen, ist unzulässig.

Es ist sicherzustellen, dass die Wiegetasse das Messergebnis nicht verfälscht.

Trockengehaltsermittlung: Der Trockengehalt (TG) wird mit folgender Formel berechnet:

$$TG = \frac{m_d}{m_{ar}} \times 100$$

TG … Trockengehalt [%]
m_d … Trockengewicht, Darrgewicht; $_d$ = „darrtrocken" (Auswaage) [g]
m_{ar} … Frischgewicht; $_{ar}$ = „as received", im Anlieferungszustand (Einwaage) [g]

[1] Eine Trocknungstemperatur von 103 °C ± 2 °C ist zulässig bei Verwendung eines Heißlufttrockenofens bzw., falls im Betrieb verwendete Normen bzw. Richtlinien dies erforderlich machen.

5.6 Ermittlung des Atrogewichtes

Das Atrogewicht einer Holzlieferung errechnet sich nach folgender Formel:

$$G_{atro} = \frac{(G_{netto} - B) \times TG}{100}$$

G_{atro} … Atrogewicht [kg]
G_{netto} … Nettogewicht [kg]
TG … Trockengehalt [%]
B … Ballast (Nichtholzmasse wie z.B. Schnee [1], Kohle, …) [kg] - darf nur abgezogen werden, wenn er auch mit gewogen wurde

[1] Umrechnungsfaktor für das geschätzte Schneevolumen: 400 kg/m³

6 Übernahme von Energieholz nach Energieinhalt

6.1 Ablauf der Energieholzübernahme nach Energieinhalt

Bestimmung der Energieholz – Liefermenge (6.2)

Bestimmung des Nettogewichtes

↓

Probenahme & Probenhandhabung (6.3)

Repräsentative Entnahme von Proben
Schutz der Proben vor Umwelteinflüssen

↓

Wassergehaltsbestimmung (6.4)

Herstellen einer Analysenprobe und Einwaage
Trocknung
Auswaage und Ermittlung des Wassergehaltes

↓

Berechnung des Heizwertes im Anlieferungszustand (6.5)

Berechnung aus dem Heizwert im darrtrockenen Zustand und dem Wassergehalt

↓

Berechnung des Energieinhaltes je Lieferung (6.6)

Nettogewicht der Lieferung x Heizwert im Anlieferungszustand

6.2 Bestimmung der Energieholz-Liefermenge

Die Bestimmung der Liefermenge erfolgt über die Gewichtsvermessung gemäß 5 als Nettogewicht G_{netto} in t.

6.3 Probenentnahme & Probenhandhabung

Die Entnahme von Proben erfolgt bei Energierundholz gemäß 5.3.2 sowie bei Schüttgut gemäß 5.3.3; die Probenhandhabung erfolgt gemäß 5.3.4.

6.4 Wassergehaltsbestimmung

Wassergehalt – Berechnung: Der Wassergehalt (M) wird entsprechend dem in Punkt 5.5 beschriebenen Verfahren bestimmt und mit folgender Formel berechnet:

$$M = \frac{m_{ar} - m_d}{m_{ar}} \times 100$$

M … Wassergehalt [%]
m_d … Trockengewicht, Darrgewicht; $_d$ = „darrtrocken" (Auswaage) [g]
m_{ar} … Frischgewicht; $_{ar}$ = „as received", im Anlieferungszustand (Einwaage) [g]

bzw. falls der Trockengehalt schon bekannt ist mit:

$$M = 100 - TG$$

M … Wassergehalt [%] TG … Trockengehalt [%]

6.5 Berechnung des Heizwertes im Anlieferungszustand

Heizwert – Berechnung: Der Heizwert im Anlieferungszustand (Q) kann mit folgender Formel aus dem Heizwert auf wasserfreier Bezugsbasis ($q_{p,net,d}$) und dem Wassergehalt (M) im Anlieferungszustand berechnet werden:

$$Q = q_{p,net,d} \left(\frac{100 - M}{100} \right) - 0{,}02443 \times M$$

Q … der Heizwert des Holzhackgutes im Anlieferungszustand, $q_{p,net,ar}$ [MJ/kg]
$q_{p,net,d}$ … der Heizwert des Holzhackgutes der Trockenmasse [MJ/kg]. *Anmerkung:* Bestimmung des Heizwertes $q_{p,net,d}$ gemäß ÖNORM EN 14918 (bzw. dem Nachfolgedokument ÖNORM EN ISO 18125) bzw. typischer Wert aus Annex A3
M … Wassergehalt [%]
0,02443 … der Faktor ergibt sich aus der Verdampfungswärme des Wassers von 2,443 MJ/kg bezogen auf 25 °C

