



Anweisung

für die

# Vermessung von Rundholz

für alle Holzverkäufe der Landesforsten

Rheinland-Pfalz

(Rundholzvermessungsanweisung RV-A)





# Inhaltsverzeichnis

<b>Dokumentenhistorie .....</b>	<b>2</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>4</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Übersicht über die Messverfahren .....</b>	<b>7</b>
1.1 Gliederungsübersicht.....	7
1.2 Tabellarische Übersicht der zugelassenen Messverfahren ....	8
<b>2 Grundlagen.....</b>	<b>9</b>
2.1 Messgrößen und Messgeräte.....	9
2.2 Grundprinzipien der Vermessung.....	10
<b>3 Manuelle Vermessung im Wald .....</b>	<b>12</b>
3.1 Einzelstammweise Vollvermessung .....	12
3.2 Stichprobenverfahren .....	19
3.2.1 <i>Mittendurchmesser-Stichprobe .....</i>	<i>19</i>
3.2.2 <i>Stirnflächenverfahren .....</i>	<i>26</i>
3.3 Raummaßverfahren.....	33
3.3.1 <i>Sektions-Raummaßverfahren für maschinengesetztes                     Kurzholz .....</i>	<i>33</i>
3.4 Zählung, Schätzung von Stangen, Nebennutzungen .....	42
<b>4 Maschinelle Vermessung im Wald .....</b>	<b>44</b>
4.1 Harvester-Vermessung.....	44
<b>5 Vermessung im Werk .....</b>	<b>51</b>
5.1 Dimensionsvermessung .....	51
5.2 Gewichtsvermessung .....	60
5.2.1 <i>Gewichtsvermessung atro.....</i>	<i>60</i>
5.2.2 <i>Gewichtsvermessung lutro.....</i>	<i>69</i>
<b>6 Bestehende Regelungen und Vorschriften zur     Rundholzvermessung .....</b>	<b>71</b>
<b>Impressum.....</b>	<b>73</b>
<b>Anlagen.....</b>	<b>A 1</b>

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abb. 1</b>	Übersicht über die Messverfahren.....	7
<b>Abb. 2</b>	Markierungslinien beim Stirnflächenverfahren .....	29
<b>Abb. 3</b>	Erfassung der Stirnflächen-Stichprobe .....	30
<b>Abb. 4</b>	Polterbezeichnungen beim Sektions-Raummaßverfahren	36
<b>Abb. 5</b>	Methodik der Sektionshöhenmessung .....	38

