

Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel in Deutschland (RVR)

des

Deutschen Forstwirtschaftsrates e.V.

und des

Deutschen Holzwirtschaftsrates e.V.



DEUTSCHER
FORSTWIRTSCHAFTSRAT



Deutscher
Holzwirtschaftsrat

6., aktualisierte Auflage, 16. Dezember 2024

Änderungsdokumentation verfügbar unter:
<https://rvr-deutschland.de/downloads/>

Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel in Deutschland (RVR)

6., aktualisierte Auflage, 16. Dezember 2024

Inkraftsetzung:

zum 1. Januar 2015 aufgrund der Unterzeichnung der Rahmenvereinbarung durch die Präsidenten DFWR und DHWR am 11. Dezember 2014

Projektkoordination:

seit 2016:

Plattform Forst & Holz

Zusammenschluss der Dachverbände Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V. und Deutscher Holzwirtschaftsrat e.V.

Claire-Waldoff-Straße 7

10117 Berlin

www.forstundholz.net

www.rvr-deutschland.de

2007 bis 2015:

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA)

Abteilung Waldnutzung

Wonnhaldestr. 4

79100 Freiburg

www.fva-bw.de

IMPRESSUM

Herausgeber:

Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V.

Claire-Waldoff-Str. 7

10117 Berlin

Telefon: (030) 235915760

E-Mail: info@dfwr.de

www.dfwr.de

Deutscher Holzwirtschaftsrat e.V.

Chausseestr. 99

10115 Berlin

Telefon: (030) 206069710

E-Mail: mail@dhwr.de

www.dhwr.de

Fotos und Abbildungen: FVA, sofern nicht anders vermerkt

Präambel

Der Deutsche Forstwirtschaftsrat e.V. (DFWR) und der Deutsche Holzwirtschaftsrat e.V. (DHWR) beabsichtigen, mit der vorliegenden **Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel in Deutschland (RVR)** die Sortierung und Vermessung von Rohholz sowie die damit zusammenhängenden Begriffsdefinitionen bundeseinheitlich zu standardisieren.

Die RVR steht als Nachfolgeregelung ausdrücklich in der Tradition der Ende 2008 aufgehobenen gesetzlichen Handelsklassensortierung für Rohholz (Forst-HKS) aus dem Jahr 1969. Sie verfolgt das Ziel, einen einheitlichen, transparenten und klar definierten Sprach- und Handelsgebrauch im deutschen Rohholzhandel zu gewährleisten. Die Spitzenverbände der deutschen Forst- und Holzwirtschaft bezwecken mit dieser Rahmenvereinbarung, dass bei der Sortierung und Vermessung von Rohholz nach dem Wegfall der bisherigen gesetzlichen Grundlagen weiterhin bewährte Standards erhalten bleiben. Die Rahmenvereinbarung zielt im Interesse aller Beteiligten ferner darauf ab, neue technische Entwicklungen, wissenschaftliche Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Praxis in ausgewogener und praktikabler Form zu integrieren. Die kontinuierliche Fortentwicklung der RVR soll die Aktualität des Regelwerks über den Zeitraum ihrer Anwendung sicherstellen und damit auch zukünftigen Anforderungen der Forst- und Holzwirtschaft genügen.

Im Hinblick auf den immer bedeutender werdenden internationalen Handel wird eine weitgehende Annäherung an die europäischen Normen für die Sortierung und Vermessung von Rohholz vollzogen. Damit werden gleichzeitig die bis zur Einführung der RVR vorhandenen, unterschiedlichen Sortiervorschriften und -gewohnheiten der Bundesländer auf eine einheitliche Grundlage gestellt. Die Nachfrage nach verwendungsorientierten Sortimenten gewinnt in der Industrie einen immer höheren Stellenwert. Die RVR lässt als privatrechtliches Regelwerk Raum für einzelvertraglich zu vereinbarende Abweichungen und Ergänzungen.

DFWR und DHWR stimmen darin überein, im Kreise ihrer Mitglieder auf eine umfassende Anwendung dieser gemeinsamen Rahmenvereinbarung hinzuwirken. Erst durch die allgemeine Akzeptanz und breite Anwendung wird das Regelwerk seine beabsichtigte Wirkung im Rohholzhandel entfalten.

Inhalt

1	Allgemeines	1
1.1	Anwendungsbereich	1
1.2	Vertragliche Einbeziehung	1
1.3	Verhältnis zu anderen Rechtsvorschriften	1
1.4	Struktur der Rahmenvereinbarung	1
1.5	Begriffe	1
1.6	Ständiger Ausschuss RVR	1
2	Sortierung von Rohholz	2
2.1	Definition Rohholz.....	2
2.2	Sortierung nach Holzarten.....	2
2.3	Sortierung nach Sortimenten und Sorten.....	2
2.3.1	Stammholz.....	2
2.3.2	Industrieholz	2
2.3.3	Energieholz.....	3
2.3.4	Sondersortimente	3
2.4	Qualitätssortierung von Stammholz	3
2.4.1	Qualitätssortierung von Nadelstammholz.....	4
2.4.2	Qualitätssortierung von Laubstammholz	4
2.5	Qualitätssortierung von Industrieholz	4
2.6	Sortierung von Energieholz.....	4
3	Bezeichnung und Kennzeichnung von Rohholz	5
3.1	Bezeichnung.....	5
3.2	Kennzeichnung	5
3.3	Dimensionsortierung von Stammholz	5
4	Abrechnungsmaße und Umrechnungsfaktoren	6
4.1	Übersicht der empfohlenen Maßeinheiten im Rohholzhandel	6
4.1.1	Festmeter ohne Rinde – Fm o.R.	6
4.1.2	Raummeter mit Rinde – Rm m.R.	6
4.1.3	Schüttraummeter mit Rinde – SRm m.R.	6
4.1.4	atro-Tonne – t atro	6
4.1.5	Sonstige Maßeinheiten	7
4.2	Empfohlene Umrechnungsfaktoren für Rohholz	7
4.2.1	Raummaß – Festmaß.....	7
4.2.2	Schüttraummaß – Festmaß.....	7
4.2.3	Gewichtsmaß – Festmaß	8
5	Messverfahren	9
5.1	Grundsätze	9
5.2	Abrechnungsrelevante Messverfahren.....	11
5.2.1	Werksvermessung von Stammholz	11
5.2.2	Manuelle Einzelstamm-Vermessung von Rundholz	11
5.2.3	atro-Gewichtsvermessung von Industrie- und Energieholz.....	11
5.2.4	Fotooptische Vermessung von Rundholz im Raummaß	11
5.2.5	Sektionsraummaß für Industrie- und Energieholz	11

5.2.6	Konventionelles Schichtraummaß	11
5.2.7	Transportbehälterfüllung (Waldhackschnitzel)	11
5.2.8	Vermessung von Energieholz mit Kranwaage	11
5.2.9	Maßermittlung bei Sondersortimenten	11
5.2.10	In Ausnahmefällen anwendbare abrechnungsrelevante Messverfahren (Stichprobenverfahren)	11
6	Verzeichnis der Anlagen	13

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Die Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel in Deutschland (RVR) enthält gemeinsame Bestimmungen der Forst- und Holzwirtschaft. In der RVR wird die Sortierung und Vermessung von Rohholz geregelt, das zum Verkauf angeboten oder gehandelt werden soll. Auf der Internetseite www.rvr-deutschland.de ist der jeweils aktuelle Stand der RVR einsehbar.

Die Rahmenvorgaben der RVR haben Gültigkeit für die Wald- und die Werksvermessung. Die Anwendung der Qualitätssortiertabellen für Stammholz richtet sich nach den unterschiedlichen Anforderungen und messtechnischen Voraussetzungen, die bei der Vermessung und Qualitätssortierung im Wald bzw. im Werk gegeben sind.

Die Werksvermessung von Stammholz wird speziell in der jeweils aktuell gültigen Version der Rahmenvereinbarung für die Werksvermessung von Stammholz des Deutschen Forstwirtschaftsrates e.V. und der Sägeindustrie (RV WV) geregelt.

1.2 Vertragliche Einbeziehung

Die RVR enthält Regelungen, die im Interesse der Kaufvertragsparteien Standards der Sortierung und Vermessung von Rohholz festlegen und dazu geeignet sind, durch die Kaufvertragsparteien in ihre vertragliche Vereinbarung einbezogen zu werden.

Aufgrund ihres Rechtsstatus als privatrechtliche Vereinbarung kann dieses Einbinden vollständig oder teilweise erfolgen.

Mit der vollständigen oder teilweisen Einbeziehung der RVR in die vertragliche Vereinbarung der beteiligten Handelspartner erkennen diese sowohl die entsprechenden Regelungen als auch die daraus abgeleiteten Mess- und Klassifizierungsergebnisse als bindend an.

1.3 Verhältnis zu anderen Rechtsvorschriften

Die Einbeziehung dieser Rahmenvereinbarung lässt die jeweils geltenden Vorschriften des gesetzlichen Mess- und Eichwesens unberührt.

Die Einbeziehung dieser Rahmenvereinbarung ergänzt bestehende gesetzliche Vorschriften. Soweit diese Rechtsnormen entgegenstehende zwingende Regelungen beinhalten, gehen diese vor. Soweit bundes- und europarechtliche Vorschriften abweichende Vereinbarungen gestatten, stellt die Einbeziehung der Rahmenvereinbarung die speziellere Regelung dar.

1.4 Struktur der Rahmenvereinbarung

Diese Rahmenvereinbarung besteht aus dem Basisdokument (Kapitel 1 bis 5) und den jeweiligen Anlagen zum Basisdokument.

1.5 Begriffe

Ein Verzeichnis der verwendeten Fachbegriffe ist in Anlage I enthalten.

1.6 Ständiger Ausschuss RVR

DFWR und DHWR richten einen gemeinsamen, ständigen Ausschuss (StA RVR) ein, der die praktische Umsetzung und die Weiterentwicklung der RVR koordiniert und begleitet. Dieser hat, ggf. auf Anfrage, eine authentische Interpretation der RVR zu gewährleisten (s. Anlage IX).

2 Sortierung von Rohholz

2.1 Definition Rohholz

Unter Rohholz versteht man gefällte, entwipfelte und/oder entastete Bäume sowie Baumteile, auch wenn sie im Wald bereits entrindet, abgelängt, gespalten oder zerkleinert wurden. Eine weitere Bearbeitung oder Behandlung darf jedoch nicht stattgefunden haben. Die Sortierung für Rohholz ergibt sich nach Holzart, Sortiment, Qualität und Dimension.

2.2 Sortierung nach Holzarten

Rohholz ist nach den in Anlage II aufgeführten Holzarten bzw. Holzartengruppen zu sortieren.

2.3 Sortierung nach Sortimenten und Sorten

Für Kurzbezeichnungen der Sortimente werden die bundeseinheitlichen Referenzschlüssel nach ELDAT-Standard ¹ empfohlen.

Tabelle 1: Bezeichnung der Sortimente und Sorten

Sortiment	Sorte	Kurzbezeichnung
Stammholz	-lang	ST
	-Abschnitte	FL
Industrieholz	-lang	IL
	-kurz	IS
	-Waldhackschnitzel	HS (alternativ WHI)
Energieholz	-lang	BL
	-kurz	BS
	-Waldhackschnitzel	HS (alternativ WHE)

¹ ELDAT dient dazu, die Informationen innerhalb der Forst- und Holzbranche über elektronischen Datenaustausch zwischen den Handelspartnern bundeseinheitlich zu standardisieren. Dadurch soll eine durchgängige Kommunikation und ein leichter Datenfluss ermöglicht werden. Der Deutsche Forstwirtschaftsrat e.V. (DFWR) und der Deutsche Holzwirtschaftsrat e.V. (DHWR) haben als Plattform Forst & Holz dazu im April 2018 die Rahmenvereinbarung ELDAT (RVE) verabschiedet. Die Internetseite www.eldastandard.de gibt Einblicke in den aktuellen Stand des Projekts.

2.3.1 Stammholz

Stammholz ist Rundholz, das für eine stoffliche Nutzung insbesondere in der Säge- oder Furnierindustrie vorgesehen ist. Dabei wird differenziert zwischen Stammholz-lang (zufällige Längen) und Stammholz-Abschnitten (einheitliche Bestelllängen von bis zu 6 m).

2.3.2 Industrieholz

Industrieholz ist Rohholz, das i.d.R. mechanisch oder chemisch aufgeschlossen wird und für eine stoffliche Verwendung insbesondere in der Holzwerkstoffindustrie bzw. in der Papier- und Zellstoffindustrie vorgesehen ist. Industrieholz wird unterteilt in Industrieholz-lang (über 3 m) und Industrieholz-kurz (1 bis 3 m Länge) sowie Waldhackschnitzel.

2.3.3 Energieholz

Energieholz ist Rohholz, das für eine energetische Nutzung vorgesehen ist. Dazu zählt auch bei der Holzernte anfallendes Waldrestholz. Bei Aushaltung als Rundholz ist eine längenbezogene Sortendifferenzierung (-kurz, -lang) analog der Einteilung des Industrieholzes vorzunehmen. Bei der Aushaltung von Waldhackschnitzeln und Scheitholz können die Normen DIN EN ISO 17225-1 „Biogene Festbrennstoffe – Brennstoffspezifikationen und –klassen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“ sowie die Teile 4 („Klassifizierung von Holzhackschnitzeln“) und Teil 5 („Klassifizierung von Stückholz“) weitere Hinweise geben.

2.3.4 Sondersortimente

Sondersortimente umfassen alle sonstigen Holzsortimente, die für besondere Verwendungen vorgesehen sind, z.B. Palettenholz, Schwellen, Masten, Rammpfähle.

2.4 Qualitätssortierung von Stammholz

Stammholz ist entsprechend seiner Holzmerkmale nach Qualitätsklassen zu sortieren (auf die Anlage VIII wird in diesem Zusammenhang verwiesen). Die Qualitätssortierung ist verwendungsneutral. Stammholz wird in vier Klassen eingeteilt. Das Wertesystem wird in der nachfolgenden Beschreibung der Qualitätsklassen allgemein abgebildet.

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsklassen

Qualitätsklasse	Beschreibung der Qualitätsklasse
A	Stammholz von ausgezeichneter Qualität. Es ist fehlerfrei oder weist nur unbedeutende Qualitätsmerkmale auf, die seine Verwendung kaum beeinträchtigen.
B	Stammholz von normaler Qualität mit wenigen und/oder mäßig ausgeprägten Qualitätsmerkmalen.
C	Stammholz von normaler Qualität mit vermehrt vorkommenden und/oder stärker ausgeprägten Qualitätsmerkmalen.
D	Stammholz, das wegen seiner Merkmale nicht den Klassen A, B, C angehört, aber als Stammholz nutzbar ist.

Generelle Regeln zur Qualitätssortierung von Stammholz

- Die außerhalb der Werksvermessung durchzuführenden Messungen der Qualitätsmerkmale richten sich nach den merkmalspezifischen Messanweisungen, die in Anlage VIII aufgeführt sind. Für die Werksvermessung ist die Ermittlung der automatisiert messbaren Qualitätsmerkmale in der Rahmenvereinbarung Werksvermessung (RV WV) geregelt.
- Bei Holz der Qualitätsklasse A, B und C können vereinzelt auftretende Merkmale, die die entsprechende Qualitätsklasse nicht erfüllen, durch die sonstige gute Qualität der betreffenden Klasse ausgeglichen werden. Treten mehrere Merkmale auf, deren einzelne Ausprägung keine Abstufung bedingt, kann jedoch durch den Gesamteindruck des Stammes eine Abstufung vorgenommen werden.
- Jeder Stamm kann in eine Qualitätsklasse oder durch theoretische Schnitte in Abschnitte unterschiedlicher Qualitätsklassen eingeteilt werden (Klammerstamm). Die Qualitätsmerkmale beziehen sich für die Qualitätsklassen auf die jeweilige Abschnittslänge. Dabei beträgt die Mindestlänge der Abschnitte in den Qualitätsklassen A und B drei Meter.
- Die Aushaltung von Mischqualitäten, z.B. B/C, ist einvernehmlich zu vereinbaren.

- Generell ist Stammholz stammbündig zu entasten und der Wurzelanlauf beizuschneiden. An beiden Stammenden ist ein möglichst rechtwinkliger Trennschnitt anzubringen.
- Äußerlich erkennbare oder zu vermutende Merkmale (z. B. Äste unter Beulen, überwallte Risse, Schälsschäden) sind im Zweifelsfall freizulegen und zu beurteilen.
- Werden Rundholzsortimente nach regional typischen und gebräuchlichen Sortierkriterien ausgehalten, sind dafür gesonderte Vereinbarungen zu treffen. Die Sortierkriterien der RVR sind in diesen Fällen nicht anzuwenden.

2.4.1 Qualitätssortierung von Nadelstammholz

Die Hauptholzarten Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und Douglasie sind nach den in den Anlage III–a bis III–d angeführten Tabellen zu sortieren. Eine analoge Anwendung für sonstige Nadelholzarten wird empfohlen.

Die Merkmale Krümmung, Abholzigkeit und Ovalität können auf für diese Merkmale zertifizierten Rundholzmessanlagen automatisiert ermittelt werden. Diese Messverfahren sind in der Anlage 8 zur RV WV beschrieben.

Für die waldseitige Messung dieser Merkmale stehen die in Anlage VIII der RVR genannten Verfahren zur Verfügung.

Die Grenzwerte für die Qualitätsklassen gemäß Tabelle 2 finden sich in den Anlagen III-a bis III-d.

2.4.2 Qualitätssortierung von Laubstammholz

Die Hauptholzarten Eiche und Buche sind nach den in Anlage III-e und Anlage III-f angeführten Tabellen zu sortieren. Eine analoge Anwendung für sonstige Laubholzarten wird empfohlen.

2.5 Qualitätssortierung von Industrieholz

Industrieholz ist gemäß Anlage IV zu sortieren.

2.6 Sortierung von Energieholz

Energieholz ist gemäß Anlage V zu sortieren.

3 Bezeichnung und Kennzeichnung von Rohholz

3.1 Bezeichnung

Rohholz, das nach RVR angeboten, verkauft oder sonst in Verkehr gebracht wird, ist mit der Holzart oder Holzartengruppe, der Sorte, dem Abrechnungsmaß sowie ggf. der Qualitäts- und Stärkeklasse zu bezeichnen. Auf die entsprechenden Referenzschlüssel nach ELDAT-Standard der aktuellsten Version wird verwiesen.

3.2 Kennzeichnung

Im Wald zur Abfuhr bereitgestelltes Rohholz ist eindeutig zu kennzeichnen. Für die Kennzeichnung sind dauerhaft lesbare bzw. identifizierbare Kennzeichnungsmittel zu verwenden. Kennzeichnungen dürfen die Holzverwendung nicht beeinträchtigen. Manuell vermessenes Stammholz ist i.d.R. einzelstammweise zu kennzeichnen. Bei automatisiert oder repräsentativ vermessenem Holz erfolgt keine einzelstammweise Kennzeichnung, ebenso nicht bei Holz, das nach Gewicht oder Raummaß verkauft wird. Als Kennzeichnung zulässig ist auch eine einfache Nummer mit eindeutigem Bezug zu einer Bereitstellungsanzeige, die die mess- und sortierrelevanten Einzelstammdaten bzw. Polterdaten enthält.