6.6 Berechnung des Energieinhaltes

Der Energieinhalt einer Holzlieferung in MWh errechnet sich bei Gewichtsvermessung von Energieholz nach folgender Formel:

$$\text{Energieinhalt} = \frac{G_{netto} \times Q}{3600}$$

G_{netto} … Nettogewicht [kg]
Q … der Heizwert des Holzhackgutes im Anlieferungszustand [MJ/kg]
1/3600 … Umrechnung von MJ/kg in MWh/kg

7 Protokoll der Holzübernahme

Bezüglich jeder übernommenen Liefereinheit sind dem Verkäufer in einem Protokoll (z.B. Holzübernahmeschein) folgende Informationen zu übermitteln:

- Datum der Energieholzübernahme
- Firmenbezeichnung
- Übernehmeridentifikation
- FHP - Übernahmeanlagennummer (optional, falls FHP-Dat vorhanden);
- Ort der Verwiegung (nur bei einer externen Verwiegung)
- Messprotokollnummer
- Datum und Uhrzeit der Verwiegung (Einwaage und Auswaage)
- Lieferant
- Sublieferant (optional)
- Frächter (Transportmittelkennzeichen)
- Lieferantenlieferscheinnummer
- Lieferantenprojektnummer/Herkunft (optional)
- Bruttogewicht, Taragewicht, Nettogewicht, Atrogewicht (Angabe jeweils in Tonnen auf 3 Kommastellen oder auf Kilogramm)
- Trockengehalt (Angabe in Prozent auf 2 Kommastellen)
- Handelsform (lt. Annex A5)
- geschätzte Sortimentsverteilung (Holzart, Qualität) in Prozent des Volumens (Angabe in Prozent ohne Kommastellen)
- Hinweise auf Handeingaben bei Gewichtsangaben
- Art und Gewicht von Ballast (Angabe in Tonnen auf drei Kommastellen)
- AMM oder AOO für jedes Sortiment (Angabe in Tonnen auf drei Kommastellen)
- AMM oder AOO für Bioenergie gesamt (Angabe in Tonnen auf drei Kommastellen)
- Falls keine Ausgangsverwiegung erfolgt: Angabe des Waggontyps und eines etwaigen von FHP für die Ermittlung des Taragewichtes vereinbarten Korrekturfaktors
- Bei Umrechnung in FMO sind von der Richtlinie (Annex A7) abweichende Umrechnungsfaktoren anzugeben.

Bei Übernahme nach Energieinhalt zusätzlich:

- für die Berechnung verwendeter Heizwert im darrtrockenen Zustand (Angabe in MJ/kg auf 2 Kommastellen)
- Energieinhalt für jedes Sortiment (Angabe in MWh auf 2 Kommastellen)
- Energieinhalt gesamt (Angabe in MWh auf 2 Kommastellen)

Die von der geeichten Brückenwaage ermittelten Messwerte der Eingangs- und Ausgangsverwiegung sowie das daraus hergeleitete Netto- und Atrogewicht sind direkt auf das Übernahmeprotokoll zu übertragen. Ist dies aus technischen Gründen nicht möglich, so sind die händisch eingegebenen Werte eindeutig als solche zu kennzeichnen.

Weitergehende Angaben zu einer Lieferung können übermittelt werden.

Für die Übermittlung weiterführender Informationen auf elektronischem Weg stehen marktübliche Standards zur Verfügung.

Das Übernahmeprotokoll jeder Lieferung sowie das zugehörige Protokoll betreffend Trockengehaltsbestimmung sind vom übernehmenden Werk bis zur Verjährungsfrist der Lieferantenforderung aufzubewahren.