## Tabellenverzeichnis

<b>Tab. 1</b>	Übersicht über die zugelassenen Messverfahren (Anwendungsbereiche).....	8
<b>Tab. 2</b>	Messgrößen und Untergliederung der Messgrößen.....	9
<b>Tab. 3</b>	Messgeräte.....	10
<b>Tab. 4</b>	Längenbegriffe und ihre Erklärung.....	10
<b>Tab. 5</b>	Messvorgänge in Abhängigkeit von der Mess-Stelle.....	11
<b>Tab. 6</b>	Einzelstammweise Vollvermessung: Anwendungsbereich	12
<b>Tab. 7</b>	Richtwerte für den Rindenabzug bei verschiedenen Holzsorten.....	13
<b>Tab. 8</b>	Arbeitsverfahren bei nummerierten Sortimenten.....	14
<b>Tab. 9</b>	Arbeitsverfahren bei nicht nummerierten Sortimenten.....	14
<b>Tab. 10</b>	Arbeitsmittel für die Einzelstammvermessung.....	14
<b>Tab. 11</b>	Vorgehensweisen bei verschiedenen Vorgängen der Datenerfassung.....	16
<b>Tab. 12</b>	Stärken der Einzelstammvermessung.....	17
<b>Tab. 13</b>	Schwächen der Einzelstammvermessung.....	18
<b>Tab. 14</b>	Mittendurchmesser-Stichprobe: Anwendungsbereich.....	19
<b>Tab. 15</b>	Arbeitsverfahren bei der Mittendurchmesser-Stichprobe.....	21
<b>Tab. 16</b>	Arbeitsmittel für die Mittendurchmesser-Stichprobe.....	21
<b>Tab. 17</b>	Mindeststichprobenumfang für die Repräsentativaufnahme von Langholz und Standardlängen.....	22
<b>Tab. 18</b>	Varianten für die Erfassung der Mittendurchmesser-Stichproben.....	22
<b>Tab. 19</b>	Stärken der Mittendurchmesser-Stichprobe.....	24
<b>Tab. 20</b>	Schwächen der Mittendurchmesser-Stichprobe.....	25
<b>Tab. 21</b>	Stirnflächenverfahren: Anwendungsbereich.....	26
<b>Tab. 22</b>	Arbeitsverfahren beim Stirnflächenverfahren.....	28
<b>Tab. 23</b>	Arbeitsmittel für Stirnflächenverfahren.....	28
<b>Tab. 24</b>	Mindeststichprobenumfang für die repräsentative Stirnflächenmessung.....	29
<b>Tab. 25</b>	Stärken des Stirnflächenverfahrens.....	32
<b>Tab. 26</b>	Schwächen des Stirnflächenverfahrens.....	32
<b>Tab. 27</b>	Sektions-Raummaßverfahren: Anwendungsbereich.....	33
<b>Tab. 28</b>	Arbeitsverfahren beim Sektions-Raummaßverfahren.....	35
<b>Tab. 29</b>	Arbeitsmittel für das Sektions-Raummaßverfahren.....	35
<b>Tab. 30</b>	Sektionslänge in Abhängigkeit von der Poltergesamtlänge.....	37
<b>Tab. 31</b>	Abstand der Markierungslinien zur Ermittlung des mittleren Rollendurchmessers.....	39
<b>Tab. 32</b>	Stärken des Sektions-Raummaßverfahrens.....	41
<b>Tab. 33</b>	Schwächen des Sektions-Raummaßverfahrens.....	41
<b>Tab. 34</b>	Länge und Durchmesser verschiedener Stärkeklassen.....	43
<b>Tab. 35</b>	Stückzahl – Festmaß (Stangensortierung).....	43
<b>Tab. 36</b>	Durchführung und Verantwortlichkeiten von Kontrolle und Kalibrierung des Harvester-Mess-Systems.....	47
<b>Tab. 37</b>	Fehlergrenzen beim Harvestermaß.....	47
<b>Tab. 38</b>	Arbeitsverfahren bei der Harvestervermessung.....	48
<b>Tab. 39</b>	Arbeitsmittel bei der Harvestervermessung.....	48
<b>Tab. 40</b>	Stärken der Harvestervermessung.....	50
<b>Tab. 41</b>	Schwächen der Harvestervermessung.....	50
<b>Tab. 42</b>	Dimensionsvermessung: Anwendungsbereich.....	51
<b>Tab. 43</b>	Arbeitsverfahren bei der Dimensionsvermessung.....	54

---

<b>Tab. 44</b>	Arbeitsmittel bei der Dimensionsvermessung .....	54
<b>Tab. 45</b>	Stärken der Dimensionsvermessung.....	58
<b>Tab. 46</b>	Schwächen der Dimensionsvermessung .....	59
<b>Tab. 47</b>	Gewichtsvermessung atro: Anwendungsbereich .....	60
<b>Tab. 48</b>	Arbeitsverfahren bei der Gewichtsvermessung atro.....	63
<b>Tab. 49</b>	Arbeitsmittel bei der Gewichtsvermessung atro .....	64
<b>Tab. 50</b>	Umrechnungsfaktoren von t-atro in fm o.R.....	67
<b>Tab. 51</b>	Für den Verkauf nach t-lutro zugelassene Firmen .....	69
<b>Tab. 52</b>	Umrechnungsfaktoren für verschiedene Holzsorten .....	70