3.3 Dimensionssortierung von Stammholz

Stammholz ist nach dem Mittendurchmesser ohne Rinde in folgende Stärkeklassen einzuteilen:

Tabelle 3: Dimensionssortierung von Stammholz

Mittendurchmesser in cm ohne Rinde	Stärkeklassen
bis 9	D 0
10 bis 14	D 1a
15 bis 19	D 1b
20 bis 24	D 2a
25 bis 29	D 2b
30 bis 34	D 3a
35 bis 39	D 3b
40 bis 49	D 4
50 bis 59	D 5
60 bis 69	D 6
70 bis 79	D 7
ab 80	D 8

Die Unterteilung in Unterklassen a und b kann entfallen oder auch auf alle Klassen erweitert werden. Der Mittendurchmesser muss nach den Regeln zur manuellen Einzelstamm-Vermessung von Stammholz (siehe Anlage VI-b) ermittelt werden. Bei der Messung in Rinde sind Rindenabzüge (siehe Anlage VII) zu berücksichtigen. Bei Klammerstämmen ist der Mittendurchmesser für jeden Qualitätsabschnitt zu ermitteln.

4 Abrechnungsmaße und Umrechnungsfaktoren

Grundlage

Die gesetzlichen (amtlichen) Maßeinheiten Meter (m), Kubikmeter (m³) und Tonne (t) sind sowohl internationaler als auch deutscher Standard. Sie sind Gegenstand des gesetzlichen Mess- und Eichwesens. Im Rohholzhandel sind die folgenden Maßeinheiten von den gesetzlichen Einheiten abgeleitet und branchenüblich.

4.1 Übersicht der empfohlenen Maßeinheiten im Rohholzhandel

Tabelle 4: Übersicht der empfohlenen Maßeinheiten im Rohholzhandel

Bezeichnung der Maßeinheit	Abkürzung	Anwendungsbereich
Festmeter ohne Rinde	Fm o.R.	alle Rohholzsortimente
Raummeter mit Rinde	Rm m.R.	alle Rohholzsortimente
Schüttraummeter mit Rinde	SRm m.R.	Energieholz/Sondersortimente
atro-Tonne	t atro m.R.	Industrie-/Energieholz und Sondersortimente
Meter	m	Sondersortimente
Stück	St.	Sondersortimente

4.1.1 Festmeter ohne Rinde – Fm o.R.

Das Mengenmaß für Rundholz, insbesondere Stammholz, auf Basis seiner Abmessungen im Aufnahmezustand ist der **Festmeter ohne Rinde**. Dabei wird 1 Fm o.R. dem Festgehaltsvolumen von 1 m³ gleichgesetzt. Andere forstliche Maße zur Abrechnung von Rohholz, die in der Folge genannt sind, werden für die forstliche Naturalbuchführung und für statistische Zwecke auf die zentrale Einheit **Fm o.R.** umgerechnet. Hierfür werden entsprechend der Holzart durchschnittliche Umrechnungsfaktoren (siehe Ziffer 4.2) verwendet.

4.1.2 Raummeter mit Rinde – Rm m.R.

Für geschichtete Rundholzpolter mit einheitlichen Sortenlängen ist das Mengenmaß der **Raummeter mit Rinde**. Dieses Maß findet Anwendung, wenn keine Werksvermessung erfolgt oder dies zwischen den Vertragspartnern vereinbart ist. Der Raummeter mit Rinde beinhaltet neben der reinen Holzsubstanz auch Rinde und Hohlräume.

4.1.3 Schüttraummeter mit Rinde – SRm m.R.

Das Mengenmaß für Waldhackschnitzel ist der **Schüttraummeter mit Rinde**, wenn keine Werksvermessung zur Bestimmung des atro-Gewichts zur Verfügung steht oder dies zwischen den Vertragspartnern vereinbart ist.

4.1.4 atro-Tonne – t atro

Das Mengenmaß für Industrie- und Energieholz sowie Sondersortimente auf Basis seiner reinen Masse ohne Wasseranteile ist die **atro-Tonne m.R.** (absolut trocken). Für die Verwertung

im Industrieholzbereich ist die Holzmasse entscheidend. Im Falle der Verwendung als Energieholz kommt der Wassergehalt als wesentliche Größe hinzu. Die atro-Gewichtsvermessung liefert dementsprechend für diese Verwendungsbereiche die aussagefähigsten Werte.

4.1.5 Sonstige Maßeinheiten

Für Sondersortimente können bei Bedarf als Maßeinheit auch der Meter ebenso wie die Mengeneinheit Stückzahl verwendet werden.

4.2 Empfohlene Umrechnungsfaktoren für Rohholz

Umrechnungsfaktoren finden bei der internen Umrechnung forstlicher Maßeinheiten in Fm o.R. Verwendung. Sie dienen vorrangig statistischen Zwecken und spiegeln lediglich reine Durchschnittswerte wider. Über Umrechnungsfaktoren hergeleitete Werte sind als Verkaufsmaß nicht anzuwenden.¹ Nachfolgend sind Umrechnungsfaktoren angegeben, die sich an wissenschaftlich hergeleiteten oder in der Praxis erprobten Werten orientieren.

4.2.1 Raummaß – Festmaß

Tabelle 5: Umrechnung Raummaß – Festmaß

	Stüklänge		
	1 m	2 m	3 m
1 Rm m.R.	0,70 Fm o.R.	0,65 Fm o.R.	0,60 Fm o.R.
1 Rm o.R.	0,80 Fm o.R.	0,75 Fm o.R.	0,70 Fm o.R.

4.2.2 Schüttraummaß – Festmaß

1 SRm m.R. \triangleq 0,4 Fm o.R. (gilt für Waldhackschnitzel)

¹ Ausnahme ist die Vermessung von Energieholz mit Kranwaage (Anlage VI-h), bei der hiebsbezogene Umrechnungsfaktoren zum Einsatz kommen.

4.2.3 Gewichtsmaß – Festmaß

Tabelle 6: Umrechnung Gewichtsmaß – Festmaß

Holzartengruppe ¹	1 t atro mit Rinde (m.R.) ³ entspricht
Eiche	1,4 Fm o.R.
Buche	1,5 Fm o.R. ⁴
Pappel	2,2 Fm o.R.
sonstige Hartlaubhölzer ²	1,6 (1,2 - 1,6) Fm o.R.
sonstige Weichlaubhölzer ²	1,9 (1,8 - 2,3) Fm o.R.
Fichte/Tanne	2,2 Fm o.R.
Kiefer	2,1 Fm o.R.
Douglasie	2,1 Fm o.R.
Lärche	1,8 Fm o.R.

¹ Die Holzartenzuordnung entspricht der Holzartengruppierung nach Anlage II.

² Diese Holzartengruppe ist sehr heterogen. Die Umrechnungsmittelwerte liegen innerhalb der in der Klammer aufgeführten Bandbreite.

³ Der Umrechnungswert vom Werksmaß t atro zum Waldmaß Fm o.R. basiert auf der durchschnittlichen Raumdichte und dem durchschnittlichen Rindenanteil der jeweiligen Holzart. Bei eventueller Rückrechnung vom Waldmaß in Rm m.R. auf t atro m.R. sind die Reduktionsfaktoren der Anlage VI-e zu berücksichtigen.

⁴ Für Buchenholz liegen bereits Untersuchungen vor, die abweichende Werte vermuten lassen. Mit der nächsten Novellierung der RVR wird der Faktor auf Basis neuer Erkenntnisse angepasst.

5 Messverfahren

5.1 Grundsätze

- Zur Ermittlung der abrechnungsrelevanten Volumen- und Gewichtsmaße werden die nachfolgenden Messverfahren empfohlen. Die Waldvermessung und die Werksvermessung unterliegen dabei unterschiedlichen technischen Voraussetzungen und Erfassungsmöglichkeiten.
- Alle zur Abwicklung von Rohholzgeschäften eingesetzten Messgeräte zur Bestimmung der Länge, des Durchmessers oder der Masse müssen zum Zeitpunkt der Messung den Erfordernissen des gesetzlichen Mess- und Eichwesens in Deutschland entsprechen. Forstübliche Messgeräte müssen dabei mindestens über eine Skaleneinteilung mit einem Zentimeter (1 cm) Genauigkeit verfügen.
- Generell beziehen sich die Messergebnisse auf den Zeitpunkt der Messung. Bei der Rohholzvermessung werden Übermaßregelungen angewendet, um insbesondere die Schwindung des Holzes auszugleichen und das Maß auch im trockenen Zustand einzuhalten. Bei der Volumenermittlung bleibt das Übermaß jedoch in allen Fällen unberücksichtigt.
- Waldbesitzer, Forstbetriebe und Holzkäufer sowie deren Beauftragte sind zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Anwendung und Dokumentation der Rohholzvermessung berechtigt. Hierbei ist sicherzustellen, dass alle kaufvertraglich relevanten Messparameter sowie die Berechnungen nachvollziehbar und entsprechend der jeweiligen Messverfahrensanforderungen dokumentiert werden.

Tabelle 7: Übersicht Messverfahren

Sortiment	Sorte	abrechnungsrelevante Messverfahren	Maßeinheiten	Anlage
Stammholz	-lang	Werksvermessung	Fm o.R.	Anlage VI-a
		manuelle Einzelstamm-Vermessung	Fm o.R.	Anlage VI-b
	-Abschnitte ¹	Werksvermessung	Fm o.R.	Anlage VI-a
		manuelle Einzelstamm-Vermessung	Fm o.R.	Anlage VI-b
		fotooptische Vermessung	Rm m.R.	Anlage VI-d
		Stichprobenverfahren ²	Fm o.R.	Anlage VI-i
Industrieholz		atro-Gewichtsvermessung	t atro m.R.	Anlage VI-c
		Sektionsraummaß/ konventionelles Schicht- raummaß	Rm m.R.	Anlage VI-e bzw. Anlage VI-f
		fotooptische Vermessung ³	Rm m.R.	Anlage VI-d
		Transportbehälterfüllung (Waldhackschnitzel)	SRm m.R.	Anlage VI-g
		manuelle Einzelstamm- Vermessung	Fm o.R.	Anlage VI-b
		Stichprobenverfahren ²	Fm o.R.	Anlage VI-i
Energieholz		atro-Gewichtsvermessung	t atro m.R.	Anlage VI-c
		konventionelles Schicht- raummaß/ Sektionsraummaß	Rm m.R.	Anlage VI-f bzw. Anlage VI-e
		fotooptische Vermessung	Rm m.R.	Anlage VI-d
		Transportbehälterfüllung (Waldhackschnitzel)	SRm m.R.	Anlage VI-g
		manuelle Einzelstamm- Vermessung	Fm o.R.	Anlage VI-b
		Kranwaage ⁴	Fm o.R.	Anlage VI-h
		Stichprobenverfahren ²	Fm o.R.	Anlage VI-i
Sondersortimente		analog vorgenannter Verfahren bzw. frei vereinbar	analog vor- genannter Verfahren m, St.	Anlage VI-a bis VI-i

¹ Priorisierung der Anwendungsempfehlung der Messverfahren durch Reihenfolge der Auflistung.

² Anwendungsvoraussetzungen siehe 5.2.10.

³ Ist für Laubindustrieholz nicht anzuwenden.

⁴ Gilt nur für den Verkauf an Endverbraucher in einer Konfektionsgröße (Polter) bis max. 15 t

5.2 Abrechnungsrelevante Messverfahren

5.2.1 Werksvermessung von Stammholz

Die einzelstammweise Vermessung mit elektronischen Rundholzvermessungsanlagen im Werk erfolgt gemäß Anlage VI-a.

5.2.2 Manuelle Einzelstamm-Vermessung von Rundholz

Die manuelle Einzelstamm-Vermessung erfolgt gemäß Anlage VI-b.

5.2.3 atro-Gewichtsvermessung von Industrie- und Energieholz

Die atro-Gewichtsvermessung erfolgt gemäß Anlage VI-c.

5.2.4 Fotooptische Vermessung von Rundholz im Raummaß

Die Fotooptische Vermessung von Rundholz im Raummaß erfolgt gemäß Anlage VI-d.

5.2.5 Sektionsraummaß für Industrie- und Energieholz

Die Ermittlung des Sektionsraummaßes für Industrie- und Energieholz erfolgt gemäß Anlage VI-e.

5.2.6 Konventionelles Schichtraummaß

Die Ermittlung des konventionellen Schichtraummaßes erfolgt gemäß Anlage VI-f.

5.2.7 Transportbehälterfüllung (Waldhackschnitzel)

Die Volumenermittlung bei Transportbehälterfüllung erfolgt gemäß Anlage VI-g.

5.2.8 Vermessung von Energieholz mit Kranwaage

Die Vermessung von Energieholz mit Kranwaage erfolgt gemäß Anlage VI-h.

5.2.9 Maßermittlung bei Sondersortimenten

Die Verfahren richten sich nach den Messanforderungen der Sondersortimente gemäß Anlage VI-a bis i.

5.2.10 In Ausnahmefällen anwendbare abrechnungsrelevante Messverfahren (Stichprobenverfahren)

Ausnahmefälle liegen insbesondere vor:

- bei Kalamitäten
- bei Verlust der originären Abrechnungsdaten
- im Falle von Rohholzverkäufen, bei denen eine Maßermittlung nach den Standardverfahren gemäß Tabelle 7 mit nicht zumutbarem arbeitstechnischem und organisatorischem Aufwand verbunden ist.

Stichprobenverfahren sind Vermessungsverfahren, die im Normalfall der Herleitung von Kontroll- und Schätzmaßen dienen. Deren Verwendung für Abrechnungszwecke ist in den vorgenannten Ausnahmefällen nur im gegenseitigen Einvernehmen der Vertragspartner zu regeln.

Das Stirnflächenverfahren und die Mittendurchmesser-Stichprobe sind nach augenblicklichem Stand die einzigen Vermessungsverfahren, die aufgrund der Vorschriften des gesetzlichen Mess- und Eichwesens zu Abrechnungszwecken herangezogen werden dürfen. Nur konformitätsbewertete Messgeräte entsprechen den gesetzlichen Vorgaben des Mess- und Eichwesens und sind daher zu Abrechnungszwecken zulässig.

Die genannten Stichprobenverfahren sind praxiserprobt. Bei der Anwendung der Stichprobenverfahren ist zu beachten, dass die gewünschten Genauigkeitsanforderungen nur erfüllt werden können, wenn jeweils alle Verfahrensvoraussetzungen und Anwendungsanweisungen eingehalten werden. Die Ergebnisse sind jeweils auf zwei Dezimalstellen zu runden.

Alle nachfolgend beschriebenen Stichprobenverfahren können auch zur Festhaltsermittlung von Industrie-/Energieholzsortimenten angewendet werden.

5.2.10.1 Stirnflächenverfahren

Die Volumenermittlung mittels Stirnflächenverfahren erfolgt gemäß Anlage VI-i.

5.2.10.2 Mittendurchmesser-Stichprobe

Die Volumenermittlung mittels Mittendurchmesser-Stichprobe erfolgt gemäß Anlage VI-i.

6 Verzeichnis der Anlagen

Anlage I	Fachbegriffe	14
Anlage II	Sortierung nach Holzarten bzw. Holzartengruppen.....	18
Anlage III	Qualitätssortierung von Stammholz	19
Anlage III-a	Qualitätssortierung von Stammholz: Fichte/Tanne.....	20
Anlage III-b	Qualitätssortierung von Stammholz: Kiefer	22
Anlage III-c	Qualitätssortierung von Stammholz: Douglasie.....	23
Anlage III-d	Qualitätssortierung von Stammholz: Lärche.....	24
Anlage III-e	Qualitätssortierung von Stammholz: Eiche	25
Anlage III-f	Qualitätssortierung von Stammholz: Buche	26
Anlage IV	Qualitätssortierung von Industrieholz.....	27
Anlage V	Sortierung von Energieholz.....	28
Anlage VI	Messverfahren für Rohholz.....	30
Anlage VI-a	Werksvermessung von Stammholz.....	30
Anlage VI-b	Manuelle Einzelstamm-Vermessung von Rundholz	31
Anlage VI-c	atro-Gewichtsvermessung von Industrie- und Energieholz	32
Anlage VI-d	Fotooptische Vermessung von Rundholz im Raummaß	34
Anlage VI-e	Sektionsraummaß für Industrie- und Energieholz	37
Anlage VI-f	Konventionelles Schichtraummaß.....	39
Anlage VI-g	Transportbehälterfüllung (Waldhackschnitzel)	39
Anlage VI-h	Vermessung von Energieholz mit Kranwaage.....	40
Anlage VI-i	Vermessung nach Stichprobenverfahren	44
Anlage VII	Rindenabzugswerte	47
Anlage VIII	Messung der Merkmale	49
Anlage IX	Ständiger Ausschuss RVR.....	63
Anlage X	Quellenhinweise.....	64

Anlage I Fachbegriffe

Begriff	Erläuterung
Abrechnungseinheit	Abrechnungseinheiten sind Einzelstämme, Lose, Polter oder Transportbehälter im Wald, die zur Abfuhr freigegeben, gekennzeichnet und eindeutig identifizierbar sind.
Abrechnungsmaß	Volumen, welches als Grundlage im Geschäftsverkehr dient
Abschnitte	siehe Standardlängen, Synonym = Stammholz-Abschnitte (nach RV WV)
Astquirl	etwa in gleicher Höhe am Stamm gebildete Äste, die im Querschnitt etwa sternförmig erscheinen
atro-Gewicht	Das atro-Gewicht ist das Gewicht absolut trockenen Holzes.
Aufnahmeeinheit	Bezugsgröße für die Holzaufnahme (z.B. Polter, Los, Einzelstamm)
Aushaltung	Legt die Kriterien für das Aufarbeiten von Rohholz fest; diese orientieren sich vorrangig an kundenspezifischen Wünschen.
beil- und nagelfest	Holz mit einer durch Pilzbefall hervorgerufenen Verfärbung ohne Festigkeitsverlust
Bestelllänge	kaufvertraglich vereinbarte, abrechnungsrelevante Länge
Bezeichnung	Angaben zur eindeutigen Charakterisierung eines Rohholzangebotes im Geschäftsverkehr; die Bezeichnung umfasst die Holzart oder die Holzartengruppe, die Sorte, das Abrechnungsmaß und ggf. die Qualitäts- und Stärkeklasse.
Darrdichte	Masse des wasserfreien Holzes bezogen auf das Volumen in absolut trockenem Zustand
Derbholz	Rundholz mit einem Mindestdurchmesser von 7 cm mit Rinde
Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V. (DFWR)	Der DFWR repräsentiert alle mit der Forstwirtschaft und dem Wald befassten Kreise der Bundesrepublik Deutschland. Als Dachverband vertritt er die Interessen der Forstwirtschaft.
Deutscher Holzwirtschaftsrat e.V. (DHWR)	Der DHWR ist die Spitzenorganisation der Holzwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Er vertritt als gemeinsame Dachorganisation der führenden Verbände die deutsche Holzwirtschaft.
ELDAT (Elektronischer Datenaustausch Holzdaten)	ELDAT ist ein Standard in der Forst- und Holzbranche zum digitalen Austausch von Holz- und Prozessdaten (z.B. Holzlisten, Werksmaßprotokolle) zwischen den mit Holz handelnden Partnern.
Eichgesetz	Gesetz über das Mess- und Eichwesen (Neufassung vom 25. Juli 2013), das u.a. die Voraussetzungen für richtiges Messen im geschäftlichen Verkehr regelt.
Energieholz	Rohholzsortiment, das für eine energetische Nutzung vorgesehen ist.
Erdstammstück	Abschnitt, der vom stärkeren Ende eines Langholzes abgetrennt wurde.
Fallkerb	am dickeren Ende eines Erdstammes sichtbarer, keilförmiger Schnitt, der bei der Fällung des Baumes die Fällrichtung vorgibt; die Längenmessung bei Stammholz erfolgt ab Mitte Fallkerb
Fäule	Zersetzung des Holzes durch Einwirkung holzerstörender Pilze; je nach Zersetzungsgrad wird zwischen Hartfäule (beil- und nagelfest) und Weichfäule unterschieden.
Fasersättigungspunkt	Feuchtezustand des Holzes, bei dem nur die Zellwände mit gebundenem Wasser gesättigt sind; die Zellhohlräume enthalten noch kein freies Wasser.
Festgehaltsvolumen	Mengenmaß auf Basis des durch einzelstammweise Vermessung näherungsweise hergeleiteten Holzvolumens, angegeben in Festmeter ohne Rinde (Fm o.R.)