8 Kontrollordnung

Werke mit Gewichtsübernahme gemäß Punkt 5 bzw. mit Übernahme nach Energieinhalt gemäß Punkt 6 unterliegen einer Kontrolle hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen der vorliegenden Richtlinie. Die Kontrolle der Werke hat unangemeldet durch eine in Österreich akkreditierte Inspektionsstelle zu erfolgen. Das kontrollierte Werk hat die Inspektionsstelle dabei in jeder erforderlichen Weise zu unterstützen.

Die Häufigkeit der Kontrolle richtet sich nach der Nennwärmeleistung des kontrollierten Werkes bzw. im Fall von Energieholzlagerstätten nach der jährlich übernommenen Menge an Energieholz.

Nennwärmeleistung [MW] des kontrollierten Werkes	Menge [t atro / a] übernommenes Energieholz	Häufigkeit der Kontrolle
≥ 50	≥ 80.000	3x-jährlich
≥ 20 und < 50	≥ 30.000 und < 80.000	2x-jährlich
≥ 10 und < 20	≥ 20.000 und < 30.000	jährlich
< 10	< 20.000	2-Jahresrhythmus

Über die Ergebnisse der Kontrolle ist ein Bericht zu verfassen, in welchem allfällige Mängel anzuführen sind. Der Bericht wird dem kontrollierten Werk, negative Berichte auch den (FHP-) Vertragspartnern zur Verfügung gestellt.

Eine Liste mit allen nach dieser Richtlinie überwachten Heizwerken ist beim FHP einsehbar.

Dem Verkäufer oder dessen Beauftragten bzw. gesetzlicher Interessensvertretung steht eine Kontrolle der Einhaltung dieser Richtlinie zu. Auf Anfrage des Verkäufers hat das übernehmende Werk diesem Einsicht in den aktuellen Inspektionsbericht zu gewähren.

Annex

Der Annex regelt über die eigentliche Gewichtsvermessung hinausgehende Abläufe.

A1 Probenentnahme für weitere Handelsformen

A1.1 Probenentnahme bei Scheitholz/Stückholz

Auswahl der Einzelproben

Die Entnahme von Proben kann als Einzelprobenentnahme bzw. als Spanprobenentnahme erfolgen und bezieht sich jeweils auf eine Charge.

Entnahme von Spanproben während der Produktion

- Entnahme von mindestens 10 Einzelproben je Charge aus dem Späneauffangbehälter eines Brennholzautomaten während der Produktion.
- Die Entnahme der Einzelproben erfolgt über die gesamte Produktionsdauer verteilt. Wird über mehrere Tage produziert (max. 1 Woche), muss am Ende jedes Produktionstages der Wassergehalt der an diesem Tag entnommenen Teilprobe bestimmt werden; aus den Ergebnissen aller Teilproben einer Charge wird dann der Mittelwert berechnet.

Entnahme von Einzelproben vor dem Verkauf

- Entnahme von mindestens 10 Einzelproben je Charge.
- Die Entnahme der Einzelproben erfolgt über alle Lagerungsvarianten (z.B. lose, im Freien, unter Dach, in Big Bags) verteilt [1]. Aus dem direkten Randbereich dürfen keine Einzelproben entnommen werden.

Entnahme von Einzelproben bei der Übernahme

- Entnahme von mindestens 10 Einzelproben vom Lager oder von der Liefereinheit.
- Die Entnahme der Einzelproben erfolgt für Schüttgut bevorzugt nach der Entladung gleichmäßig über die gesamte Liefermenge verteilt bzw. vor der Verladung gleichmäßig über das gesamte Lager verteilt.
- Bei Lieferungen in Verpackungseinheiten (≥ 1 Rm bzw. Srm) ist mindestens jede 2. Verpackungseinheit zu beproben (mindestens jedoch 10 Einzelproben). Aus dem direkten Randbereich dürfen keine Einzelproben entnommen werden.

[1] Ist der Wassergehalt einer Charge bereits bestimmt worden, sind weitere Probenahmen mindestens 1x/Monat empfohlen, um den aktuellen Wassergehalt zu ermitteln.