# 1 Übersicht über die Messverfahren

## 1.1 Gliederungsübersicht

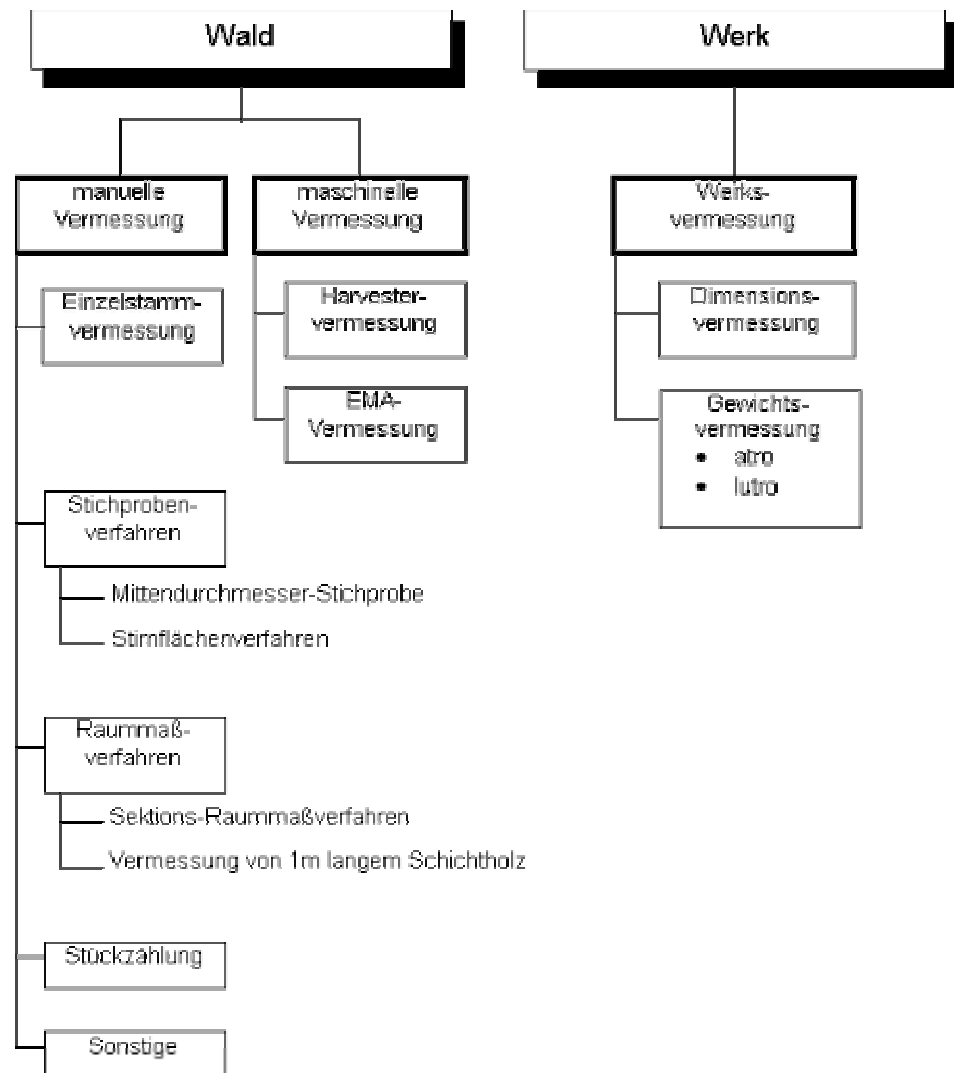


Abb. 1 Übersicht über die Messverfahren



## 2 Grundlagen

Zur Maßermittlung werden verschiedene Holzvermessungsverfahren angewandt. Das Holzaufmaß wird verwendet als

- Verkaufsmaß,
- (vorläufiges) Abrechnungsmaß,
- Buchungsmaß und
- Kontrollmaß.