Begriff	Erläuterung
Festmaß	siehe Festgehaltsvolumen
Forst-HKS	siehe gesetzliche Handelsklassensortierung für Rohholz
Frischgewicht	Gewicht einer Holzladung inklusive der aktuellen Wasseranteile, z.B. zum Zeitpunkt der Verwiegung
gesetzliche Handelsklassensortierung für Rohholz (Forst-HKS)	Bezeichnung für die gesetzlich geregelte Rohholzsortierung und -vermessung nach Handelsklassen in Deutschland; zum Jahresende 2008 hat das „Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz“ (Forst-HKLG, 1969) einschließlich der Verordnung (Forst-HKLV) und Anlage (Forst-HKS) seine Gültigkeit verloren.
Gewichtsmaß	Mengenmaß für Holz auf Basis seiner reinen Holzmasse ohne Wasseranteile, angegeben in atro-Tonne (t atro)
Holzartengruppe	Zusammenfassung von Holzarten mit ähnlichen holztechnologischen Eigenschaften
Holzfeuchtigkeit	Verhältnis zwischen dem in der Holzprobe enthaltenen Wasser und der wasserfreien (absolut trockenen) Holzprobe
Holzmerkmal	physikalische, morphologische oder Wachstumsbesonderheit von Holz, das seine Verwendbarkeit beeinflussen kann
Industrieholz	Rohholz, das i.d.R. mechanisch oder chemisch aufgeschlossen wird und für eine stoffliche Verwendung insbesondere in der Holzwerkstoffindustrie bzw. in der Papier- und Zellstoffindustrie vorgesehen ist.
Kalamitäten	großflächige Beschädigung oder Vernichtung von Wald durch tierische Schädlinge, Feuer, Schneedruck, Sturm oder andere Naturereignisse
Kennzeichnung	Beschriftung oder Nummerierung des Rohholzes im Wald zur eindeutigen Identifizierung
Kettenfräse	Spezialfräse zur Gewinnung einer repräsentativen Späneprobe von Rundholz
Klammerstamm	ungeteilte Stammholzstücke mit Abschnitten unterschiedlicher Qualität
Kluppen	manuelle Ermittlung des Durchmessers von Rundholz mittels eines Messschiebers (Kluppe); bei Anwendung der Kluppe im geschäftlichen Verkehr unterliegt diese den Vorschriften des gesetzlichen Mess- und Eichwesens
Kurzholz	Rundholz, das in Einheitslängen, bei Stammholz-Abschnitten bis zu 6 m und bei Industrie- und Energieholz bis zu 3 m aufbereitet wird.
Längenübermaß	Längenzugabe bei Stammholz, die bei der Berechnung des Volumens unberücksichtigt bleibt
Langholz	Bezeichnung für Rundholz in langer Form; bei Stammholz über 6 m Länge und bei Industrie- und Energieholz über 3 m Länge
Liefereinheit	vollständige Holzladung einer Transporteinheit, die aus einer Abrechnungseinheit stammt
Los	Eine bestimmte Menge Rohholz, die für den Holzverkauf bestimmt ist; hierzu werden Kriterien wie Holzart, Qualität und Dimension angegeben.
lutro-Gewicht	Das lutro-Gewicht ist das Gewicht luftgetrockenen Holzes inklusive Wasser, im Moment der Messung.
Markröhre	Bereich innerhalb des ersten Jahresringes, der hauptsächlich aus weichem Zellgewebe besteht
Massenkonstanz	Zustand bei technischer Trocknung von Holz, bei dem keine Veränderung der Masse durch Wasserverlust mehr eintritt.
Mindestlänge	Summe aus Nennlänge und Längenübermaß
Mittendurchmesser	Durchmesser, der bei der halben Nennlänge des Rundholzes gemessen wird, wobei das Längenübermaß unberücksichtigt bleibt

Begriff	Erläuterung
Naturalbuchführung	Erfassung von naturalen Daten der Forstwirtschaft auf Ebene des Betriebes oder einer Betriebseinheit; eine zentrale Buchungsgröße ist der Festmeter ohne Rinde.
Nennlänge	siehe Bestelllänge
Polter	zur Abfuhr bereitgestellte Holzmenge i.d.R. sortenweise getrennt
Raumdichte	Masse des wasserfreien Holzes, bezogen auf das Volumen im frischen, nicht geschwundenen Zustand
Raummaß	Mengenmaß auf Basis des für ganze Holzpolter/-stöße hergeleiteten Raumvolumens, inklusive der nicht holzhaltigen Zwischenräume, angegeben in Raummeter mit Rinde (Rm m.R.)
Raumübermaß	Bei der Raummaßermittlung von aufgeschichtetem Industrie- und Energieholz ist ein Übermaß zum Ausgleich von Schwindverlusten und/oder längen- oder holzartenbedingten Merkmalen zu geben, das durch einen Reduktionsfaktor berücksichtigt wird.
Raumvolumen	siehe Raummaß
Rinde	Außenhaut des Baumes, die vom Kambium in Form von Rindenzellen angelegt wird
Rindenabzug	bei berindetem Rundholz vorgenommener Abzug in doppelter Rindenstärke, um den Durchmesser ohne Rinde zu erhalten
Rohholz	gefällte, entwipfelte und/oder entastete Bäume sowie Baumteile, auch wenn sie im Wald entrindet, abgelängt, gespalten oder zerkleinert wurden. Eine weitere Bearbeitung oder Behandlung hat jedoch nicht stattgefunden.
Rundholz	Rohholz in runder und ungeteilter Form
Rundholzvermessungsanlagen	den Vorgaben des gesetzlichen Mess- und Eichwesens unterliegende elektronische Vermessungsanlagen, die in der Lage sind, verschiedene Messgrößen automatisiert zu erfassen; ermitteln in erster Linie die Dimension von Rundholz und berechnen daraus das Festgewichtsvolumen ohne Rinde
Scheitholz	Brennholzstücke von bis zu 1 m Länge in gespaltener oder runder Form
Schichtholz	hand- oder maschinengesetztes Industrie- oder Energieholz in einheitlicher Kurzholzlänge
Schichtraummaß	Mengenmaß für Schichtholz in 1m oder 2m-Einheitslänge, angegeben in Raummeter mit Rinde
Schleifholz	Schleifholz oder Faserholz ist Industrieholz zur Erzeugung von Zellulose bzw. für die Papierherstellung; ursprünglich meterlang zugeschnitten, heute auch länger.
Schüttraummaß	Mengenmaß für Waldhackschnitzel auf Basis des geschütteten Raumvolumens inklusive nicht holzhaltiger Zwischenräume, angegeben in Schüttraummeter mit Rinde (SRm m.R.)
Schwindung	holzartenspezifische Dimensionsveränderung durch Verminderung der Holzfeuchte unterhalb des Fasersättigungspunktes
Sektionsraummaß	Mengenmaß für Industrie- oder Energieholz einheitlicher Länge, angegeben in Raummeter mit Rinde (Rm m.R.)
Sondersortimente	alle Holzsorten, die nicht den Hauptsortimenten Stammholz, Industrie- oder Energieholz zugeordnet werden können
Sorte	Untereinheit eines Rohholzsortiments, definiert nach Dimension, Qualität oder Verwendung
Sortierung von Rohholz	Einteilung von Rohholz nach Holzart/Holzartengruppe, Dimension, Qualität und/oder Sortiment

Begriff	Erläuterung
Sortiment	Bezeichnung für die Varianten der angebotenen Warengruppen im Rohholzhandel
Späneprobe	Probenmaterial in Form von Spänen, die u.a. zur Beurteilung des Trockengehalts von Holzladungen über repräsentative Verfahren gewonnen werden
Stärkeklasse	Einteilung der Stämme nach ihrem Mittendurchmesser ohne Rinde (siehe Tabelle 3)
Stammholz	Rundholzsortiment, das für eine stoffliche Nutzung insbesondere in der Säge- oder Furnierindustrie vorgesehen ist
Standardlängen	Stammholz in einheitlichen Längen von bis zu 6 m Bestelllänge; Synonyme: Abschnitte, Stammholz-Abschnitte (RV WV)
Stirnfläche	Querschnittsfläche von Rundholz
Stirnflächenverfahren	Messverfahren zur Volumenermittlung von gepoltertem Stammholz-Abschnitten anhand einer systematischen Stichprobe; in Ausnahmefällen kann es abrechnungsrelevant eingesetzt werden.
Teilladungen	Bestandteile einer Transporteinheit, die unterschiedlichen Abrechnungseinheiten zuzuordnen sind
Transporteinheit	vollständige Holzladung (z.B. LKW mit Anhänger), auch wenn das Holz aus unterschiedlichen Abrechnungseinheiten stammt
Trockengehalt	Massenanteil von absolut trockenem Holz, bezogen auf das Frischgewicht
Übermaßregelung	Regelung für die abrechnungsrelevante Volumenermittlung, die die Maßhaltigkeit des Rohholzes bis zum Rohholzabnehmer gewährleisten soll (siehe Längenübermaß und Raumübermaß)
Umrechnungsfaktor	Umrechnungsfaktoren finden bei der internen Umrechnung forstlicher Maßeinheiten in Fm o.R. Verwendung. Sie dienen vorrangig statistischen Zwecken und spiegeln lediglich reine Durchschnittswerte für einzelne Holzarten oder Holzartengruppen wider. Über Umrechnungsfaktoren hergeleitete Werte sind als Verkaufsmaße nicht geeignet.
Waldhackschnitzel	Holzpartikel, die durch schneidende Verfahren aus Bäumen bzw. Baumteilen erzeugt werden; sie enthalten im Regelfall Rinde, z.T. auch Blätter oder Nadeln.
Waldmaß	Ein Maß für Holz, welches vollständig im Wald gemessen wird und nach einer erstellten Holzliste verkauft wird.
Waldrestholz	Alle oberirdischen Baum- und Strauchbestandteile von Rohholz, die für die Aufbereitung zur stofflichen Nutzung oder zu herkömmlichen Brennholzsortimenten (Brennholz in langer Form oder Schichtholz) unwirtschaftlich oder ungeeignet sind.
Wassergehalt	Masseanteil des Wassers bezogen auf das Frischgewicht einer Holzprobe
Wiegeschein	dokumentiert die Nettogewichtserfassung der Frischholzlieferung und enthält z.B. Angaben wie laufende Wiegescheinnummer, Waldbesitzer, Kennung der Abrechnungseinheit, Waldort, Fuhrunternehmen und Datum/Uhrzeit des Eingangs im Werk
Wurzelauftrieb	verdickter unterer Teil eines Erdstammstückes
Zopfdurchmesser	Durchmesser, der am schwächeren Ende des Sortiments ohne Berücksichtigung des Übermaßes gemessen wird.
Zufallslänge	variable Rundholzlänge, die durch spezifische Aushaltungskriterien (u. a. Zopfdurchmesser) näher definiert ist

Anlage II Sortierung nach Holzarten bzw. Holzartengruppen

Holzartengruppen enthalten Holzarten mit ähnlichen technologischen Eigenschaften. Zur bundesweiten Vereinheitlichung der Bezeichnungen und Kurzzeichen wird die Anwendung der auszugsweise dargestellten ELDAT-Standards empfohlen:

	Holzartengruppe	Holzart	Kurzzeichen
Laubholz	Eiche	Traubeneiche	TEI
		Stieleiche	SEI
		Roteiche	REI
		Eiche (spec.)	EI
	Buche	Rotbuche	BU
		Hainbuche	HBU
	Hartlaubholz (außer Buche und Eiche)	Ahorn (spec.)	AH
		Esche (spec.)	ES
		Kirsche (spec.)	KIR
		Ulme (spec.)	UL
		Linde (spec.)	LI
		Bergahorn	BAH
		Sommerlinde	SLI
		Bergulme	BUL
		Robinie	ROB
		Roskastanie	RKA
		Nussbaum (spec.)	NUS
		Elsbeere	ELS
		sonstiges Hartlaubholz	SLBH
		Weichlaubholz	Birke (spec.)
	Erle (spec.)		ERL
	Pappel (spec.)		PAP
Sorbusarten	SOR		
Weide (spec.)	WEI		
sonstiges Weichlaubholz	SLBW		
Nadelholz	Fichte/Tanne	Gemeine Fichte	GFI
		Fichte (spec.)	FI
		Omorikafichte	OFI
		Sitkafichte	SFI
		Tanne (spec.)	TA
		Weißtanne	WTA
		Küstentanne	KTA
	Douglasie	Douglasie	DGL
	Kiefer	Gemeine Kiefer	KI
		Kiefer (spec.)	KIE
		Schwarzkiefer	SKI
		Weymouthskiefer	WKI
	Lärche	Japanische Lärche (einschließlich Hybride)	JLA
		Europäische Lärche	ELA
		Lärche (spec.)	LA

Anlage III Qualitätssortierung von Stammholz

Anlage III-a Qualitätssortierung von Stammholz: Fichte/Tanne

Merkmale		Qualitätsklassen					
		A	B	C	D		
Äste [cm]	gesund, verwachsen; nicht verwachsen	nicht zulässig	≤4	≤8	zulässig		
	faul	nicht zulässig	nicht zulässig	≤4	zulässig		
Wuchs	Exzentrizität der Markröhre [%]		≤10	≤15	unbegrenzt	unbegrenzt	
	einfache Krümmung [cm/m]	<20 cm _a	-	≤1,0	≤1,3	≤1,5	
		≥20 bis <35 cm _a	≤1,0	≤1,0	≤2,0	≤2,5	
		≥35 cm _a	≤1,0	≤1,5	≤2,0	≤3,0	
	Abholzigkeit [cm/m]	Stammholz- Abschnitte	<20 cm _a	-	≤1,0	≤1,5	unbegrenzt
			≥20 bis <35 cm _a	-	≤1,2	≤1,7	unbegrenzt
			≥35 cm _a	-	≤1,7	≤2,6	unbegrenzt
		Stammholz-lang	<20 cm _a	-	≤0,8	≤1,0	unbegrenzt
			≥20 bis <35 cm _a	-	≤1,1	≤1,4	unbegrenzt
			≥35 cm _a	-	≤1,3	≤1,6	unbegrenzt
Risse	Kernrisse (außer Trockenrisse)	≤1/4 Durchmesser	≤1/3 Durchmesser	≤1/2 Durchmesser	zulässig		
	Ringschäle	nicht zulässig	≤1/4 Durchmesser	≤1/3 Durchmesser	≤1/2 Durchmesser		
Insekten- fraßgänge (im Holz)	<2 mm (z.B. <i>Trypodendron lineatum</i>)	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig		
	≥2 mm (z.B. <i>Sirex</i> , <i>Cerambycidae</i>)	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig		
Fäule	Hartfäule/ (Faulflecken)	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig im äußeren Holzmantel des Wurzelaufbaus bis 15% des Durchmessers	zulässig		
	Weichfäule	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	im äußeren Holzmantel des Wurzelaufbaus zulässig _b		
Verfärbung		nicht zulässig	leichte jahres- zeitlich bedingte Anflugbläue zu- lässig	beginnende oberflächliche Verfärbung zulässig	zulässig		

Fortsetzung Anlage III-a Qualitätssortierung von Stammholz: Fichte/Tanne					
Merkmale		Qualitätsklassen			
		A	B	C	D
Befall mit rindenbrütenden Borkenkäfern	z.B. <i>Ips typographus</i> , <i>Pityogenes chalcographus</i>	Keine Regelung	frisch eingebohrt, keine Fraßgänge, Rinde ist noch fest am Stamm, Holz ist noch nicht verfärbt	Fraßgänge sichtbar,	verblaut/ rotstreifig, überwiegend ohne feste Rinde, stammtrocken, jedoch beil- und nagelfest
				Muttergänge bis beginnender Larvenfraß, beginnende oberflächliche Verfärbung (Bläue), Rinde überwiegend fest, nicht stammtrocken	

^a Mitteldurchmesser o.R. als Bezugsdurchmesser.

^b Vorausgesetzt, mindestens 80 % des Querschnitts sind über die gesamte Länge verwendbar.

Weitere Merkmale (z. B. Ovalität, Jahrringbreite, Drehwuchs, Reaktionsholz, Harzgalen) müssen einzelvertraglich geregelt werden.

Anlage III-b Qualitätssortierung von Stammholz: Kiefer

Merkmale		Qualitätsklassen					
		A	B	C	D		
Äste [cm]	gesund, verwachsen; nicht verwachsen	nicht zulässig ^a	≤5	≤8	zulässig		
	faul	nicht zulässig	1 Ast pro 4 m	≤5	zulässig		
Beulen		nicht zulässig	leichte Beulen zulässig	zulässig	zulässig		
Wuchs	Exzentrizität der Markröhre [%]		≤10	≤20	unbegrenzt	unbegrenzt	
	einfache Krümmung [cm/m]	<20 cm ^b	-	≤1,0	≤1,3	≤1,5	
		≥20 bis <35 cm ^b	≤1,0	≤1,0	≤2,0	≤2,5	
		≥35 cm ^b	≤1,0	≤1,5	≤2,0	≤3,0	
	Abholzigkeit [cm/m]	Stammholz- Abschnitte	<20 cm ^b	-	≤0,8	≤1,1	unbegrenzt
			≥20 bis <35 cm ^b	-	≤1,1	≤1,5	unbegrenzt
			≥35 cm ^b	-	≤1,6	≤2,3	unbegrenzt
	Stammholz-lang	<20 cm ^b	-	≤0,7	≤0,9	unbegrenzt	
		≥20 bis <35 cm ^b	-	≤0,9	≤1,1	unbegrenzt	
		≥35 cm ^b	-	≤1,1	≤1,3	unbegrenzt	
Risse	Kernrisse (außer Trockenrisse)		≤1/4 Durchmesser	≤1/3 Durchmesser	≤1/2 Durchmesser	zulässig	
	Ringschäle		nicht zulässig	≤1/4 Durchmesser	≤1/3 Durchmesser	≤1/2 Durchmesser	
Insekten- fraßgänge (im Holz)	<2 mm (z.B. <i>Gnathotrichus materiarius</i>)		nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig	
	≥2 mm (z.B. <i>Sirex</i> , <i>Cerambycidae</i>)		nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	
Weich- fäule			kleine zentri- sche Fäule zu- lässig	nicht zulässig	nicht zulässig	im äußeren Holzmantel im Bereich des Wurzelanlaufs zulässig ^c	
Verfä- bung			nicht zulässig	leichte, jahres- zeitlich bedingte Anflugbläue zu- lässig	beginnende oberflächliche Verfärbung zu- lässig	zulässig	

^a Es wird empfohlen, entsprechende vertragliche Regelungen zu treffen.