A1.2 Probenhandhabung und Probenteilung für Stückgut

Für die Probenhandhabung und Probenteilung gelten alle Anforderungen gemäß Punkt 5.3.4 und zusätzlich folgende:

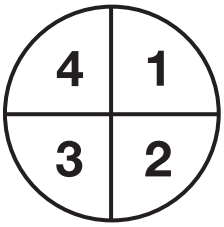
- Bei der Einzelprobenentnahme von Stückgut wird zur Reduktion der Probengröße aus der Mitte der Einzelprobe ein ca. 2-3 cm dicker Querschnitt als Teilprobe entnommen.
- Alternativ dazu können die Einzelproben von Stückgut an jeweils 2 Stellen mit einer Motorkettensäge (gemäß 4.2.2) durchgeschnitten und die Teilproben als Spanproben entnommen und weiterbehandelt werden.
- Wird die erforderliche Analysenprobengröße (mindestens 100 g für Späne bzw. mindestens 500 g für alle anderen Proben) nicht erreicht, müssen zusätzliche Einzelproben über die gesamte Liefereinheit verteilt entnommen werden.

A2 Probenteilung

Probenteilung mittels Viertelverfahren bei Bestimmung des Feingutanteils

Die Gesamtprobe ist auf glatter, sauberer und trockener Oberfläche gut durchzumischen. Dabei ist jede Schaufelmenge so auf die Spitze eines Kegels zu schütten, dass sie von der Kegelspitze nach allen Seiten ablaufen kann und gut verteilt wird. Der Kegel ist danach von der Spitze her gleichmäßig abzuflachen und symmetrisch vierzuteilen. Zwischen den Viertel ist eine klare und saubere Grenzziehung bis zum Boden durchzuführen. Ein Paar gegenüberliegender Viertel (Nr. 2, Nr. 4) ist zu verwerfen. Die beiden Viertel Nr. 1 und Nr. 3 werden zu einer Probe vereinigt und das Anhäufen und Vierteln ist so lange zu wiederholen, bis eine Analysenprobe des erforderlichen Umfangs hergestellt wurde.

Nr. 1 = > für Analysenprobe zurückstellen
Nr. 2 = > verwerfen
Nr. 3 = > für Analysenprobe zurückstellen
Nr. 4 = > verwerfen



A3 Typische Werte für den Heizwert im darrtrockenen Zustand

Tabelle A3.1 – Typische Werte [1] für den Heizwert im darrtrockenen Zustand $q_{p,net,d}$ gemäß ÖNORM EN ISO 17225-1, Anhang B

Rohstoff	MJ/kg wasserfrei
Naturbelassenes holzartiges Material (Nadelbaumholz), ohne oder mit unbedeutenden Mengen an Rinde, Blättern und Nadeln	19,1
Naturbelassenes holzartiges Material (Laubbaumholz), ohne oder mit unbedeutenden Mengen an Rinde, Blättern und Nadeln	18,9
Naturbelassenes Rindenmaterial (Nadelbaumholz)	19,2
Naturbelassenes Rindenmaterial (Laubbaumholz)	19,0
Naturbelassenes holzartiges Material, Waldrestholz (Nadelbaumholz)	19,2
Naturbelassenes holzartiges Material, Waldrestholz (Laubbaumholz)	18,7
Naturbelassenes holzartiges Material Kurzumtriebs-Plantagenholz (Weide/Pappel)	18,4

[1] Die Werte beziehen sich auf unverschmutztes Material. Bei hohem Aschegehalt können die Heizwerte deutlich niedriger sein.

A4 Abschätzung der Sortimentsverteilung

Bei der Abschätzung der Sortimentsverteilung hinsichtlich Holzart und Qualität gelten die Holzartendefinitionen lt. ÖHU sowie die Qualitätsdefinition der Rohstoffgruppen C1 bis C4 (Tabelle A4.1) aus ÖNORM C 4005 mit den entsprechenden typischen Werten (Tabelle A4.2).

Werden vom Werk anderslautende Regelungen zur Anwendung gebracht, so sind diese mit dem Lieferanten zu vereinbaren. Überdies müssen diese bei der Übernahmestelle in der letztgültigen Form zur Einsichtnahme aufliegen.