**Gemessene und/oder gezählte Stücke sind zur besseren Nachprüfbarkeit und Kontrolle zu kennzeichnen.**

**Das Holzvermessungsverfahren und das Holzaufmaß sind als Vertragsbestandteil in den Holzkaufvertrag aufzunehmen!**

### 2.1 Messgrößen und Messgeräte

Messgröße	Weitere Angaben
Länge	
Durchmesser	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mittendurchmesser</li> <li>▪ Zopfdurchmesser</li> <li>▪ bei 1 m (Stangensortierung)</li> <li>▪ Brusthöhendurchmesser</li> <li>▪ Stirnflächendurchmesser</li> </ul>
Stückzahl	
Gewicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ absolut trocken (atro)</li> <li>▪ lufttrocken (lutro)</li> </ul>
Polterlänge, Polterhöhe, Poltertiefe	
berechnete/abgeleitete Größen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Festmeter</li> <li>▪ Stärkeklassenverteilung</li> <li>▪ Raummeter</li> </ul>

**Tab. 2** Messgrößen und Untergliederung der Messgrößen

Messgröße	Messgerät
Länge/Höhe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rollmessband</li> <li>▪ Ablängemessstab</li> <li>▪ Meterstab/Messlatte/Teleskopmesslatte</li> </ul>
Durchmesser	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kluppe</li> <li>▪ Rollmessband</li> <li>▪ Meterstab</li> </ul>

**Tab. 3** Messgeräte

Als Hilfsmittel dienen:

- Stückzähler,
- Farbe für die Beschriftung und Markierung sowie
- Signierkreide.

## 2.2 Grundprinzipien der Vermessung



Das Längenübermaß beträgt 1 %. Es bleibt bei der Feststellung der Stamm-Mitte außer Betracht.

Bei Stämmen mit Fallkerb beginnt die Längenmessung in der Mitte des Fallkerbs.

Längenbegriff	Erklärung
Bestell-Länge	bezahlte Länge
Lieferlänge	Bestell-Länge + Maßzugabe (bei Fixlängen einheitlich 10 cm)
Mindestlänge	Bestell-Länge + 1 % Längenübermaß
Schichtholz	1 – 3 m Bestell-Länge
Standardlängen	bis 6,3 m Bestell-Länge
Industrieholzlängen	Kranlänge: 3 – 7 m Baumfallende Länge: ab 7 m

**Tab. 4** Längenbegriffe und ihre Erklärung



Der Durchmesser ist auf ganze Zentimeter abzurunden. Fällt die Mess-Stelle beim Mittendurchmesser auf einen Astquirl oder einen unregelmäßigen Stammteil, wird der Durchmesser aus dem Mittel zweier Messungen gleich weit oberhalb und unterhalb der Mitte berechnet.

Mess-Stelle	Messvorgang
Mittendurchmesser	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bis 19 cm o.R.: einmaliges, waagrechtes Kluppen.</li> <li>▪ Ab 20 cm o.R.: zwei senkrecht zueinander stehende Messungen (möglichst kleinster und größter Durchmesser).</li> </ul>
Zopfdurchmesser	Einmaliges, waagrechtes Kluppen.
Rinde	Abzug, der der durchschnittlichen Rindenstärke entspricht.

**Tab. 5** Messvorgänge in Abhängigkeit von der Mess-Stelle

## 3 Manuelle Vermessung im Wald

### 3.1 Einzelstammweise Vollvermessung

#### Anwendungsbereich

Das Verfahren dient der Vermessung von Langholz (und Standardlängen). Die Aufarbeitung erfolgt im Regelfall motormanuell. Die Vermessung findet normalerweise im Zuge der Holzaufarbeitung statt.