^b Mittendurchmesser o.R. als Bezugsdurchmesser.

^c Vorausgesetzt, mindestens 80 % des Querschnitts sind über die gesamte Länge verwendbar.

**Weitere Merkmale (z. B. Ovalität, Jahrringbreite, Drehwuchs, Reaktionsholz, Harzgal-
len) müssen einzelvertraglich geregelt werden.**

Anlage III-c Qualitätssortierung von Stammholz: Douglasie

Merkmale		Qualitätsklassen					
		A	B	C	D		
Äste [cm]	gesund, verwachsen; nicht verwachsen	nicht zulässig	≤5	≤8	zulässig		
	faul	nicht zulässig	nicht zulässig	≤5	zulässig		
durchschnittliche Jahrringbreite		unbegrenzt	≤8 mm	unbegrenzt	unbegrenzt		
Wuchs	Drehwuchs [cm/m]		≤3	≤7	≤10	unbegrenzt	
	Exzentrizität der Markröhre [%]		≤10	≤20	unbegrenzt	unbegrenzt	
	einfache Krümmung [cm/m]	<20 cm _a	-	≤1,0	≤1,3	≤1,5	
		≥20 bis <35 cm _a	≤1,0	≤1,0	≤2,0	≤2,5	
		≥35 cm _a	≤1,0	≤1,5	≤2,0	≤3,0	
	Abholzigkeit [cm/m]	Stammholz- Abschnitte	<20 cm _a	-	≤1,0	≤1,4	unbegrenzt
			≥20 bis <35 cm _a	-	≤1,1	≤1,5	unbegrenzt
			≥35 cm _a	-	≤1,4	≤2,0	unbegrenzt
		Stammholz-lang	<20 cm _a	-	≤0,8	≤1,0	unbegrenzt
			≥20 bis <35 cm _a	-	≤1,1	≤1,4	unbegrenzt
			≥35 cm _a	-	≤1,2	≤1,6	unbegrenzt
	Risse	Kernrisse (außer Trockenrisse)	≤1/4 Durchmesser	≤1/3 Durchmesser	≤1/2 Durchmesser	zulässig	
Ringschäle		nicht zulässig	≤1/4 Durchmesser	≤1/3 Durchmesser	≤1/2 Durchmesser		
Insekten- fraßgänge (im Holz)	<2 mm (z.B. <i>Hylecoetus dermestoides</i> , <i>Trypodendron lineatum</i>)	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig		
	≥2 mm (z.B. <i>Cerambycidae</i> , <i>Si- rex</i>)	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig		
Weich- fäule		kleine zentri- sche Fäule zu- lässig	nicht zulässig	nicht zulässig	im äußeren Holzmantel im Bereich des Wurzelaufbaus zulässig ^b		

^a Mitteldurchmesser o.R. als Bezugsdurchmesser.

^b Vorausgesetzt, mindestens 80 % des Querschnitts sind über die gesamte Länge verwendbar.

Weitere Merkmale (z. B. Ovalität, Reaktionsholz, Harzgallen) müssen einzelvertraglich geregelt werden.

Anlage III-d Qualitätssortierung von Stammholz: Lärche

Merkmale		Qualitätsklassen					
		A	B	C	D		
Äste [cm]	gesund, verwachsen; nicht verwachsen	nicht zulässig	≤5	≤8	zulässig		
	faul	nicht zulässig	nicht zulässig	≤5	zulässig		
durchschnittliche Jahrringbreite		unbegrenzt	≤8 mm	unbegrenzt	unbegrenzt		
Wuchs	Drehwuchs [cm/m]		≤3	≤7	≤10	unbegrenzt	
	Exzentrizität der Markröhre [%]		≤10	≤20	unbegrenzt	unbegrenzt	
	einfache Krümmung [cm/m]	<20 cm _a	-	≤1,0	≤1,3	≤1,5	
		≥20 bis <35 cm _a	≤1,0	≤1,0	≤2,0	≤2,5	
		≥35 cm _a	≤1,0	≤1,5	≤2,0	≤3,0	
	Abholzigkeit [cm/m]	Stammholz- Abschnitte	<20 cm _a	-	≤0,9	≤1,3	unbegrenzt
			≥20 bis <35 cm _a	-	≤1,1	≤1,5	unbegrenzt
			≥35 cm _a	-	≤1,5	≤2,3	unbegrenzt
		Stammholz-lang	<20 cm _a	-	≤0,7	≤1,0	unbegrenzt
			≥20 bis <35 cm _a	-	≤1,0	≤1,2	unbegrenzt
≥35 cm _a			-	≤1,2	≤1,5	unbegrenzt	
Risse	Kernrisse (außer Trockenrisse)		≤1/4 Durchmesser	≤1/3 Durchmesser	≤1/2 Durchmesser	zulässig	
	Ringschäle		nicht zulässig	≤1/4 Durchmesser	≤1/3 Durchmesser	≤1/2 Durchmesser	
Insekten- fraßgänge (im Holz)	<2 mm (z.B. <i>Hylecoetus dermestoides</i> , <i>Trypodendron lineatum</i>)		nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig	
	≥2 mm (z.B. <i>Cerambycidae</i> , <i>Si- rex</i>)		nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	
Weich- fäule			kleine zentri- sche Fäule zu- lässig	nicht zulässig	nicht zulässig	im äußeren Holzmantel im Bereich des Wurzelaufbaus zulässig _b	

_a Mitteldurchmesser o.R. als Bezugsdurchmesser.

_b Vorausgesetzt, mindestens 80 % des Querschnitts sind über die gesamte Länge verwendbar.

Weitere Merkmale (z. B. Ovalität, Reaktionsholz, Harzgallen) müssen einzelvertraglich geregelt werden.

Anlage III-e Qualitätssortierung von Stammholz: Eiche

Merkmale	Qualitätsklassen			
	A	B	C	D ^a
Äste überwallt (Rosen, Nägel)	Rosen: 1 pro 1 m ≤3 cm Astsigelhöhe	Nägel: zulässig in begrenztem ^b Umfang Rosen: 4 pro 4 m ≤4 cm Astsigelhöhe	zulässig in normalem ^b Umfang	zulässig
gesund ^c ≤4 cm	unzulässig	2 pro 4 m	zulässig in normalem ^b Umfang	zulässig
>4 cm	unzulässig	1 pro 4 m	zulässig in normalem ^b Umfang	zulässig
oder				
faul ≤4 cm	unzulässig	1 pro 4 m	zulässig in normalem ^b Umfang	zulässig
>4 cm	unzulässig	unzulässig	2 pro 4 m	zulässig
Wasserreiser (einzelne)	zulässig 1 je 2 m	zulässig	zulässig	zulässig
Auswüchse (Wasserreiserkröpfe)	unzulässig	1 je 2 m	zulässig	zulässig
Drehwuchs [cm/m]	≤2	≤6 bis 4. Stkl. ≤7 ab 5. Stkl.	zulässig	zulässig
Mondring	unzulässig	unzulässig	unzulässig	zulässig
einfache Krümmung [cm/m]	≤2	≤3	≤4 bis 4. Stkl. ≤6 ab 5. Stkl.	zulässig
Sternriss	unzulässig	zulässig im inneren 2/3 des Durchmessers	zulässig ^d	zulässig
Frostriss	unzulässig	unzulässig	zulässig 1 gerader Frostriss	zulässig
Ringrisse/-schäle	unzulässig	zulässig im inneren 1/3 des Durchmessers am stärkeren Ende	zulässig im inneren 2/3 des Durchmessers am stärkeren Ende	zulässig
Insektenfraßgänge (im Holz)	unzulässig	vereinzelt zulässig im Splint	zulässig im Splint	zulässig
Fäule^e	unzulässig	zulässig im inneren 1/5 des Durchmessers	zulässig im inneren 1/3 des Durchmessers	zulässig
Schlag-/Fällungsschäden	zulässig, wenn frisch	zulässig, wenn offen	zulässig, wenn geschlossen und einseitig	zulässig
Stamm-trockenheit	unzulässig	Rinde überwiegend fest und Splint überwiegend gesund	Rinde überwiegend abgelöst oder Splint überwiegend krank ^e	zulässig ^e

^a Für die Merkmale in Klasse D gilt, dass >40 % der Holzvolumens verwendbar sein muss.

^b „Normal“ bzw. „begrenzt“ bezieht sich auf die allgemeine Definition der Qualitätsklasse.

^c Klebäste sind den gesunden Ästen zuzuordnen.

^d Ein durchgehender, auf der Mantelfläche sichtbarer Sternriss ist zulässig bis zu einer Länge des doppelten Mittendurchmessers, maximal 1 m.

^e Splintfäule ist zulässig, ist jedoch über anteiligen Durchmesserabzug zu vergüten.

Anlage III-f Qualitätssortierung von Stammholz: Buche

Merkmale	Qualitätsklassen			
	A	B	C	D ^a
Äste überwallt	zulässig, wenn Rundnarbe $\leq 1:4$	zulässig, wenn Rund- narbe $\leq 1:2$ und Rund- narbenhöhe ≤ 10 cm	zulässig in norma- lem ^b Umfang	zulässig
gesund ^c	unzulässig	2 pro 4 m ≤ 10 % des Mitten- durchmessers	zulässig in norma- lem ^b Umfang	zulässig
faul	unzulässig	1 pro 4 m ≤ 10 % des Mitten- durchmessers	2 pro 4 m ≤ 20 % des Mitten- durchmessers, max. 12 cm	zulässig
Drehwuchs [cm/m]	≤ 2	≤ 6 bis 4.Stkl. ≤ 7 ab 5.Stkl.	zulässig	zulässig
einfache Krümmung [cm/m]	≤ 2	≤ 3	≤ 4 bis 4.Stkl. ≤ 6 ab 5. Stkl.	zulässig
einfacher Kernriss	unzulässig ^d	zulässig	zulässig	zulässig
durchgehender einfacher Kernriss	unzulässig	zulässig, wenn Länge \leq Mittendurchmesser	zulässig, wenn Länge \leq doppel- tem Mittendurch- messer, max. 1 m	zulässig
Sternriss	unzulässig	$\leq 2/3$ des Durchmes- sers	zulässig ^e	zulässig
Insektenfraßgänge (im Holz)	unzulässig	unzulässig	unzulässig	zulässig
Weißfäule [% des Durchmessers]	unzulässig	unzulässig	≤ 25 im Zentrum	≤ 50
Rotkern ^f [% des Durchmessers]	≤ 15 ; wenn > 15 Bezeichnung als „A-Rot“	≤ 33 ; wenn $> 33 < 60$ Bezeichnung als „B-Rot1“ ^g ; wenn ≥ 60 Bezeich- nung als „B-Rot2“	≤ 60 des Durch- messers ^d	zulässig
Spritzkern [% des Durchmessers]	unzulässig	≤ 15	≤ 40	zulässig
Schlag-/Fällungsschäden	zulässig, wenn frisch	zulässig, wenn offen	zulässig, wenn glatt überwallt	zulässig
Rindenschäden/-merkmale z.B. T Flecken (z.B. Schleim- fluss und andere Nekrosen, Mondkrater), Sonnenbrand, Wimmerwuchs, Hohlkehlen, Rindeneinschlüsse	unzulässig	zulässig in begrenz- tem ^b Umfang	zulässig in norma- lem ^b Umfang	zulässig

^a Für die Merkmale in Klasse D gilt, dass > 40 % der Holzvolumens verwendbar sein muss.

^b „Normal“ bzw. „begrenzt“ bezieht sich auf die allgemeine Definition der Qualitätsklasse.

^c Klebäste sind den gesunden Ästen zuzuordnen.

^d Sofern nicht anders vertraglich vereinbart.

^e Ein durchgehender, auf der Mantelfläche sichtbarer Sternriss ist zulässig bis zu einer Länge des doppelten Mittendurchmessers, maximal 1 m.

^f Dazu zählen auch „Redspots“; bei einer Häufung ist eine einzelvertragliche Regelung zu empfehlen.

^g In der Qualitätsklasse „B-Rot1“ sind auch Spritzkerne bis ≤ 40 % des Durchmessers zulässig.

Weitere Merkmale, wie z.B. Verfärbungen, insbesondere im Zusammenhang mit der Buchenkomplexkrankheit, müssen einzelvertraglich geregelt werden.

Anlage IV Qualitätssortierung von Industrieholz

Generell ist Industrieholz stammbündig zu entasten und an beiden Stammenden ein möglichst rechtwinkliger Trennschnitt anzubringen.

Qualitätssortierung von Industrieholz

Qualitätsklasse	Kurzbeschreibung	Merkmale der Qualitätsklasse
N	normales Holz	gesund, nicht grobastig, keine starke Krümmung ^a
F	fehlerhaftes Holz	leicht anbrüchig, grobastig, krumm
K	krankes Holz	stark anbrüchig, jedoch gewerblich verwendbar

^a Bei Industrieholz, das für die Verarbeitung als Schleifholz vorgesehen ist, sind zusätzlich folgende Qualitätsmerkmale einzuhalten: frisch, keine Verfärbungen (Bläue).

Die Ansprache der Qualitätsklassen für Industrieholz erfolgt summarisch, d. h. für ganze Bezugseinheiten (Polter). Für jede Einheit ist die durchschnittliche Qualitätsklasse anzugeben. Bei uneinheitlicher Qualitätsverteilung besteht die Möglichkeit, Mischqualitäten auszuweisen (z.B. NF, FK).

Die jeweiligen Holzartengruppenanteile der Bezugseinheit sind einzuschätzen.

Anlage V Sortierung von Energieholz

Nachfolgende Angaben basieren auf den Standards des Planungshandbuchs der Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement (QM) Holzheizwerke. Sie sind als Orientierungshilfen für die Klassifikation und Spezifikation von Energieholz ab Wald zu verstehen.

Allgemeine Qualitätsanforderungen

Energieholz enthält gesundes (beil- und nagelfestes) Holz (mit oder ohne Rinde), auch unterhalb der Derbh Holzgrenze von 7 cm Durchmesser. Geringe Faulflecken und Rotfäule beim Nadelholz und leichte Erstickungen/Verstockungen beim Laubholz werden toleriert. Einträge von Verschmutzungen und Fremdmaterial sind zu vermeiden. Energieholz mit erheblichen Anteilen von faulem, brüchigem, zersplittertem und ersticktem/verstocktem Holz ist als Sondersortimente auszuweisen.

Spezifizierte Angaben zu Waldhackschnitzeln ¹

Bezeichnung	Marktbezeichnung	Kurzform		
	Waldhackschnitzel	WS		
Klassifizierung nach Holzarten	Marktbezeichnung Weichholz ² oder Nennung der Holzart (Darrdichte $\leq 550 \text{ kg/m}^3$)	WH nach ELDAT ³	Holzarten	Nadelholz und Kirsche, Erle, Linde
	Marktbezeichnung Hartholz oder Nennung der Holzart (Darrdichte $> 550 \text{ kg/m}^3$)	HH nach ELDAT ³	Laubholz außer Kirsche, Erle, Linde	

Spezifikationen zur Partikelgrößenverteilung, dem Fein- und Grobgutanteil, der maximalen Länge, dem maximalen Querschnitt und dem Wassergehalt ⁴ können der DIN EN ISO 17225-1 bzw. -4 entnommen werden.

Spezifizierte Angaben zu Scheitholz ⁵

Aufbereitungsform	Marktbezeichnung		
	Rundholz		
	Spaltholz ⁶		
	Mischung aus Spalt- und Rundholz		
Klassifizierung nach Holzarten	Marktbezeichnung	Kurzform	Holzarten
	Weichholz ² oder Nennung der Holzart (Darrdichte $\leq 550 \text{ kg/m}^3$)	WH nach ELDAT ³	Nadelholz und Kirsche, Erle, Linde
	Hartholz oder Nennung der Holzart (Darrdichte $> 550 \text{ kg/m}^3$)	HH nach ELDAT ³	Laubholz außer Kirsche, Erle, Linde

Spezifikationen zur Stückgröße getrennt nach Länge und Durchmesser sowie dem Wassergehalt⁴ können der DIN EN ISO 17225-1 bzw. -5 entnommen werden.

¹ Die Aufbereitung von Hackschnitzeln kann durch schneidende oder brechende Verfahren erfolgen. Das bei Waldholz übliche Verfahren ist das Schneiden mit scharfen Werkzeugen (Trommel- oder Scheibenhacker). Hackschnitzel aus der Landschaftspflege (Kurzform: LH) und von schwachen Durchforstungsresthölzern (Kurzform: DH) mit erhöhten Nadelanteilen sind als eigene Sortimenten auszuweisen.

² Pappeln und Weiden (Kurzform: PW) fallen in eine gesonderte Klasse.

³ ELDAT- Kurzformen zu den Holzarten siehe Anlage II.

⁴ Der Wasseranteil im Holz wird als Wassergehalt „w“ angegeben. Die Bezugsbasis ist hier die Masse des Holzes im Lieferzustand. Wassergehalt und Holzfeuchtigkeit „u“ (Bezugsbasis ist hier die Holzmasse im Darrzustand) stehen in folgender Relation zueinander:

w	in %	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
u		5	11	18	25	33	43	54	67	82	100	122	150

⁵ Brennholzstücke bis zu 1 m Länge in runder oder gespaltener Form.

⁶ Volumenanteil gespaltener Holzstücke über 85 %.

Anlage VI Messverfahren für Rohholz

Anlage VI-a Werksvermessung von Stammholz

Die einzelstammweise Vermessung mit elektronischen Rundholzvermessungsanlagen im Werk erfolgt nach den Vorgaben der „Rahmenvereinbarung für die Werksvermessung von Stammholz des Deutschen Forstwirtschaftsrates e.V. und der Sägeindustrie“. Der jeweils aktuelle Stand kann unter der Internetadresse **www.werksvermessung.org** eingesehen werden.

Anlage VI-b Manuelle Einzelstamm-Vermessung von Rundholz

Zielgröße ist das Festgehaltsvolumen (V) in **Festmeter ohne Rinde**.

Es wird aus der einzelstammweise ermittelten Länge „L“ (erfasst in Maßeinheit Meter, ohne Übermaß = Bestelllänge) und dem Mittendurchmesser ohne Rinde „d“ (erfasst in Zentimeter) als Festmeter ohne Rinde berechnet. π ist dabei auf mindestens vier Nachkommastellen mathematisch gerundet anzugeben.

Die Berechnung des Festgehaltsvolumens erfolgt bei der manuellen Einzelstamm-Vermessung (auch bei sektionsweiser Vermessung) mit der Mittenflächenformel (Hubersche Formel) nach:

$$V = (\pi / 4) * d^2 * L * 10^{-4}$$

Das Ergebnis ist mathematisch mindestens auf zwei Dezimalstellen zu runden. Das so berechnete Festgehaltsvolumen wird einem Kubikmeter (1 m³) Holz gleichgesetzt.