Tabelle A4.1 – Zuordnung des Rohmaterials hinsichtlich Herkunft und Quelle in 4 Rohstoffgruppen C1 bis bis C4 gemäß ÖNORM C 4005

Rohstoff	Herkunft und Quelle nach ÖNORM EN ISO 17225-1:2014
C1	• Stammholz (Laubbaumholz, Nadelbaumholz, mit/ohne Rinde, Mischungen) • Vollbäume ohne Wurzeln, Laubbaumholz
C2	• Vollbäume ohne Wurzeln (Nadelbaumholz, Kurzumtriebs-Plantagenholz) • Waldrestholz (Laubbaumholz/trocken)
C3	• Vollbäume ohne Wurzeln (Büsche, Mischungen) • Waldrestholz (Nadelbaumholz, Laubbaumholz/frisch, Mischungen)
C4	• Stümpfe/Wurzeln • Rinde (aus forstwirtschaftlicher Tätigkeit) • Sortiertes Holz aus Gärten, Parks, der Straßenrandpflege, Wein- und Obstgärten sowie Treibholz aus Süßwasser [1] • Mischungen [1] Holz, das neben der Straße geerntet wird („Straßenbegleitholz“), unterscheidet sich prinzipiell nicht von einem vergleichbaren Material, das z.B. im Wald geerntet wird, und sollte der entsprechenden Rohstoffklasse zugeordnet werden (z.B. C1 Vollbäume ohne Wurzeln, Laubholz bzw. C3 Vollbäume ohne Wurzeln, Büsche).

Anmerkung: Mischungen innerhalb einer Rohstoffgruppe und aus den höheren Rohstoffgruppen sind zulässig. Es unterliegt der Vereinbarung zwischen Handelspartnern, ob Mischungen mit anderen in Tabelle A4.1 angeführten Rohstoffklassen akzeptiert werden. Diese Mischungen müssen jedoch qualitativ die hier dargestellten Rohstoffgruppen widerspiegeln.

Tabelle A4.2 – Typische Eigenschaftsklassen für Feingutanteil, Aschen-, Stickstoff- und Chlorgehalt in den Rohstoffgruppen C1 bis C3 [1] (die Klasse F15 bedeutet z.B., dass der mittlere Feingutanteil unter 15 % liegt)

Eigenschaft	Feingutanteil, F [2]	Aschegehalt, A	Stickstoff, N	Chlor, Cl
C1	F15	A2.0	N0.3	Cl0.02
C2	F15	A3.0	N0.5	Cl0.03
C3	F25	A5.0	N1.0	Cl0.07

[1] Die Werte für die Rohstoffgruppe C4 variieren stark abhängig vom Rohstoff und dem Grad der Nachbehandlung (z.B. Waschen, Sieben); deshalb kann hier kein typischer Wert angegeben werden.

[2] Falls der Feingutanteil durch hohe Nadelanteile bedingt ist, dürfen die Werte in den Rohstoffgruppen C2 und C3 um jeweils 5 % erhöht werden.

A5 Übersicht über Sortimente (Handelsform, Qualität) und entsprechende Probenahme

Handelsform [1]	Qualitäten nach ÖNORM C 4005	Partikelgröße	Probenahmegerät	Probenahme	Einzelproben - Anzahl - Größe	Analysenprobe -Größe
Stammholz / Rundholz	C1	Stückgut	- Motorkettensägen oder Motorkettenfräsen	entsprechend 5.3.2	entsprechend 5.3.2	- Trockengehaltsbestimmung: mind. **100 g Späne**
Hackgut	C1, C2, C3	$d_{95} \leq$ 63 mm	- Probenschaufel (für Proben aus ruhendem Material) - Probenkasten (für Proben aus dem herabfallenden Strom)	entsprechend 5.3.3	- mind. **6 Einzelproben** - zu je ca. **1-2 Liter**	- Trockengehaltsbestimmung: mind. **500 g Hackgut**
Schredder-holz	C1, C2, C3, C4	$d_{95} \leq$ 63 mm	siehe Hackgut	entsprechend 5.3.3	siehe Hackgut	- Trockengehaltsbestimmung: mind. **500 g Schredderholz**
		$d_{95} >$ 63 mm	Kann das Material aufgrund seiner Struktur (verfilzt, verhakt) nicht mit der Schaufel entnommen werden, wird die händische Entnahme einer entsprechend großen Probe empfohlen (möglichst so, dass etwaige Feinanteile in der Probe enthalten bleiben).	entsprechend 5.3.3 (bzw. Übernahme nach Raummaß)	- mind. **6 Einzelproben** - zu je mind. **2 Liter** (Material muss zerkleinert werden)	
Rinde	C4	$d_{95} \leq$ 63 mm	siehe Hackgut	entsprechend 5.3.3	siehe Hackgut	- Trockengehaltsbestimmung: mind. **500 g Rinde**
		$d_{95} >$ 63 mm	Kann das Material aufgrund seiner Struktur (verfilzt, verhakt) nicht mit der Schaufel entnommen werden, wird die händische Entnahme einer entsprechend großen Probe empfohlen (möglichst so, dass etwaige Feinanteile in der Probe enthalten bleiben).	entsprechend 5.3.3 (bzw. Übernahme nach Raummaß)	- mind. **6 Einzelproben** - zu je mind. **2 Liter** (Material muss zerkleinert werden)	
Scheitholz / Stückholz	C1	Stückgut	- Motorkettensägen zur Probenreduktion bzw. zur Spanprobenentnahme nach Einzelprobenentnahme - Spanprobenentnahme an Brennholz-automat	entsprechend Annex A1 (bzw. Übernahme nach Raummaß)	- mind. **10 Einzelproben** - Einzelprobe = **1 Scheit- bzw. Stückholz**	- Trockengehaltsbestimmung: mind. **500 g Probenstücke** bzw. mind. **100 g Späne**