**Mehraufwand** Die einzelstammweise Vollvermessung sollte nur angewendet werden, wenn die Anforderungen des Forstbetriebes oder Holzkäufers diesen Mehraufwand rechtfertigen. Es ist aus Kostengründen sinnvoller, eine Holzmassenermittlung mittels Stichprobenverfahren oder der Werksvermessung vorzuziehen.

In der folgenden Tabelle finden Sie genaue Angaben zum Anwendungsbereich:

Bereich	Genauere Angaben
Sorte	Langholz (und Standardlängen)
Holzarten	alle Holzarten
Sortenlänge	ab 2,5 m
Zielgrößen	Volumen [fm o.R.] mit Stärkeklassenverteilung für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verkaufsmaß</li> <li>▪ Abrechnungsmaß</li> <li>▪ Buchungsmaß</li> </ul> Außerdem: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mittlerer Mittendurchmesser [cm o.R.]</li> <li>▪ mittleres Stückvolumen [fm o.R.]</li> </ul>

**Tab. 6** Einzelstammweise Vollvermessung: Anwendungsbereich

## Grundprinzipien

- Aufnahmeeinheit ist der Schlag (Unterabteilung).
- Der Festgehalt wird aus Länge und Mittendurchmesser ohne Rinde als Festmeter berechnet.
- Aus der einzelstammweisen Vermessung errechnen sich das Gesamtvolumen und das Volumen je Stärkeklasse.
- Massensortimente, für die der Holzkäufer keine einzelnummernweise Holzliste fordert, können ohne Vergabe fortlaufender Holznummern aufgenommen werden.

## Voraussetzungen

Die Holzaufnahme findet normalerweise im Schlag statt. Bis auf gut erreichbare Stirnflächen und einen freigeräumten Stamm-Mantel müssen keine besonderen Voraussetzungen gegeben sein.



Über Abzüge, die von den Richtwerten abweichen, ist mit dem Käufer eine Vereinbarung im Kaufvertrag zu treffen.

### Richtwerte

Holzsorte	Richtwerte
Eiche	Je volle Stärkeklasse: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bis Klasse 3 Abzug = 1 cm</li> <li>▪ Ab Klasse 4 und stärker Abzug = 3 cm</li> </ul>
Buche	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bis einschließlich Klasse 4 = 1 cm</li> <li>▪ Ab Klasse 5 = 2 cm</li> </ul> Ab Klasse 4 können auch 2 cm abgezogen werden, wenn dies nach Messung der durchschnittlichen Rindenstärke im Schlag gerechtfertigt ist.
Fichte/Tanne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bis zum Mittendurchmesser 32 cm mit Rinde = 1 cm</li> <li>▪ Ab Mittendurchmesser 33 cm mit Rinde = 2 cm</li> </ul>
Kiefer/ Lärche/ Douglasie/ Strobe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bis Mittendurchmesser 32 cm mit Rinde = 2 cm</li> <li>▪ Ab Mittendurchmesser 33 cm mit Rinde = 3 cm</li> </ul> Fällt bei der Kiefer die Messung auf Spiegelrinde, ist in der Regel ein geringerer Abzug erforderlich (1 cm).

**Tab. 7** Richtwerte für den Rindenabzug bei verschiedenen Holzsorten

## Arbeitsverfahren

Nummerierte Sortimente	
Ein-Mann-Verfahren	Holznummeration, Datenerfassung mit MDE-Gerät oder elektronischer Kluppe.
Zwei-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. Person: Holznummeration.</li> <li>▪ 2. Person: Datenerfassung mit MDE-Gerät</li> </ul>

**Tab. 8** Arbeitsverfahren bei nummerierten Sortimenten

Nicht nummerierte Sortimente	
Ein-Mann-Verfahren	Aufschreiben der Holzmaße durch die Forstwirte nach der Vermessung und Sortierung des Holzes. Übernahme der notierten Holzdaten in das MDE-Gerät durch den Revierleiter.