Ermittlung des Festgehaltsvolumens:

- Bei der Längenmessung von Stammholz ist ein Längenübermaß von 1% der Bestelllänge zu geben, das auf ganze Zentimeter aufgerundet wird – mindestens jedoch 10 cm. Eine Rückstufung auf die nächst niedrigere Bestelllänge bzw. Sorte erfolgt erst bei Unterschreitung des Übermaßes von 1% der Länge.
Praxiskonforme Regelungen sind einzelvertraglich zu vereinbaren. Das Längenübermaß bleibt bei der Berechnung des Volumens unberücksichtigt.
- Die Längenmessung beginnt bei Stämmen mit Fallkerb in der Mitte des Fallkerbs.
- Der Mittendurchmesser (d) ist in der Stammmitte zu messen. Die Stammmitte wird ohne Berücksichtigung des Längenübermaßes hergeleitet.
- Das Festgehaltsvolumen unregelmäßig geformter oder in der Qualität sehr unterschiedlicher Stämme ist bei Klammerstamm-Aushaltung abschnittsweise zu ermitteln.
- Die Messung des Mittendurchmessers ist differenziert nach der Mittenstärke vorzunehmen:
 - bis 19 cm Mittendurchmesser ohne Rinde durch einmaliges waagrechtes Kluppen, entsprechend der Lage des Stammes im Wald;
 - ab 20 cm Mittendurchmesser ohne Rinde durch zwei zueinander senkrecht stehende Messungen, möglichst des kleinsten und des größten Durchmessers
- Fällt die Messstelle auf einen Astquirl oder ein sonst unregelmäßiges Stammteil, so wird der Durchmesser aus dem arithmetischen Mittel der Messungen, in jeweils gleicher Entfernung oberhalb und unterhalb der Messstelle, ermittelt.
- Beim Messen des Durchmessers und bei der Berechnung des Mittels wird nach unten auf ganze Zentimeter abgerundet.
- Bei der Ermittlung des Durchmessers von unentrindeten Stämmen sind baumartenspezifische Rindenabzüge vorzunehmen (siehe Anlage VII). Dabei sind die örtlichen und betrieblichen Gegebenheiten in angemessener Weise zu berücksichtigen. Die Rindenabzüge sind zu dokumentieren.
- Das derart ermittelte Festgehaltsvolumen kann bedingt durch Rundungen, Längenübermaß, Rindenabzug oder Quellen und Schwinden vom tatsächlichen Holzvolumen abweichen.

Anlage VI-c atro-Gewichtsvermessung von Industrie- und Energieholz

Die Zielgröße der Gewichtsvermessung von Industrie- und Energieholz ist das Gewichtsmaß in atro-Tonne (t atro m.R.). Die messtechnische Erfassung findet im Werk statt. Die atro-Gewichtsvermessung gilt für Industrie- und Energieholz in Form von Rundholz und Waldhackschnitzel. Voraussetzung für die erforderliche Genauigkeit und Vergleichbarkeit der atro-Gewichtsvermessung ist die Einhaltung bestimmter Standards. Mit der Vermessung ist daher ausschließlich geschultes und zuverlässiges Personal zu beauftragen. Die Kontrollmöglichkeit durch den Lieferanten oder seinen Beauftragten muss jederzeit gewährleistet sein.

Für die atro-Gewichtsvermessung sind folgende Verfahrensschritte und Mindeststandards maßgebend.

Ermittlung des Frischgewichts der Ladung bei der Anlieferung:

- Es darf nur über geeichte Waagen vermessen werden.
- Unmittelbar nach Eingang im Werk muss von jeder Ladung das Nettogewicht (Wiege-Genauigkeit 20 kg, Wiegebereich 50 t) ermittelt werden.
- Reicht die Länge der Waageplattform für die zu verwiegende Transporteinheit nicht aus, können die Vertragspartner nach Anhörung des zuständigen Eichamtes Achsdruckverwiegung vereinbaren.
- Enthält die Ladung Holz aus verschiedenen Abrechnungseinheiten, so sind die Teilladungen getrennt zu verwiegen.
- Das Ergebnis der Wägung ist durch einen Wiegeschein zu dokumentieren. Dieser stellt den eindeutigen Bezug zur Herkunft der Holzladung nach Abrechnungseinheit, Lieferant und Waldbesitzer sicher. Der Wiegeschein oder inhaltsgleiche andere Dokumente sind so schnell wie möglich, jedoch spätestens nach 14 Tagen dem Waldbesitzer oder beauftragten Dienstleister zu übermitteln.
- Falls die Rückverwiegung des leeren Transportfahrzeugs aus organisatorischen Gründen (z.B. bei Bahnwaggons) nicht möglich ist, kann alternativ die aktuelle amtliche Gewichtsangabe des Transportfahrzeugs verwendet werden.

Gewinnung und Behandlung einer Sammelprobe zur Trockengehaltsbestimmung:

- Die Probennahme erfolgt zum Zeitpunkt der Ermittlung des Frischgewichts der Ladung durch unmittelbare Entnahme bzw. Erzeugung von Späneproben aus dem gelieferten Material. Die Proben sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die Proben müssen die gesamte Holzladung repräsentieren.
- Bei Rundholz sind die Kriterien einer repräsentativen Spanprobe dann erfüllt, wenn auf einer Ladungsseite in einer diagonalen Linie von oben nach unten an mindestens 10 verschiedenen Stammstücken Probenmaterial gewonnen wird. Dabei ist die gesamte Stammlänge zu erfassen, unter Aussparung der beiderseitigen Enden (Abstand bei Langholz mindestens 50 cm, bei Kurzholz 25 cm). Die Probennahme muss so erfolgen, dass auch der Stammquerschnitt repräsentiert wird. Dies wird gewährleistet durch Einstiche mit der Kettenfräse bis zur Markröhre bzw. durch halbe oder ganze Trennschnitte mit der Kettensäge, wobei für eine laufende Unterhaltung und Pflege, insbesondere der gleichmäßigen Schärfung der Fräs- bzw. Sägekette, zu sorgen ist.
- Die gewonnene Sammelprobe ist eindeutig und unverwechselbar zu kennzeichnen. Die Trockengehaltsbestimmung soll unmittelbar nach der Probennahme erfolgen. Ist dies in Ausnahmefällen aus organisatorischen Gründen nicht möglich, sind die Proben in luftdicht verschlossenen Behältern so zu verwahren, dass eine Änderung des Trockengehalts bis zur Trockengehaltsbestimmung ausgeschlossen ist.

Ermittlung des Trockengehalts anhand der Sammelprobe:

- Der Trockengehalt wird, unter Verwendung eines Trockenschanks (alternativ eines schnell trocknenden Heißluftofens) nach der Darr-Methode (DIN 52 183) bestimmt.
- Die Sammelprobe einer jeden Lieferung ist vor der Messung in einem geeigneten Behälter gut zu durchmischen.
- Aus der gemischten Sammelprobe sind mindestens 100 g (Wiegegenauigkeit der geeichten Präzisionswaage 0,1 g) in einen geeigneten Trocknungsbehälter einzuwiegen. Anschließend wird bis zur Massenkonstanz getrocknet und danach zurückgewogen.
- Der Trockengehalt (T) errechnet sich aus dem atro-Gewicht der Probe in Gramm (g_o) und der Einwaage der frischen Probe in Gramm (g_u) nach der Formel:

$$T = g_o / g_u * 100$$

T wird in Prozent auf zwei Nachkommastellen gerundet angegeben.

Ermittlung des atro-Gewichts der Holzladung:

- Das atro-Gewicht (G_o) errechnet sich aus dem Frischgewicht der Holzladung (G_u) und dem Trockengehalt (T) nach der Formel:

$$G_o = G_u * T / 100$$

Die Maßeinheit ist die auf drei Dezimalstellen mathematisch gerundete atro-Tonne.

Detailliertere Regelungen zur atro-Gewichtsvermessung enthalten die technischen Spezifikationen zu den europäischen Normen CEN / TS 14774 und 14778 bis 14780 (2005).

Anlage VI-d Fotooptische Vermessung von Rundholz im Raummaß

Die Zielgröße der Vermessung von Holzpoltern mittels fotooptischer Messgeräte ist das Raumvolumen in **Raummeter mit Rinde (Rm m.R.)**. Nachfolgend beschriebenes Verfahren dient der Vermessung aller Rohholzsortimente ¹ in Einheitslängen (Kurzholz). Aus den Größen Polterfrontfläche, Polterrückfläche sowie der Poltertiefe wird ein Poltervolumen ermittelt.

Das Raumübermaß bei Industrie- und Energieholz beträgt für vorschriftsmäßig gesetzte Polter 4%.

In Abhängigkeit von Holzart und Sortimentslänge werden bei Industrie- und Energieholz zusätzliche Abzugswerte bis zu 5,5% empfohlen. Die sich daraus ergebende Bandbreite der empfohlenen Reduktionsfaktoren sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

	Sortimentslänge	
	2 m	3 m
Fi, Dgl	0,96 – 0,94	0,94 – 0,92
Ki, Lä, Bu	0,94 – 0,925	0,92 – 0,905

Bei Industrie- und Energieholz mit größerer Bestelllänge sind die Reduktionsfaktoren einzelvertraglich zu regeln.

Bei Stammholz-Abschnitten und Sondersortimenten (z.B. Palettenholz) sind Raumübermaße möglich und einzelvertraglich zu regeln. Die Längenzugabe für Stammholz gemäß Rahmenvereinbarung für die Werksvermessung (RVWV) und für Palettenholz gemäß Anlage VI-b bleibt davon unberührt.

Das Ergebnis der Ermittlung des Abrechnungsvolumens ist auf zwei Dezimalstellen zu runden.

Begriffsbestimmungen

Fotooptische Messgeräte zur Flächenbestimmung an Holzpoltern:

Messgeräte, mit denen die Fläche der Stirnfläche eines Holzpolters indirekt aus einem Abbild dieser Stirnfläche bestimmt wird.

Polygonzug zur Flächenmessung:

Den fotooptischen Messsystemen zur Flächenmessung an Holzpoltern ist gemein, dass ein geschlossener Polygonzug um die zu messenden Polterstirnflächen ermittelt wird. Dieser durch die Messsysteme automatisch erstellte Polygonzug kann zur Verbesserung der Ergebnisse durch den Nutzer manuell angepasst werden.

Anwendungsvoraussetzungen des Verfahrens

Zugelassene Messsysteme:

Es dürfen ausschließlich konformitätsbewertete/geeichte Messsysteme zur Anwendung kommen.

Beachtung einschlägiger Informationen:

Die Betriebsanleitungen der Hersteller zur Verwendung der Messsysteme sind zu berücksichtigen.

¹ Ausgenommen Laubindustrieholz.

Dokumentation des Messergebnisses:

Zur Dokumentation der Übereinstimmung des Polygons mit der zu messenden Polterstirnfläche, muss ein Abbild des Vermessungsobjekts mit der visuellen Markierung (Polygon) als zwingender Bestandteil der Anzeige, des zu speichernden Datensatzes und des Beleges für die Beteiligten im Geschäftsprozess vorliegen.

Erfassung des Unterlagenvolumens:

Gutachterliche Einschätzung des Unterlagenvolumens in Rm m.R.

Mindestanforderungen an Polter:

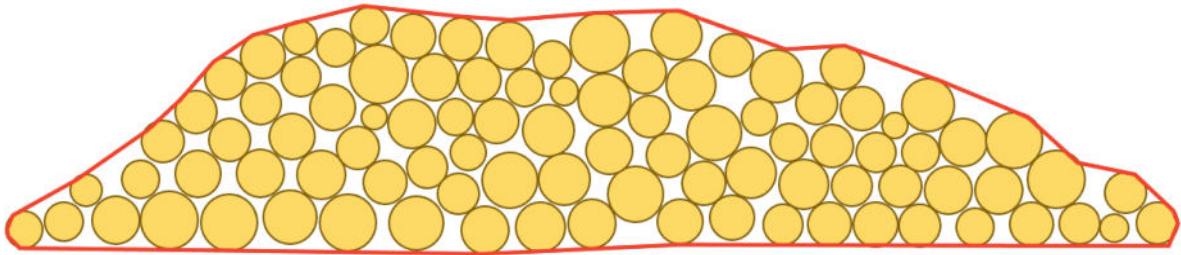
- Polterung nach Holzartengruppen getrennt
- anzustrebende Mindestpoltergröße 20 Rm m.R. ²
- Zopfdurchmesser mindestens 7 cm m.R.
- einheitliche Bestelllänge
- Holz dicht gesetzt
- möglichst ohne Eintrag von Fremdmaterial (z.B. Äste und Reisig) bei stammbündiger Entastung
- Ausformung der Polterfront- und Rückseite grob als gleichschenkelige Trapezform
- möglichst einheitliche Höhe und Breite der Poltervorder- und Polterrückseite
- freier Zugang zur Poltervorderseite und Rückseite
- freie Sicht auf die Vorderseite und die gesamte Außenkontur des Holzpolters. Verdeckung betrifft insbesondere die untere Stammlage, daher Polterung beidseitig auf Unterlagen am LKW-befahrbaren Weg.
- bündige Polterung (Abweichung der Stirnflächen von der mittleren Ebene nicht über 10 cm), so dass sich eine glatte, etwa lotrechte Frontfläche ergibt, die geradlinig ohne Kurven und Krümmungen verläuft (maximale Krümmung der Polterfront von 0,1 m / lfm). Die Baumstämme sind parallel zueinander aufzustapeln.
- keine weiteren Holzpolter im Sichtbereich im Hintergrund
- nebeneinander gelagerte Polter müssen klar voneinander trennbar sein

Polygonzug:

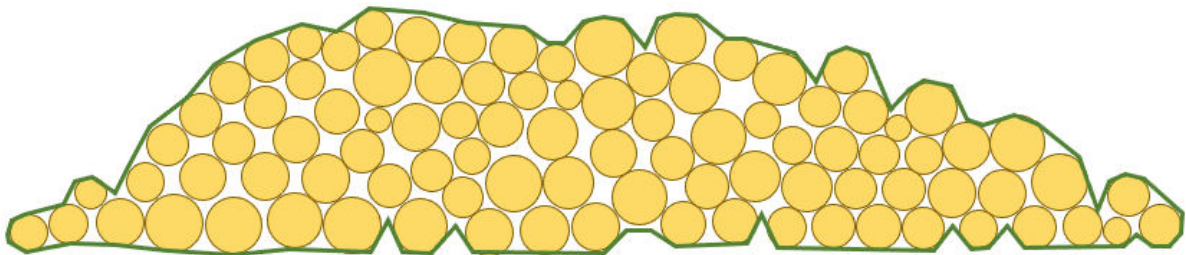
- Ziel ist es, eine möglichst große Übereinstimmung des Polygons mit der zu messenden Fläche zu erhalten.
- Eine angemessene Anpassung des Polygons an das Abbild einer Polterstirnflächenkontur wird neben der Polygonzugoptimierung im Falle der Verwendung eines Stützpunktsystems bei mindestens 10 Stützpunkten oder mindestens zwei Stützpunkten je Meter Polterbreite unterstellt. Der Indikatorwert „Stützpunktanzahl/Meter“ (STP/Meter) muss für jede Messung ausgewiesen werden.
- Die manuelle Anpassung der visuellen Markierung des Abbildes des Messobjektes muss im Sinne einer Optimierung des Messergebnisses erfolgen, so dass das Abbild der Polterstirnfläche - im Speziellen der Mantelaußenfläche - angemessen definiert wird. Nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Art der Optimierung:

² Eichrechtliche, ggf. herstellerabhängige Regelungen bleiben davon unberührt.

Unzureichende Anpassung der visuellen Markierung (rot) an die Polterstirnfläche:



Angemessene Anpassung der visuellen Markierung (grün) an die Polterstirnfläche:



Abbildungen: DFWR, DHWR

Ermittlung der Größen zur Berechnung des Poltervolumens

Ermittlung der Poltertiefe:

- Die Poltertiefe entspricht der Bestelllänge.

Ermittlung der abrechnungsrelevanten Polterstirnfläche:

- Die Polterfrontfläche und die Polterrückfläche sind fotooptisch zu vermessen.
- Sollten die örtlichen Verhältnisse eine fotooptische Vermessung der Polterrückfläche nicht gestatten, ist das Sektionsraummaßverfahren für die Rückseite (siehe Anlage VI-e) anzuwenden.
- Berechnung der abrechnungsrelevanten Polterstirnfläche als arithmetisches Mittel aus Polterfrontfläche und Polterrückfläche.

Ermittlung des Poltervolumens

- Das Poltervolumen errechnet sich aus der Multiplikation der abrechnungsrelevanten Polterstirnfläche und der Poltertiefe sowie durch Addition des zum Polter gehörenden Unterlagenvolumens (in Rm m.R.).

Anlage VI-e Sektionsraummaß für Industrie- und Energieholz

Die Zielgröße für das Sektionsraummaß von Industrie- und Energieholz ist das Raumvolumen in **Raummeter mit Rinde**. Nachfolgend beschriebenes Verfahren dient der Vermessung von Industrie- und Energieholz in Einheitslängen (im Regelfall als Kurzholz von 1 bis 3 m Länge, für größere Längen liegen keine gesicherten Erfahrungswerte vor). Die Aufnahmeeinheit ist das Polter. Die Vermessung der Polterrückseite wird durchgeführt. Aus den Messgrößen Länge, Höhe und Tiefe des Polters, reduziert um das Raumübermaß, wird das Raummaß in Rm m.R. ermittelt.

Das Raumübermaß beträgt für vorschriftsmäßig gesetzte Polter 4 %.

In Abhängigkeit von Holzart und Sortimentslänge werden zusätzliche Abzugswerte bis zu 5,5 % empfohlen.

Die sich daraus ergebende Bandbreite der empfohlenen Reduktionsfaktoren sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

	Sortimentslänge	
	2 m	3 m
Fi, Dgl	0,96 – 0,94	0,94 – 0,92
Ki, Lä, Bu	0,94 – 0,925	0,92 – 0,905

Bei Industrie- und Energieholz mit größerer Bestelllänge sind die Reduktionsfaktoren einzelvertraglich zu regeln. Bei Sondersortimenten (z.B. Palettenholz) sind Raumübermaße möglich und einzelvertraglich zu regeln. Die Längenzugabe für Palettenholz gemäß Anlage VI-b bleibt davon unberührt.

Mindestanforderung an die vorschriftsmäßige Polterung:

- Anzustrebende Mindestpoltergröße 20 Rm m.R.
- nur eine Bestelllänge pro Los
- Polterung nach Holzartengruppen getrennt
- Polterung beidseitig auf Unterlagen am LKW-befahrbaren Weg
- freier Zugang zur Poltervorder- und Polterrückseite
- Polter möglichst ohne Eintrag von Ästen oder Fremdmaterial
- Holz dicht gesetzt
- Bündige Polterung (Abweichung der Stirnflächen von der mittleren Ebene nicht über 10 cm)
- möglichst einheitliche Polterhöhe
- gutachtliche Einschätzung des Unterlagenvolumens in Rm m.R.