[1] Weitere Handelsformen (z.B. Frässpäne aus industrieller Rundholzbearbeitung, Wurzelreduzierspäne) können definiert werden und sind wie entsprechende vergleichbare Sortimente handzuhaben.

A6 Umrechnung – Atrogewicht auf Festmeter

Erfolgt die Abrechnung zwischen den Vertragspartnern nach Festmetern, so sind, wenn nichts anderes vereinbart wird, die Umrechnungsfaktoren gemäß Annex A7 anzuwenden.

Die Umrechnung vom Atrogewicht auf Festmeter hat entsprechend folgendem Beispiel durchgeführt zu werden:

Nettogewicht	Trockengehalt	Atrogewicht
24.000 kg	55 %	13.200 kg

	Baumarten	
	Fichte	Kiefer
Holzartenanteil [1]	60 %	40 %
Umrechnungsfaktoren [2]	475 kg/m³ [FMO]	570 kg/m³ [FMO]

[1] Abschätzung der Holzarten- und Sortimentsanteile einer Lieferung in Prozent des Volumens durch einen dafür geschulten Übernehmer

[2] Anlieferung im Beispiel erfolgt FMO ➡ entsprechende Umrechnungsfaktoren siehe siehe Annex A7

$$0{,}6 \times 475\ {}^{kg}/_{m^3}\ [FMO] + 0{,}4 \times 570\ {}^{kg}/_{m^3}\ [FMO] = 513\ {}^{kg}/_{m^3}\ [FMO]$$

$$\frac{13.200\ kg}{513\ {}^{kg}/_{m^3}\ [FMO]} = 25{,}73\ m^3\ [FMO]$$

Die gesamte angelieferte Holzmenge beträgt 25,73 m³ [FMO]. Gemäß dem geschätzten Baumartenanteil von 60 % für Fichte bzw. 40 % für Kiefer ergibt sich eine errechnete Liefermenge von 15,44 m³ [FMO] für Fichte bzw. 10,29 m³ [FMO] für Kiefer.

A7 Gängige Umrechnungsfaktoren

Gängige Umrechnung zur Ermittlung der Festmeter gemäß ÖHU (2006).

Holzart	kg/[FOO]	kg/[FMO]
Fichte/Tanne	427	475
Kiefer	510	570
Lärche	545	625
Rotbuche	650	707
Ahorn	570	633
Eiche/Robinie	630	741
Birke	515	585
Esche	650	755
Erle	460	541
Weide	425	500
Hainbuche	680	739
Pappel	350	402
Aspe	422	479
Linde	383	445

FHP
FORST HOLZ PAPIER

Kooperationsplattform Forst Holz Papier
A - 1080 Wien > Strozzigasse 10 / Top 7
Tel. +43 1 402 01 12 - 900 > Fax +43 1 402 01 12 - 903
info@forstholzpapier.at > www.forstholzpapier.at