**Tab. 9** Arbeitsverfahren bei nicht nummerierten Sortimenten

## Arbeitsmittel

Vorgang	Arbeitsmittel
Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Holznummeration</li> <li>▪ Signierkreidenanschrieb bei nicht nummerierten Sortimenten</li> </ul>
Längenmessung	Rollmessband
Durchmesserermittlung	Kluppe, elektronische Kluppe
Polterbeschriftung	Farbsprühdose mit Schreibdüse
Sonstiges	MDE-Gerät, Schreibzeug, Papier

**Tab. 10** Arbeitsmittel für die Einzelstammvermessung

## Datenerfassung

Die Datenerfassung findet einzelstammweise im Schlag statt. In den Fällen, in denen die Holzdaten von den Forstwirten notiert werden, erfolgt die Datenerfassung im Anschluss an die Holzaufnahme.

Im Kommentarsatz des MDE-Gerätes sind die Namen derjenigen anzugeben, die das Holz vermessen haben.

Vorgang	Vorgehensweise
Stammlänge ermitteln	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 % Übermaß berücksichtigen. Das Übermaß bleibt bei der Ermittlung der Stamm-Mitte außer Betracht.</li> <li>▪ Die Längenmessung beginnt bei Stämmen mit Fallkerb in der Mitte des Fallkerbs.</li> <li>▪ Längenrundung auf ganze Meter, halbe Meter oder Zehntelmeter.</li> </ul>
Mittendurchmesser ermitteln	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bis 19 cm: waagrechtes Kluppen.</li> <li>▪ Ab 20 cm ohne Rinde: zwei zueinander senkrecht stehende Messungen; möglichst kleinsten und größten Durchmesser wählen.</li> </ul> <p>Fällt die Mess-Stelle auf einen unregelmäßigen Stammteil, so wird der Durchmesser aus dem Mittel der Messungen gleich weit oberhalb und unterhalb der Mess-Stelle hergeleitet.</p> <p>Bei der Messung des Mittendurchmessers und der Berechnung des Mittels wird nach unten auf ganze Zentimeter abgerundet.</p>
Zopfdurchmesser ermitteln	Einmaliges waagrechtes Kluppen.
Holzartenanteile und Güteanteile erfassen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Holzartenanteile und Güteanteile gesondert erfassen (Eingabe in MDE-Gerät).</li> <li>▪ Daten in HEV übertragen.</li> </ul>
Stämme kennzeichnen	<p>Nummeration und Anschreiben von Länge, Mittendurchmesser und Güteklasse.</p> <p>Verwenden Sie Signierkreide, möglichst auf der größten Schnittfläche.</p>
Nummeration	<p>Holznummeration durch Nummerationssystem und Plättchen aus Spezialkunststoff, die sich im Sulfitverfahren selbst auflösen. Ausnahme: Kunde macht andere Vorgaben.</p> <p>Sie dürfen ausschließlich Plättchen mit Holznummer, Landeskennung, Forstamtsnummer und Forstreviernummer verwenden. Nur so wird eine korrekte Zuordnung gewährleistet (Erlass des MLWF vom 18.10.1994, AZ 737-7305).</p>

Vorgang	Vorgehensweise
Plättchenkennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beschriftung 2zeilig, 5-6stellig, alphanumerisch</li> <li>▪ 1. Zeile: fortlaufende Holznummer, 5stellig bis max. 99999</li> <li>▪ 2. Zeile: Buchstabe "R" für Rheinland-Pfalz, 2stellige Forstamtsnummer, Bindestrich und 2stellige Forstreviernummer.</li> </ul> <p>Beispiel:  <b>34657</b>  <b>R12-01</b></p>

**Tab. 11** Vorgehensweisen bei verschiedenen Vorgängen der Datenerfassung

## Beurteilung des Verfahrens

**Zeitaufwand und Kosten** In Abhängigkeit von der Stückmasse und Stärkeklasse betragen die Kosten für die Vermessung und Aufnahme nummerierter Sortimenten ca. 2,- bis 4,- €/fm. Bei Verzicht auf die Holznummeration und Notiz der Holzmaße durch den Forstwart sowie anschließender Holzaufnahme in das MDE-Gerät reduzieren sich die Kosten auf ca. 0,5 bis 1,5 €/fm.