Ermittlung der Poltertiefe:

- Die Poltertiefe (T) entspricht der Bestelllänge

Ermittlung der Polterlänge und der Sektionen:

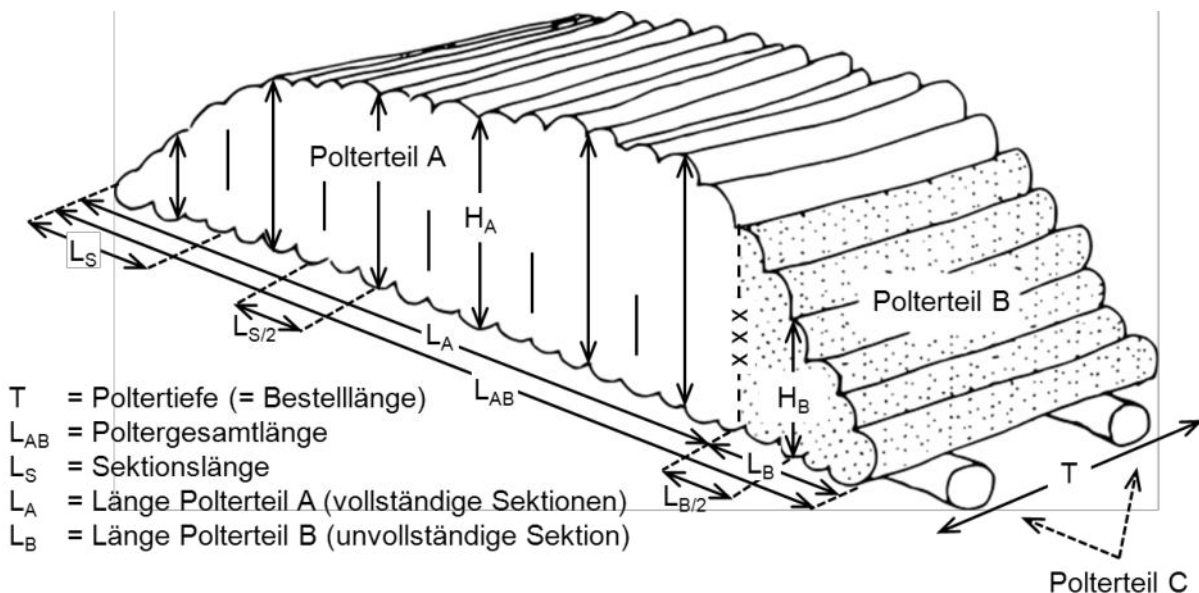
- Die Poltergesamtlänge (L_{AB}) ist an der Basis des Polters zu messen.
- Das Polter ist in gleichlange Sektionen einzuteilen. Die Einteilung in Sektionen muss an der Poltervorder- und Polterrückseite von der gleichen Seite ausgehen.
- Die Sektionslänge (L_S) des Polterteils A ist in Abhängigkeit von der Poltergesamtlänge entsprechend der nachfolgenden Tabelle zu wählen:

Poltergesamtlänge (L_{AB})	Sektionslänge (L_S)
bis 10 m	1 m
über 10 bis 20 m	2 m
über 20 bis 40 m	4 m
über 40 bis 60 m	6 m
über 60 bis 80 m	8 m
über 80 bis 100 m	10 m

Die jeweiligen Sektionsmitten ($L_{S/2}$) des Polterteils A sind als Fußpunkte für die spätere Sektionshöhenmessung (H_A) zu markieren. Am Ende des Polters ergibt sich in der Regel eine unvollständige Sektion B mit der Länge L_B . Auch deren Mitte ($L_{B/2}$) ist als Fußpunkt für die spätere Messung der Höhe (H_B) zu markieren. Die Grenze (xxx) zwischen Polterteil A und Polterteil B ist ebenfalls zu kennzeichnen.

Ermittlung der Sektionshöhen:

Die Sektionshöhen (H_A) des Polterteils A sind Zentimeter genau in einer Senkrechten über der jeweils markierten Sektionsmitte ($L_{S/2}$) zu messen. Dazu ist die Messlatte direkt am Fußpunkt (am Holz und nicht am Boden!) anzuhalten. Der Ablesepunkt für die Höhenmessung befindet sich genau dort, wo die Senkrechte die Stirnfläche des Polters verlässt.



Das Poltervolumen errechnet sich aus der Summe der Polterteile A und B und den zum Los gehörenden Unterlagen. Das Ergebnis ist auf zwei Dezimalstellen zu runden.

Anlage VI-f Konventionelles Schichtraummaß

Für Schichtholz in 1 m oder 2 m-Einheitslänge ist die Zielgröße das Raumvolumen in **Raummeter mit Rinde**. Es wird aus den Außenabmessungen des von Hand, gleichmäßig und dicht aufgesetzten Polters mit senkrecht verlaufenden Seiten, abzüglich eines pauschalen Volumenubermaßes von 4 % (Reduktionsfaktor 0,96; entspricht abgerundet 1/1,04), berechnet. Das Raummaß ist nach folgender Formel herzuleiten:

$$V = (H * L * T) * 0,96$$

Dabei geht die Polterhöhe (H), gemessen als mittlerer Abstand zwischen Ober- und Unterkante des Schichtholzpolters, und die Polterlänge (L), gemessen an der Basis des Polters, jeweils in Meter auf zwei Dezimalstellen abgerundet in die Formel ein. Die Poltertiefe (T) geht mit dem Faktor eins oder zwei (einem bzw. zwei Meter) ein. Das Ergebnis ist mathematisch auf zwei Dezimalstellen zu runden.

Anlage VI-g Transportbehälterfüllung (Waldhackschnitzel)

Die Zielgröße für die Transportbehälterfüllung ist das Schüttraummaß in **Schüttraummeter mit Rinde**. Die hergeleiteten Volumina bzw. die Berechnungsgrundlagen beziehen sich auf das vor dem Transport im Wald erhobene Maß. Das Ergebnis ist mathematisch auf zwei Dezimalstellen zu runden.

Das Schüttraummaß ist wie folgt herzuleiten:

Die Inhaltsangaben werden entsprechend der Füllstandshöhe eines genormten Transportbehälters übernommen oder es erfolgt eine Berechnung des Schüttraumvolumens mittels einer individuellen Volumenherleitung nach dem konkreten Befüllungszustand des Transportbehälters.

Anlage VI-h Vermessung von Energieholz mit Kranwaage

Das Verfahren dient der Vermessung von Energieholzpoltern, die durch Tragschlepper gerückt werden. Die Zielgröße ist das Festgewichtsvolumen in **Festmeter ohne Rinde**.

Mit einer speziellen Waage im Kranarm des Tragschleppers wird beim Abladen des Holzes an der Waldstraße das Gewicht eines Polters im waldfrischen Zustand gemessen.

Durch präzise Verwiegung und Volumenermittlung einer geeigneten Stichprobe wird ein hiebsbezogener Faktor ermittelt, der die Umrechnung des Gewichtes eines Polters in das forstübliche Verkaufsvolumen ermöglicht.

Das Verfahren ist entsprechend der eichrechtlichen Zulassung der einsetzbaren Waagen momentan auf den Verkauf von Energieholz an Endverbraucher und eine Konfektionsgröße (Polter) bis maximal 15 Tonnen beschränkt.

Anforderungen

Allgemein

Das Rücken des Holzes wird mit einem Tragschlepper durchgeführt. Dieser ist mit einer geeigneten Kranwaage ausgestattet.

Abhängig vom Tragschlepper kann das Verfahren für Stammstücke bis etwa 7 m Länge angewandt werden.

Der gesamte Vermessungsvorgang findet unter gleichbleibenden Holzfeuchtebedingungen statt, um die Gültigkeit des ermittelten hiebsbezogenen Umrechnungsfaktors zu gewährleisten. Dies bedeutet, dass die Verwiegung der Polter und die Ermittlung des Umrechnungsfaktors zeitnah und ohne größere Unterbrechung erfolgen. Ebenso wird der Holzeinschlag in einem Zug ohne größere zeitliche Verzögerung durchgeführt.

Idealerweise werden holzartenreine Polter gebildet und holzartenspezifische Umrechnungsfaktoren ermittelt.

Werden Holzarten in einem Polter gemischt, wird für gleich gemischte Polter die Mischung im Umrechnungsfaktor berücksichtigt. Dazu werden bei der Zusammenstellung der Stichprobe anteilig Mischholzstücke mit ausgewählt und mit vermessen. Der ermittelte Umrechnungsfaktor gilt für alle Polter mit dieser Holzartenmischung.

Bei Eis- oder Schneeanhang findet keine Verwiegung statt. Regen hat auf die Gewichtsermittlung keinen relevanten Einfluss.

Kranwaage

Die Waage verfügt über eine gültige Eichung bzw. Konformitätserklärung für den dynamischen Wiegemodus ¹ und eine entsprechende Kennzeichnung.

Der Wiegebereich bzw. die Höchstlast der Waage ist für die Ermittlung des Gewichtes ganzer Greiferladungen ausreichend groß (Empfehlung: bis 3 Tonnen).

Die Waage verfügt über eine ausreichende Anzahl getrennter Speichermöglichkeiten, die es erlauben, die Gewichte für mehrere Polter parallel zu erfassen.

Die herstellereigene Gebrauchsanleitung der Waage ist zu berücksichtigen.

¹ Im dynamischen Wiegemodus wird das Ladungsgewicht während der Bewegung des Krans ermittelt.

Beschreibung des Verfahrens

Allgemein

Das ermittelte Gewicht einer Holzart spiegelt neben wuchsspezifischen Unterschieden den aktuellen Frischezustand des Holzes innerhalb eines Hiebes wider. Vom Frischezustand hängt maßgeblich der Wassergehalt des Holzes ab. Über eine Stichprobe wird ein Umrechnungsfaktor ermittelt, der das Verhältnis des Volumens zum aktuell ermittelten lutro-Gewicht des Holzes beschreibt.

Vermessung der Stichprobe und Ermittlung des Umrechnungsfaktors

Über eine manuelle Messung der Einzelstücke wird das Volumen der Stichprobenstämme bestimmt und von denselben Stammstücken das Gewicht ermittelt. Dem Volumen wird das Gewicht gegenübergestellt und daraus der Umrechnungsfaktor berechnet. Damit steht ein aktueller, hiebs- und holzartenbezogener Dichtewert zur Verfügung, über den die Gewichte der einzelnen Polter in Fm o.R. umgerechnet werden können.

Stichprobe

Vorbereitung

Die Stichprobe setzt sich aus repräsentativ ausgewählten Stücken zusammen. Es ist darauf zu achten, dass sie

- verschiedene Stammteile (Erd-, Mittel- und Kronenstücke),
- verschiedene Durchmesser,
- Stücke aus verschiedenen Orten des Hiebes

enthält.

Wo möglich, werden die Teile eines kompletten Stammes ausgewählt, sofern diese in den Poltern vorhanden sind.

Um das Volumen über die einzelstammweise Vermessung möglichst einfach und exakt bestimmen zu können, müssen die Stichprobenstämme der Zylinderform möglichst nahekommen. Sie dürfen nur gering abholzig, nicht krumm und nicht grobastig sein.

Die Größe der Stichprobe richtet sich nach der geschätzten Gesamtstückzahl der zu verweigenden Holzart eines Hiebes:

geschätzte Gesamtstückzahl je Hieb bzw. Holzart	Mindeststichprobenumfang
≤ 1.000	25 Stück
> 1.000	35 Stück

Die für die Stichprobe ausgewählten Stämme eines Hiebes werden für die Vermessung gut zugänglich als Einzelstammполter auf Unterlagen ausgelegt.

Für die Vermessung wird ein Messprotokoll erstellt.

Die Stichprobenvermessung muss während des gesamten Rückevorganges eines Hiebes nachvollziehbar und wiederholbar sein.

Das Stichprobenpolter wird bis zum Abschluss der Holzaufnahme nicht verändert.

Volumen ermitteln und Holz wiegen

Jedes Stück wird eindeutig nummeriert und manuell einzelstammweise vermessen (vgl. Anlage VI-b). Länge und Durchmesser werden zur späteren Nachvollziehbarkeit angeschrieben.

Die Stämme der Stichprobe werden sorgfältig gewogen. Auf eine technisch maximal mögliche Auslastung der Ladekapazität des Greifers ist unbedingt zu achten, um die Anzahl der Wiegen und damit den möglichen Wiegefehler klein zu halten.

Die Anzahl der Wiegen wird notiert.

Das Messergebnis wird in Kilogramm angegeben.

Umrechnungsfaktor berechnen

Der Umrechnungsfaktor beschreibt das Verhältnis zwischen Holzvolumen und Holzgewicht.

Der Umrechnungsfaktor der Stichprobe wird aus dem Verhältnis des Gesamtvolumens der Stichprobe zum Gesamtgewicht der Stichprobe berechnet:

$$\text{Umrechnungsfaktor} = \frac{\text{Gesamtvolumen}_{\text{Stichprobe}} [\text{Fm o.R.}]}{\text{Gesamtgewicht}_{\text{Stichprobe}} [t_{\text{lutro}} \text{ m.R.}]}$$

Der Umrechnungsfaktor wird auf drei Dezimalen gerundet und führt die Einheit $\frac{\text{Fm o.R.}}{t_{\text{lutro}} \text{ m.R.}}$.

Der ermittelte Umrechnungsfaktor gilt nur für den Hieb, aus dem die Stichprobenstämme entnommen wurden.

Polter zusammenstellen und verwiegen

Die Ermittlung des Umrechnungsfaktors und das Verwiegen der Polter erfolgt ohne größere zeitliche Unterbrechung.

Das Holz des zu verwiegenden Sortiments wird an den Fahrweg gerückt.

Beim Abladen zur Polterbildung erfolgt die Verwiegung der Greiferladungen im dynamischen Modus. Dabei ist darauf zu achten, dass der Kran ruhig und gleichmäßig bewegt wird, das Holz waagrecht im Greifer hängt und das freie Heben der Last gewährleistet ist. Das an der Anzeigeeinheit der Waage ablesbare Gewicht wird unter einer eindeutigen Polternummer gespeichert.

Bereits zu Beginn des Poltervorganges werden die Polter dauerhaft nummeriert, um eine eindeutige Zuordnung der einzelnen Greiferladungen zu gewährleisten.

Das Poltervolumen wird wie folgt berechnet:

$$\text{Poltervolumen [Fm o.R.]} = \text{Poltergewicht [} t_{\text{lutro}} \text{ m.R.]} * \text{Umrechnungsfaktor} \frac{[\text{Fm o.R.}]}{[t_{\text{lutro}} \text{ m.R.}]}$$

Das Ergebnis ist auf zwei Dezimalstellen zu runden.

Das Gesamtgewicht aller Greiferladungen, aus denen sich ein Polter zusammensetzt, wird unter einer eindeutigen Polternummer gespeichert.

Dem einzelnen Polter wird das zugehörige Gesamtgewicht (in t_{lutro} m.R.) und das daraus berechnete Volumen (in Fm o.R.) eindeutig zugeordnet.

Ein Protokoll, in dem die Einzelgewichte aller Polter dokumentiert sind, wird erstellt.

Qualitätssicherung

Täglich vor Beginn der Rückarbeiten Tarieren der Waage im Ruhezustand des Krans.

In regelmäßigem Abstand Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Waage durch Verwiegen eines Prüfkörpers mit bekanntem Gewicht und Dokumentation des Wiegeergebnisses (Kalibrierung der Waage). Weicht das angezeigte Gewicht um mehr als $3e^2$ vom tatsächlichen Gewicht des Prüfkörpers ab, muss die Waage vom Eichamt neu justiert und anschließend neu geeicht werden.

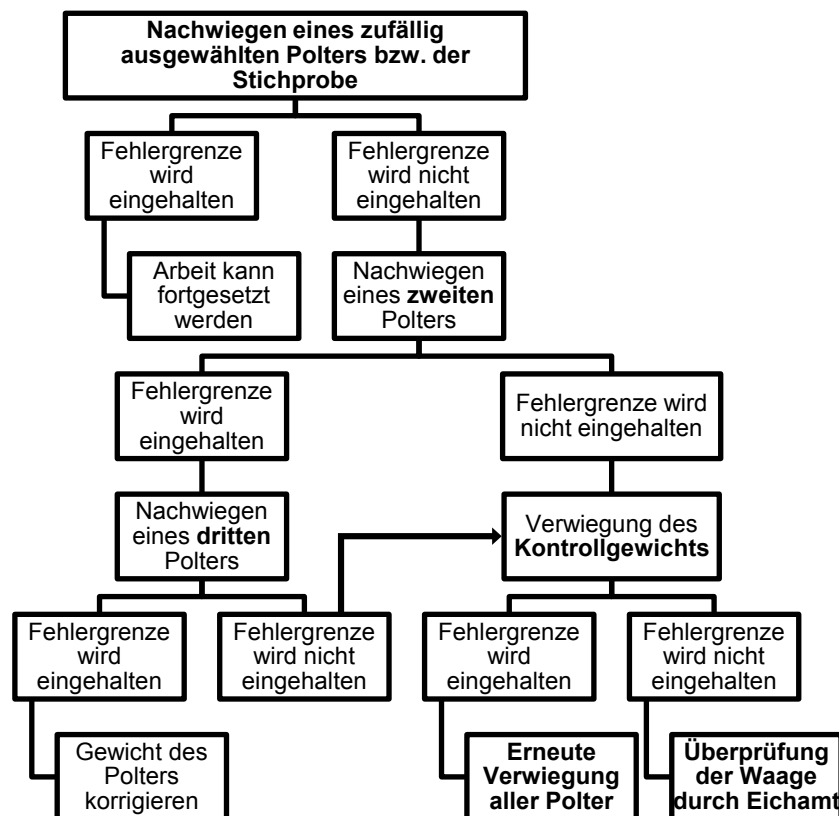
Die Kontrolle der Genauigkeit der Waage während des Rückens erfolgt durch erneutes Wiegen der Stichprobe.

Der Auftraggeber hat die Möglichkeit die Einhaltung des Verfahrens zu prüfen, durch:

- Nachmessen und Nachwiegen der Stämme des Stichprobenpolters in seinem Beisein
- Nachwiegen eines zufällig ausgewählten Polters in seinem Beisein

Sowohl beim Nachwiegen der Stichprobe als auch beim Nachwiegen zufällig ausgewählter Polter ist das Gewicht als Mittelwert aus drei Verwiegungen zu ermitteln. Die zulässige Fehlergrenze von $3e$ je Greiferladung³ ist sowohl beim Nachwiegen der Stichprobe als auch beim Nachwiegen zufällig ausgewählter Polter einzuhalten. Auf eine technisch maximal mögliche Auslastung der Ladekapazität des Greifers ist in allen Fällen unbedingt zu achten, um die Anzahl der Wiegungen und damit den möglichen Wiegefehler klein zu halten.

Ist die festgestellte Abweichung größer als die erlaubte, wird wie folgt vorgegangen:



² Der Eichwert e ist der kleinste, bei der Eichung geprüfte Ziffernschritt und ist an der Waage angegeben.

³ Die angegebene Fehlergrenze gilt für den Wiegebereich bis $200e$, der für eine Greiferladung angenommen wird.

Anlage VI-i Vermessung nach Stichprobenverfahren

Stirnflächenverfahren

Die Zielgröße für das Stirnflächenverfahren ist der **Festmeter ohne Rinde**.

Gesicherte Ergebnisse liefert das Stirnflächenverfahren nur für Nadelholzsortimente mit mittleren Durchmessern von bis zu ca. 30 cm (z.B. Profilspaner-Holz).

Das Stirnflächenverfahren dient als Stichprobenverfahren der Vermessung gepolterter Einheitslängen von bis zu sechs Metern. Die Aufnahmeeinheit ist das Verkaufslos, welches sich aus mehreren Poltern zusammensetzen kann.

Die mittleren Stirnflächendurchmesser des Verkaufsloses werden anhand einer systematischen Liniestichprobe repräsentativ ermittelt.

Der mittlere Mittendurchmesser des Loses wird über die an der Poltervorder- und Polterrückseite erfassten Stirnflächendurchmesser hergeleitet. Der Volumenmittelstamm des Loses wird anhand des mittleren Mittendurchmessers und der Bestelllänge berechnet. Das Gesamtvolumen des Loses errechnet sich aus dem Volumenmittelstamm, multipliziert mit der Gesamtstückzahl. Die Stärkeklassenverteilung des Loses ergibt sich aus der Stärkeklassenverteilung der Stichprobe.