Stärken	Bereich	Stärke
	Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alle Holzarten</li> <li>▪ alle gängigen Durchmesser</li> <li>▪ verschiedene Sorten</li> <li>▪ Aushaltungsgepflogenheiten schränken die Anwendbarkeit nicht ein.</li> </ul>
	Beeinflussbarkeit	Bei sachgemäßem Vorgehen sind anwendungsbedingte Fehler weitgehend ausgeschlossen.
	Genauigkeit	Beim Gesamtvolumen und der Stärkeklassenverteilung hoch.
	Vollständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verkaufsmaß</li> <li>▪ Abrechnungsmaß</li> <li>▪ Buchungsmaß</li> </ul>
	Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gegeben für alle an Aufarbeitung und Verkauf beteiligten Personen.</li> <li>▪ Stückzahl bei Holznummeration besonders leicht nachvollziehbar.</li> <li>▪ Alle Holzdaten sind auf den Stirnflächen durch Signierkreideanschrift vermerkt.</li> </ul>
	UVV	unbedenklich
	Effektivität	Bei Verzicht auf eine Holznummeration sehr effektives und kostengünstiges Holzaufnahmeverfahren.
	Mindestmengen	Für alle Mengenanfälle gut geeignetes Verfahren, besonders gut für Kleinmengen.

**Tab. 12** Stärken der Einzelstammvermessung

Schwächen	Bereich	Schwäche
	Kosten	Die Kosten sind höher als bei der Stichproben- oder Werksvermessung. Besonders durch die Holznummeration wird die Holzaufnahme verteuert.
Flexibilität	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Vermessung in Verbindung mit der Holzaufarbeitung.</li><li>■ Bei Holznummeration: Sortierung und Holzaufnahme vor der Holzurückung.</li></ul>	

**Tab. 13** Schwächen der Einzelstammvermessung

## 3.2 Stichprobenverfahren

### 3.2.1 Mittendurchmesser-Stichprobe

**i** Die entsprechenden Formulare zur Erfassung der gemessenen Werte finden sie in der Anlage auf Seite A 2 und im ForstNet unter Wissensspeicher >> Holz >> Sortierung/Vermessung >> Vermessungsverfahren.

#### Anwendungsbereich

Für Standardlängen ist die Mittendurchmesser-Stichprobe das Regel-Holzaufnahmeverfahren. Alternativ zu ihr kann das Stirnflächenverfahren angewendet werden, wenn die Voraussetzungen für die Mittendurchmesserstichprobe nicht oder nur schwierig zu erfüllen sind.

Das Verfahren dient der Vermessung von nicht wertdifferenziertem schwachem Stammholz (Langholz und Standardlängen) sowie von Industrieholz.

Bereich	Genauere Angaben
Sorte	Langholz, Standardlängen und Industrieholz
Holzarten	alle Holzarten
Sortenlänge	nicht festgelegt
Zielgrößen	Volumen [fm o.R.] mit Stärkeklassenverteilung für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verkaufsmaß</li> <li>▪ Abrechnungsmaß</li> <li>▪ Buchungsmaß</li> </ul> Außerdem: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mittlerer Mittendurchmesser [cm o.R.]</li> <li>▪ mittleres Stückvolumen [fm o.R.]</li> <li>▪ Stückzahl zur Kontrolle bei Verkauf nach Werksmaß</li> </ul>

Tab. 14 Mittendurchmesser-Stichprobe: Anwendungsbereich

## Grundprinzip

- Aufnahmeeinheit ist der Schlag.
- Der mittlere Mittendurchmesser wird anhand einer repräsentativen Stichprobe ermittelt. Die Genauigkeit des Messergebnisses ist abhängig vom Stichprobenumfang sowie der Durchmesser- und Längstreuung innerhalb des Loses.
- Der Volumenmittelstamm wird anhand des mittleren Mittendurchmessers und der Bestell-Länge berechnet.
- Das Gesamtvolumen wird anhand des Volumenmittelstammes und der Gesamtstückzahl berechnet.
- Die Stärkeklassenverteilung wird aus der Stärkeklassenverteilung der Stichprobe hergeleitet.