Verfahrensvoraussetzungen:

- Mindestlosgröße 60 Fm o.R.
- eine einheitliche Bestelllänge pro Los
- der Anteil deutlich erkennbarer Erdstammstücke darf nicht über 50% liegen
- die Polterung muss beidseitig auf Unterlagen an LKW-befahrbarem Weg erfolgen
- freier Zugang zur Poltervorder- und Polterrückseite
- bündige Polterung (Abweichung der Stirnflächen von der mittleren Ebene nicht über 10 cm)
- maximale Polterhöhe 2,5 m

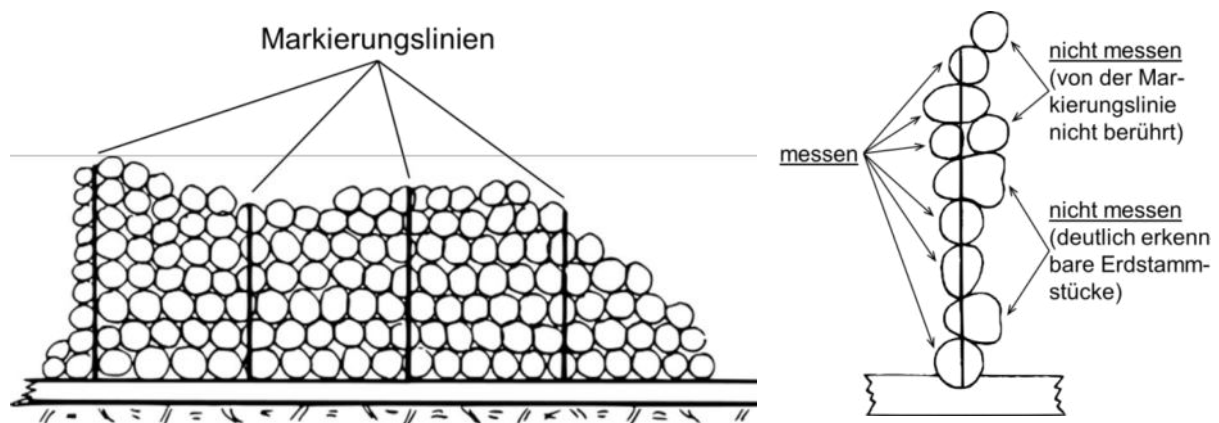
Festlegung des Stichprobenumfangs:

Geschätzte Losgröße (Fm o.R.)	Abstand der Markierungslinien (m)
60 bis 120	0,5
121 bis 300	1,0
größer 300	2,0

Auf der Vorder- und Rückseite jedes Polters werden in regelmäßigen Abständen senkrechte Markierungslinien angebracht. Der Abstand der Markierungslinien ergibt sich aus der geschätzten Größe der gesamten Aufnahmeeinheit. In Zweifelsfällen ist der jeweils geringere Abstand zu wählen.

Erfassung der Stirnflächen-Stichprobe:

An der Poltervorder- und Polterrückseite sind an allen von den Markierungslinien berührten Abschnitten die Stirnflächendurchmesser ohne Rinde zu ermitteln. Dabei dürfen die Stirnflächen deutlich erkennbarer Erdstammenden nicht gemessen werden. Bis zur Reichhöhe erfolgt eine einheitlich waagerechte, darüber eine einheitlich senkrechte Durchmessermessung. Auch bei Durchmessern ab 20 cm o.R. werden keine zwei zueinander senkrecht stehenden Messungen vorgenommen. Die gemessenen Stirnflächendurchmesser sind forstüblich auf ganze Zentimeter abzurunden.



Für die Berechnung des Volumenmittelstammes wird die Bestelllänge verwendet.

Die Stückzahl jedes Einzelpolters (einschließlich der zum Verkaufslos gehörenden Unterlagen) ist an einer Polterseite zu erheben und anzuschreiben.

Die Holzarten- und Qualitätsklassenanteile werden für das gesamte Los pauschal eingeschätzt.

Mittendurchmesser-Stichprobe

Die Zielgröße für die Mittendurchmesser-Stichprobe ist der **Festmeter ohne Rinde**.

Das Verfahren dient der Volumenermittlung bei allen Holzarten in Einheitslängen von bis zu sechs Metern. Bei Industrie-/Energieholz lang kann die Mittendurchmesser-Stichprobe in angepasster Form auch für Zufallslängen angewendet werden. Die Aufnahmeeinheit ist das Verkaufslos, welches sich aus mehreren Poltern zusammensetzen kann. Der Durchmesser des Kreisflächenmittelstammes des Loses wird anhand einer repräsentativen Stichprobe hergeleitet. Aus dem Durchmesser des Kreisflächenmittelstammes und der Bestelllänge wird der Volumenmittelstamm des Loses berechnet. Bei Zufallslängen ist anstelle der Bestelllänge die mittlere Stücklänge des Loses anzusetzen, die dazu in repräsentativer Form (ohne Längenübermaß) herzuleiten ist.

Der Volumenmittelstamm multipliziert mit der Gesamtstückzahl ergibt das Gesamtvolumen des Loses. Die Stärkeklassenerteilung des Loses wird aus der Stärkeklassenverteilung der Stichprobe hergeleitet.

Verfahrensvoraussetzungen:

- Mindestgesamtstückzahl des Loses = 51 Stück
- erforderlicher Mindeststichprobenumfang muss gewährleistet sein
- eine repräsentative Auswahl der Stichprobe muss gewährleistet sein
- zusätzliche Anforderungen für Einheitslängen:
 - Polterung beidseitig auf Unterlagen am LKW-befahrbaren Weg
 - maximale Polterhöhe = 2,5 m
 - nur eine Bestelllänge pro Los

Festlegung des Stichprobenumfangs

geschätzte Gesamtstückzahl des Loses	Mindeststichprobenumfang
bis zu 500 Stück	25%, jedoch mindestens 50 Stück
501 bis 1500 Stück	20%, jedoch mindestens 125 Stück
mehr als 1500 Stück	15%, jedoch mindestens 300 Stück

In Abhängigkeit der jeweiligen Rahmenbedingungen sind drei verschiedene Varianten zur Erfassung der Mittendurchmesser-Stichprobe möglich:

vor der Polterung:

Vermessung von repräsentativen Teilmengen im Bestand, an der Rückegasse oder an der Waldstrasse. Die Vorgehensweise zur repräsentativen Aufnahme ist freigestellt, allerdings muss eine einmal gewählte Systematik dann auch durchgehalten werden. Raubeigen müssen wegen der Gefahr systematischer Verzerrungen komplett aufgenommen werden.

während der Polterung:

Lagenweise Messung (Messung in Schichten) der Mittendurchmesser der Stämme während der Polterung. Damit der erforderliche Mindeststichprobenumfang erreicht wird, muss mehrmals während der Polterung die jeweils oberste Lage des Polters gemessen werden.

Dadurch wird einer möglichen Manipulation des Messergebnisses vorgebeugt und die zufällige Über- oder Unterrepräsentanz von starken oder schwachen Stücken im Poltermantel ausgeschlossen.

nach der Polterung:

Diese Variante ist nur zulässig, wenn sichergestellt ist, dass Mindeststichprobenumfang und Repräsentanz gewährleistet ist, z.B. wenn sich ein Los aus entsprechend vielen Kleinpolttern zusammensetzt. Eine Durchführung der „Mantelmessung“ am Großpolter ist nicht erlaubt.

An den Stichprobenstämmen ist der Mittendurchmesser durch einmaliges Kluppen, wie das Stück im Wald bzw. auf dem Polter liegt, zu ermitteln. Der Durchmesser ohne Rinde ist forstüblich auf ganze Zentimeter abzurunden. Der Entrindungszustand ist dabei im Maß zu berücksichtigen. Auch eingeklemmte, schwer erreichbare Stücke an der Oberfläche des Polters sind zur Vermeidung systematischer Fehler zu messen. Die Stichprobenstämmen sind - unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften - jeweils an der Stirnfläche zu kennzeichnen.

Die Stückzahl jedes Einzelpolters (einschließlich der zum Verkaufslos gehörenden Unterlagen) ist an einer Polterseite zu erheben und anzuschreiben.

Die Holzarten- und Qualitätsklassenanteile werden für das gesamte Los pauschal eingeschätzt.

Anlage VII Rindenabzugswerte

Bei der manuellen Vermessung von Stammholz in Rinde sind angemessene Rindenabzüge vorzunehmen, die im Regelfall in automatisierter Form erfolgen.

Für die aufgeführten Holzarten, deren Rindenstärken in relativ geringen Grenzen schwanken, sind nachfolgende, **wissenschaftlich hergeleitete Rindenabzüge**¹ zu empfehlen:

Holzart	Mittendurchmesser m.R. ² (cm)	Rindenabzug ³ (cm)
Fichte	bis 26	1
	27 bis 50	2
	ab 51	3
Tanne	bis 22	1
	23 bis 38	2
	39 bis 55	3
	ab 56	4
Douglasie	bis 20	1
	21 bis 37	2
	38 bis 53	3
	54 bis 70	4
	ab 71	5
Buche	bis 41	1
	ab 42	2
Esche	bis 18	1
	19 bis 29	2
	30 bis 44	3
	ab 45	4

¹ Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (1974-1979): Hefte 61, 68, 78, 90, 93.

² Mittendurchmesser mit Rinde, ermittelt am Hiebsort (vor der Rückung).

³ doppelte Rindenstärke, mathematisch gerundet auf volle Zentimeter.

Bei allen anderen wirtschaftlich relevanten Holzarten schwanken die ermittelten Rindenstärken erheblich. In diesen Fällen empfiehlt es sich, soweit keine Messung an der entrindeten Messstelle erfolgt, regionale oder hiebsbezogene Rindenabzugswerte zu vereinbaren.

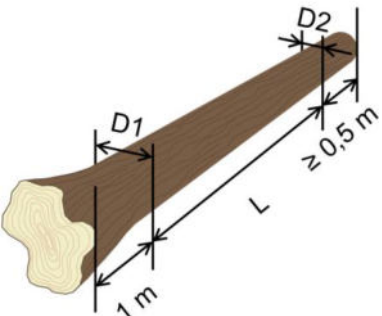
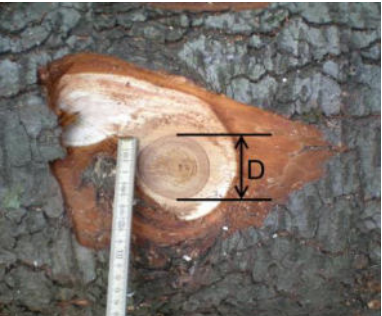


Als Orientierungshilfe sind nachfolgende Rindenabzugswerte für Kiefer und Eiche/Lärche zu verstehen. Diese Werte spiegeln lediglich einen Durchschnitt der forstüblichen Praxis wider. Eine fundierte wissenschaftliche Begründung fehlt, daher ist die **pauschale Anwendung nicht zu empfehlen**.


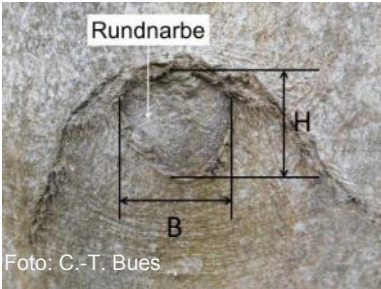
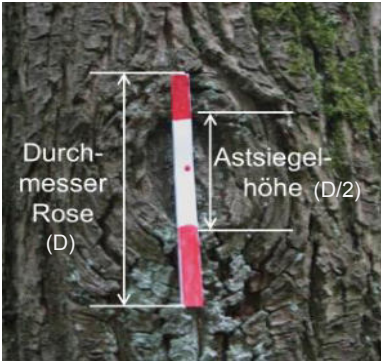
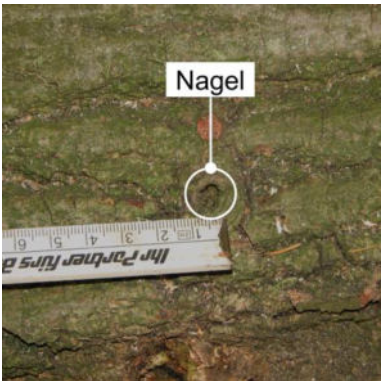
Holzart	Mittendurchmesser m.R. ² (cm)	Rindenabzug ³ (cm)
Kiefer	bis 20 *	1
	21 bis 36	2
	37 bis 62	3
	ab 63	4
	* gilt generell bei der Messung über Spiegelrinde	
Eiche / Lärche	bis 20	1
	21 bis 31	2
	32 bis 42	3
	43 bis 53	4
	ab 54	5

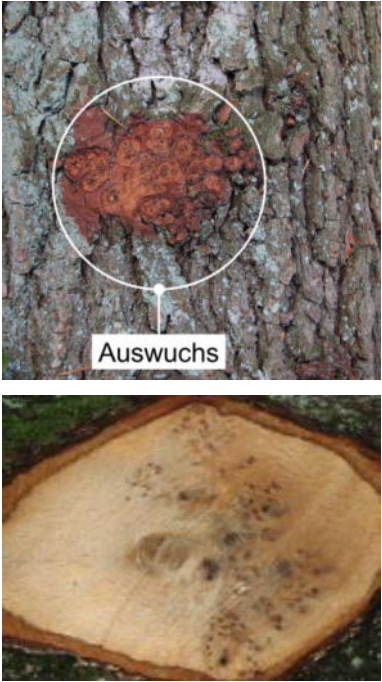
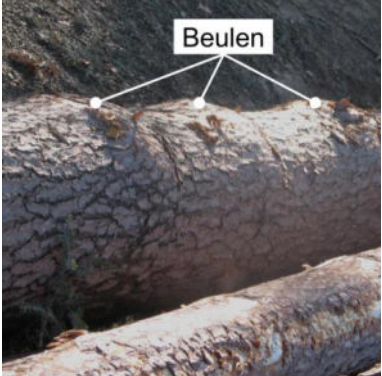
² Mittendurchmesser mit Rinde, ermittelt am Hiebsort (vor der Rückung).

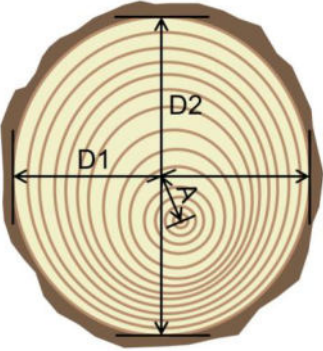
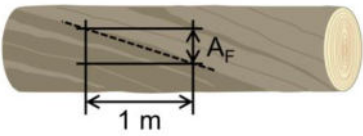

³ doppelte Rindenstärke, mathematisch gerundet auf volle Zentimeter.

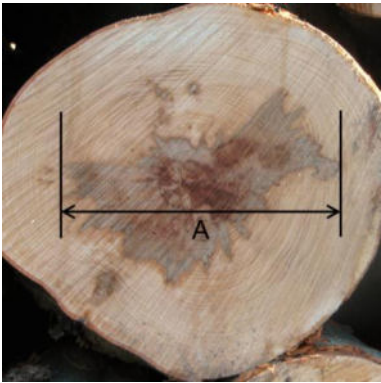


Anlage VIII Messung der Merkmale



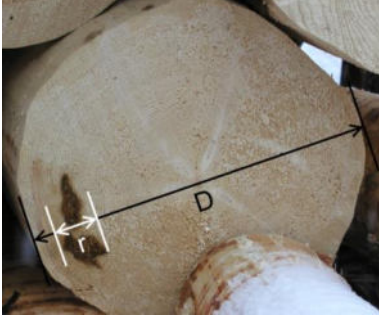
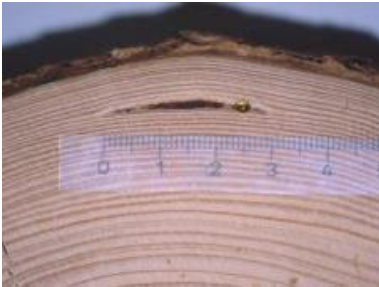
Abholzigkeit	Definition	Messung
<p>bei Waldvermessung</p> 	<p>Abnahme des Durchmessers im Verlauf der Längsachse des Rundholzes</p>	<p>Differenz der zwei an den unterschiedlichen Enden ermittelten Durchmesser (D1, D2) in Zentimeter, geteilt durch den Abstand in Meter (L) der Messpunkte, angegeben in cm/m:</p> <p>Abholzigkeit = (D1 – D2) / L in cm/m</p> <p>zu beachten:</p> <p><i>Der Durchmesser ist mindestens 50 cm von den Stammenden zu messen, bei Erdstammstücken 1 m vom stärkeren Ende entfernt.</i></p> <p><i>Der Durchmesser ist ohne Rinde zu ermitteln und bei unregelmäßigen Querschnitten aus zwei senkrecht zueinander stehenden Messungen herzuleiten.</i></p>
Äste, sichtbar	Definition	Messung
	<p>Äste, die an der Mantelfläche des Rundholzes sichtbar sind</p>	<p>Nahe der Mantelfläche ist der kleinste Durchmesser (D) des Astes in Zentimeter zu messen. Der umgebende Kallus ist nicht zu berücksichtigen.</p>
 <p>Foto: Staatsbetrieb Sachsenforst</p>	<p>Gesunder Ast: Ast ohne Anzeichen von Fäulnis</p>	
 <p>Foto: Staatsbetrieb Sachsenforst</p>	<p>Nicht verwachsener Ast: Ast, der an der Sichtseite von einem schwarzen Ring umgeben oder nicht vollständig mit dem umgebenden Holz verwachsen ist; im Regelfall handelt es sich um einen Totast.</p>	



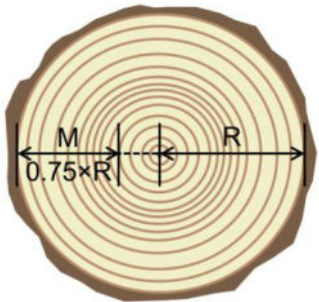
Äste, sichtbar	Definition	Messung
	<p>Faulast: Ast mit erkennbarer Weichfäule</p>	
Äste, überwält	Definition	Messung
 <p>Foto: C.-T. Bues</p>	<p>Äste, die an der Mantelfläche des Rundholzes nicht unmittelbar sichtbar sind.</p> <p>Rundnarben (= Astsiegel) zeigen sich auf der Mantelfläche von glattrindigen Baumarten besonders deutlich. Die Rundnarbenhöhe gibt Hinweise auf den Durchmesser des überwältten Astes. Als Chinesenbart wird die Winkelnarbe (=Rindenquetschalten) an glattrindigen Baumarten bezeichnet (SCHULZ, H., 1961).</p>	<p>Messung der Höhe (H) und Breite (B) der Rundnarbe in Zentimeter, angegeben als Verhältnis von Rundnarbenhöhe zu Rundnarbenbreite</p>
	<p>Rosen kommen an grob-borkigen Baumarten, z.B. Eichen vor. Sie bilden sich als mehr oder weniger runde Rindenstauchung um das Astsigel (RICHTER, C., 2010).</p> <p><i>Hinweis:</i> Die Abgrenzung des eigentlichen Astsigels gegenüber der Rose wird mit zunehmender Überwallungsdauer unschärfer.</p>	<p>Der halbe Wert des Durchmessers in Stammlängsrichtung der äußersten vollständigen konzentrischen Rindenquetschfalte der Rose gemessen in Zentimeter wird als Astsigelhöhe angenommen.</p>
	<p>Nägel sind abgestorbene Wasserreiser mit einer Astsigelhöhe von weniger oder gleich 1 cm.</p>	

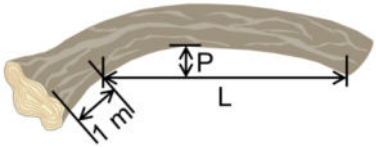

Auswuchs (Wasserreiserkropf)	Definition	Messung
	<p>beulenförmige Aufwölbung um eine Gruppe von Wasserreisern</p>	<p>keine Messung, Vorkommen vermerken</p>
Beulen	Definition	Messung
	<p>lokale Anschwellungen der Mantelfläche des Rundholzes</p> <p><i>Hinweis:</i> <i>Beulen zeigen i.d.R. überwallte Äste an.</i></p>	<p>keine Messung, Vorkommen vermerken</p>




Exzentrizität der Markröhre	Definition	Messung
	<p>Abweichung der Lage der Markröhre vom geometrischen Mittelpunkt der Querschnittsfläche des Rundholzes</p> <p><i>Hinweis:</i> Der geometrische Mittelpunkt ist der Schnittpunkt zweier senkrecht zueinander stehender Durchmesser, möglichst des größten und kleinsten Durchmessers der Stirnfläche (D1 und D2).</p>	<p>An der Stirnfläche ist der Abstand (A) der Markröhre vom geometrischen Mittelpunkt der Stirnfläche in Zentimeter zu ermitteln und als Prozentsatz, bezogen auf den Durchmesser (Mittel aus D1 und D2) der betreffenden Stirnfläche anzugeben:</p> $A / ((D1 + D2) / 2) * 100$ <p><i>zu beachten:</i> Der Durchmesser ist ohne Rinde zu ermitteln und bei unregelmäßigen Querschnitten aus zwei senkrecht zueinander stehenden Messungen herzuleiten.</p>
Drehwuchs	Definition	Messung
	<p>spiralförmige Anordnung der Holzfasern um die Markröhre</p>	<p>Die Messung erfolgt an der Stelle der stärksten Faserneigung auf der Mantelfläche. Dabei bleibt bei einem Erdstammstück der erste Meter des Wurzelanlaufs unberücksichtigt.</p> <p>Gemessen wird die Abweichung des Faserverlaufs (A_F) von einer Parallelen zur Stammachse in Zentimeter über eine Strecke von einem Meter:</p> $A_F \text{ in cm/m}$
Rotkern	Definition	Messung
	<p>rot oder braun verfärbter, deutlich abgegrenzter Kernteil von Buchenholz</p>	<p>An der Stirnfläche mit der größten Merkmalsausprägung ist der größte Abstand (A) zwischen zwei parallelen Tangenten des im Querschnitt sichtbaren Rotkerns zu ermitteln, angegeben als Prozentsatz des Durchmessers der beurteilten Stirnfläche.</p> <p><i>zu beachten:</i> Der Durchmesser ist ohne Rinde zu ermitteln und bei unregelmäßigen Querschnitten aus zwei senkrecht zueinander stehenden Messungen herzuleiten.</p>

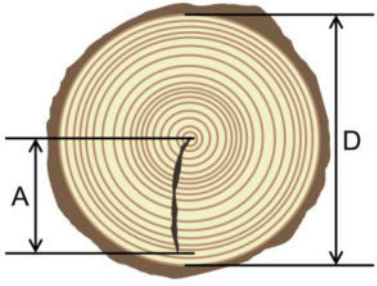
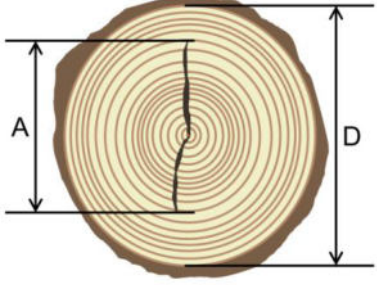
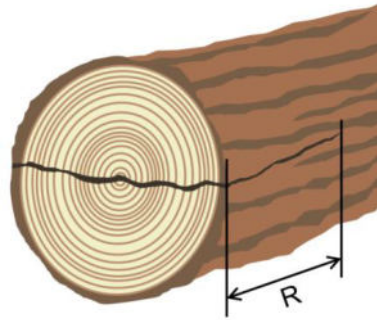
Spritzkern	Definition	Messung
	<p>Sonderform des Rotkerns, der an den Stirnflächen von Buchenstammholz in unregelmäßiger, häufig sternförmiger Art erscheint</p>	<p>Messung wie Rotkern</p>
Fäule (Eiche)	Definition	Messung
	<p>Zersetzung des Holzes durch Pilze oder andere Mikroorganismen, die zum Erweichen und zunehmendem Verlust an Masse und Festigkeit sowie oft zu einer Änderung von Textur und Farbe führt.</p>	<p>Ermittlung des größten Abstandes (A) zwischen zwei parallelen Tangenten der im Querschnitt sichtbaren Fäule, angegeben als Prozentsatz des Durchmessers der beurteilten Stirnfläche.</p> <p><i>zu beachten:</i></p> <p><i>Als Bezugsdurchmesser bei Erdstammstücken gilt der 1 m vom stärkeren Ende entfernt ermittelte Durchmesser. Der Durchmesser ist ohne Rinde zu ermitteln und bei unregelmäßigen Querschnitten aus zwei senkrecht zueinander stehenden Messungen herzuleiten.</i></p>
Weißfäule (Buche)	Definition	Messung
	<p>Fäule, die von Pilzen verursacht wird, die die Zellulose, die Hemicellulose und das Lignin angreifen und dabei allgemein die Farbe des Holzes aufhellen und dieses zersetzt.</p>	<p>siehe Fäule</p>

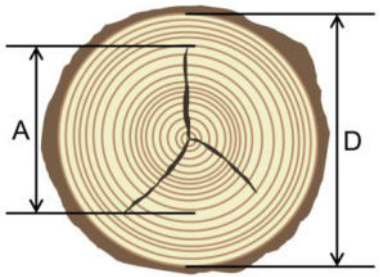
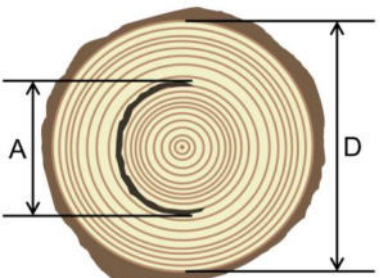

Weichfäule/Faulstellen (Nadelholz)	Definition	Messung
	<p>Fäule, die von Lignocellulose angreifenden Mikropilzen verursacht wird und die Festigkeitseigenschaften des Holzes vermindert</p> <p>Weichfäule tritt in fortgeschrittener Ausprägung flächig, oftmals zentrisch auf</p>	<p>keine Messung, Vorkommen vermerken</p>
Weichfäule/Faulstellen (Nadelholz)	Definition	Messung
 <p>Foto: R. Wunsch</p>	<p>Als Faulstellen werden Weichfäulen bezeichnet, die sich als kleinflächige, lokal begrenzte Störungen darstellen.</p>	
Hartfäule/Faulflecken (Nadelholz)	Definition	Messung
	<p>frühes Stadium der Fäule, die durch verfärbte Bereiche oder kleinere Faulflecken gekennzeichnet ist; die allgemeine Textur und die Festigkeitseigenschaften des Holzes sind noch mehr oder weniger unverändert.</p> <p><i>Hinweis:</i> Beil- und Nagelfestigkeit ist noch gegeben.</p>	<p>An der Stirnfläche ist die größte Ausdehnung der Hartfäule in radialer Richtung (r) zu messen und das Verhältnis zum Durchmesser der beurteilten Stirnfläche anzugeben.</p> <p><i>zu beachten:</i> Der Durchmesser ist ohne Rinde zu ermitteln und bei unregelmäßigen Querschnitten aus zwei senkrecht zueinander stehenden Messungen herzuleiten.</p>
Harzgallen	Definition	Messung
	<p>linsenförmige Hohlräume im Holz, die Harz enthalten oder enthalten haben</p>	<p>keine Messung, Vorkommen vermerken durch Stückzählung der Harzgallen pro Stirnfläche</p>




Insektenfraßgänge (im Holz)	Definition	Messung
 <p data-bbox="197 555 284 584">< 2mm</p>  <p data-bbox="197 875 284 904">> 2mm</p>	<p data-bbox="600 293 987 383">biologischer Holzabbau durch Insekten, die Fraßgänge im Holz verursachen</p>	<p data-bbox="1003 293 1390 383">Vermerken des Vorkommens, differenziert nach Bohrlochdurchmesser in Millimeter</p>
durchschnittliche Jahrringbreite	Definition	Messung
	<p data-bbox="600 1030 987 1120">Zuwachs, ausgedrückt als durchschnittliche Breite der Jahrringe</p>	<p data-bbox="1003 1030 1390 1276">Am schwächeren Ende sind von der Rinde her auf einer Strecke (M) von 75% des Stirnflächenradius die Jahrringe zu zählen. Die durchschnittliche Jahrringbreite ergibt sich aus der Teilung der Strecke in mm durch die Anzahl der Jahrringe.</p>



einfache Krümmung	Definition	Messung
<p>bei Waldvermessung</p> 	<p>Abweichung der Längsachse des Rundholzes von der Geraden die nur durch eine Biegung in einer Ebene gekennzeichnet ist</p> <p><i>Hinweis:</i> Eine mehrfache Krümmung ist gekennzeichnet durch mindestens zwei Biegungen in einer oder mehreren Ebenen.</p>	<p>Ermittlung des maximalen Abstandes in cm (Pfeilhöhe = P)</p> <p>zwischen der konkaven Mantelfläche und einer die innersten Punkte der Stirnenden verbindenden Geraden (L) in Meter; die Angabe erfolgt in Zentimeter pro Meter.</p> <p>Bei Erdstammstücken beginnt die Krümmungsmessung in 1 m Abstand vom Stammfuß.</p> <p>Bei mehrfacher Krümmung ist das Stammstück mit theoretischen Schnitten (im Bereich des Wendepunktes der Krümmung) in einfach gekrümmte Abschnitte (L 1, L 2) zu unterteilen.</p> <p>Die Krümmungswerte der einzelnen Abschnitte sind getrennt nach den Regeln für die einfache Krümmung zu ermitteln.</p>
Mondring	Definition	Messung
 <p>Foto: C.-T. Bues</p>	<p>Dem Splintholz in Farbe und Eigenschaften ähnliche, ringförmige Bereiche im Kernholz</p>	<p>keine Messung, Vorkommen vermerken</p>



Reaktionsholz	Definition	Messung
	<p>Holz mit abweichendem Faseraufbau. Durch die spezifische Ausbildung der Festigungselemente ist das Reaktionsholz darauf ausgerichtet, Schiefstellungen oder Krümmungen der Sprossachse zu beseitigen.</p> <p>Druckholz ist im Querschnitt an der dunkleren Färbung erkennbar.</p> <p><i>Hinweis:</i> Reaktionsholz wird bei Nadelholz als Druckholz und bei Laubholz als Zugholz bezeichnet.</p>	<p>Messung der Breite (r) des Reaktionsholzes in radialer Richtung und Angabe als Prozentsatz, bezogen auf den Durchmesser (D) der betreffenden Stirnfläche</p> <p><i>zu beachten:</i> Mehrere Vorkommen des Merkmals in einer Richtung sind ggf. aufzusummieren.</p> <p><i>Der Durchmesser ist ohne Rinde zu ermitteln und bei unregelmäßigen Querschnitten aus zwei senkrecht zueinander stehenden Messungen herzuleiten.</i></p>
Rindenschäden	Definition	Messung
	<p>oberflächliche Wunden, die ganz oder teilweise überwachsen sein können (z. B. Sonnenbrand oder Schlagschäden, vgl. Abbildung)</p>	<p>keine Messung, Vorkommen vermerken</p>
Riss	Definition	Messung
	<p>Trennung längs der Holzfasern</p> <p><i>Hinweis:</i> Seichte, oberflächliche Trocknungsrisse (siehe Bild) stellen kein entwertendes Holzmerkmal dar!</p>	

Kernriss	Definition	Messung
	<p>von der Markröhre ausgehender, radial verlaufender Endriss (Endriss = Riss, der an der Stirnholzfläche auftritt)</p>	<p>Messung der sichtbaren Risslänge (A), angegeben als Bruchteil des Durchmessers (D) der Stirnfläche.</p> <p><i>zu beachten:</i></p> <p><i>Der Durchmesser der Stirnfläche ist ohne Rinde zu ermitteln und bei unregelmäßigen Querschnitten aus zwei senkrecht zueinander stehenden Messungen herzuleiten.</i></p>
einfacher Kernriss	Definition	Messung
	<p>Kernriss, der aus einem oder zwei in eine Richtung verlaufenden Rissen besteht.</p>	<p>Messung der sichtbaren Risslänge (A), angegeben als Bruchteil des Durchmessers (D) der Stirnfläche.</p>
durchgehender einfacher Kernriss	Definition	Messung
	<p>Ein durchgehender einfacher Kernriss tritt an der Stirnfläche auf und setzt sich zweimal auf der Mantelfläche fort.</p> <p><i>Hinweis:</i></p> <p><i>Rissbilder sind Momentaufnahmen und können sich mit der Zeit verändern.</i></p>	<p>Messung der sichtbaren Risslänge (R) entlang der Stammachse.</p>

Sternriss	Definition	Messung
	<p>Kernrissbild, das aus zwei oder mehreren in verschiedenen Richtungen verlaufenden Rissen besteht</p> <p><i>Hinweis:</i> Sternrisse gehören zur Gruppe der mehrfachen Kernrisse, wozu auch die Kreuzrisse zählen.</p>	<p>Ermittlung des größten Abstandes (A) zwischen zwei Parallelen (mittels Kluppe) die den Enden der Radialrisse folgen, angegeben als Bruchteil des Durchmessers (D) der Stirnfläche</p> <p><i>zu beachten:</i> Der Durchmesser ist ohne Rinde zu ermitteln und bei unregelmäßigen Querschnitten aus zwei senkrecht zueinander stehenden Messungen herzuleiten.</p>
Ringriss/Ringschäle	Definition	Messung
	<p>Riss, der dem Verlauf eines Jahrringes folgt und sich auf der Stirnfläche zeigt.</p>	<p>Messung des Durchmessers (A) jenes Kreises in dem der Ringriss als Bogen auftritt, ausgedrückt als Bruchteil des Durchmessers (D) der Stirnfläche</p> <p><i>zu beachten:</i> Der Durchmesser ist ohne Rinde zu ermitteln und bei unregelmäßigen Querschnitten aus zwei senkrecht zueinander stehenden Messungen herzuleiten.</p>
Frostriss	Definition	Messung
 <p>Foto: Staatsbetrieb Sachsenforst</p>	<p>radial vom Splint in Richtung Markröhre verlaufender längerer Riss, der durch Frosteinwirkung am stehenden Baum entstanden ist.</p>	<p>keine Messung, Vorkommen vermerken</p>

Splint	Definition	Messung
	<p>äußere Zone des Holzes, die der Wasserleitung des Baumes dient und lebende Zellen (Parenchymzellen) enthält</p> <p><i>Hinweis:</i> Der Splint ist farblich nicht immer deutlich vom Kernholz unterscheidbar</p>	
Splintfäule	Definition	Messung
	<p>Fäule, die sich auf das Splintholz beschränkt.</p>	<p>An der Stirnfläche des schwächeren Endes ist die größte Ausdehnung der Splintfäule (r) in radialer Richtung zu messen.</p>
Stamm Trockenheit	Definition	Messung
	<p>vor der Fällung bereits abgestorbener, noch nicht von holzerstörenden Insekten oder Pilzen befallener Baum</p>	<p>keine Vermessung, Vorkommen vermerken</p>

T-Flecken/T-Krebs (und andere Nekrosen)	Definition	Messung
	<p>Wundnarben durch kleinflächig abgestorbenes Kambium an Laubbäumen, insbesondere an Buche; auf der Stirnfäche werden die Überwallungen als T-Flecken sichtbar.</p>	<p>Zählung der äußeren Merkmale auf dem Stammmantel</p>
Verfärbung	Definition	Messung
 <p>Foto: R. Wunsch</p> <p>Foto: R. Wunsch</p>	<p>jede Änderung der natürlichen Farbe des Holzes, die keine Verminderung der Festigkeit bewirkt <i>hier: Bläue</i></p>	<p>keine Messung, Vorkommen vermerken</p>

Wasserreiser	Definition	Messung
	<p>durch Austreiben einer schlafenden Knospe entstandener, bis zu 2 cm dünner Ast. Als Sekundärast ist er in der Regel nicht mit der Markröhre verbunden.</p>	<p>keine Messung, Vorkommen vermerken</p>
Klebäste	Definition	Messung
	<p>Ab 2 cm Astdurchmesser wird ein solcher Sekundärast als Klebast bezeichnet.</p> <p><i>Hinweis:</i> <i>Klebbäste sind den gesunden Ästen zuzuordnen. In holztechnologischer Hinsicht unterscheiden sie sich jedoch von Primärästen.</i></p>	

Anlage IX Ständiger Ausschuss RVR

DFWR und DHWR haben einen gemeinsamen, ständigen Ausschuss (StA RVR) eingerichtet, der die praktische Umsetzung und die Weiterentwicklung der RVR koordiniert und begleitet.

Der Ausschuss besteht aus sechzehn Mitgliedern, die zu gleichen Teilen durch DFWR und DHWR benannt werden, sowie einem Vorsitzenden.

Weitere Informationen zum StA RVR finden sich auf der Internetseite www.rvr-deutschland.de.

Anlage X Quellenhinweise

Altherr, E., P. Unfried, J. Hradetzky und V. Hradetzky (1974). Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes: Teil I: Kiefer, Buche, Hainbuche, Esche und Roterle. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, Nr. 61. Freiburg im Breisgau, Deutschland, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

Altherr, E., P. Unfried, J. Hradetzky und V. Hradetzky (1975). Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes: Teil II: Europäische Lärche, Japanische Lärche, Schwarzkiefer, Stieleiche, Traubeneiche, Roteiche, Bergahorn und Linde. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, Nr. 68. Freiburg im Breisgau, Deutschland, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

Altherr, E., P. Unfried, J. Hradetzky und V. Hradetzky (1976). Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes: Teil III: Weymouthskiefer, Robinie, Bergulme, Birke, Marilandica-Pappel und Robusta-Pappel. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, Nr. 78. Freiburg im Breisgau, Deutschland, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

Altherr, E., P. Unfried, J. Hradetzky und V. Hradetzky (1978). Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes: Teil IV: Fichte, Tanne, Douglasie und Sitka-Fichte. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, Nr. 90. Freiburg im Breisgau, Deutschland, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

Altherr, E., P. Unfried, J. Hradetzky und V. Hradetzky (1979). Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes: Teil V: Neupotz-Pappel, Regenerata-Pappel, Kirsche, Spitzahorn, Feldahorn, Aspe, Weide, Flatterulme, Tulpenbaum und Elsbeere. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, Nr. 93. Freiburg im Breisgau, Deutschland, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

Richter, C. (2010): Holzmerkmale. 3. aktualisierte und erweiterte Auflage. DRW-Verlag Weinbrenner GmbH & Co.KG, Leinfelden-Echterdingen.

Schulz, H. (1961): Die Beurteilung der Qualitätsentwicklung junger Bäume. Forstarchiv 32 (5), 89-99