## Voraussetzungen

- Bei Standardlängen nur eine Bestell-Länge pro Waldaufnahmebeleg.
- Eine repräsentative Auswahl der Stichprobe muss gewährleistet sein. Die Vorgehensweise ist dabei freigestellt. Eine einmal gewählte Systematik muss allerdings durchgehalten werden. Keinesfalls darf ein Stamm ausgelassen werden, weil er ungünstig liegt oder schwierig zu vermessen ist.
- Standard- und Kranlängensortimente sind beidseitig auf Unterlagen am LKW-befahrbaren Weg zu poltern.
- Die maximale Polterhöhe beträgt 2,5 m.
- Die Anzahl der Unterlagen ist vom Rucker am Polter anzuschreiben.

## Arbeitsverfahren

Verfahren	Vorgehensweise
Ein-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messwertermittlung</li> <li>▪ Datenerfassung</li> <li>▪ Nachträgliche Übertragung in den Waldaufnahmebeleg bzw. zukünftig in das MDE-Gerät.</li> </ul>
Ein-Mann-Verfahren	Messwertermittlung und Datenerfassung mit elektronischer Kluppe.
Zwei-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. Person: Messwertermittlung</li> <li>▪ 2. Person: Datenerfassung mit Waldaufnahmebeleg bzw. MDE-Gerät</li> </ul>

**Tab. 15** Arbeitsverfahren bei der Mittendurchmesser-Stichprobe

## Arbeitsmittel

Vorgang	Arbeitsmittel
Längenmessung	Rollmessband
Durchmesserermittlung	Kluppe
Polterbeschriftung	Farbsprühdose mit Schreibdüse
Stückzählung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stückzähler</li> <li>▪ Farb-Markierungstupfer mit Verlängerungsgriff</li> <li>▪ Signierkreide</li> </ul>
Sonstiges	MDE-Gerät, Schreibzeug, Papier

**Tab. 16** Arbeitsmittel für die Mittendurchmesser-Stichprobe

## Datenerhebung

Die Waldaufnahmebelege werden je Aufnahmeeinheit erstellt.

Der angegebene Stichprobenumfang gewährleistet bei Standardlängen in 95 % aller Fälle eine Volumengenauigkeit von +/- 5 %. Je homogener die Durchmesser- und Längenverteilung im Los ist, desto bessere Ergebnisse sind zu erwarten.

Geschätzte Gesamtstückzahl des Loses	Mindeststichprobenumfang
≤ 500 Stück	25 %, mindestens 50 Stück
501-1500 Stück	20 %, mindestens 125 Stück
> 1500 Stück	15 %, mindestens 300 Stück

**Tab. 17** Mindeststichprobenumfang für die Repräsentativaufnahme von Langholz und Standardlängen

**Erfassung der Stichproben** Für die Erfassung der Mittendurchmesser-Stichproben gibt es drei verschiedene Varianten:

Variante	Vorgehensweise
Vor der Polterung	Vermessung von repräsentativen Teilmengen im Schlag, an der Rückegasse oder an der Waldstraße. Rauhbeigen müssen wegen der Gefahr systematischer Verzerrungen komplett aufgenommen werden (dünne Stammteile an der Oberfläche der Rauhbeige).
Während der Polterung	Lagenweise Messung (=in Schichten) während der Polterung.
Nach der Polterung	Bei Losen aus mehreren Kleinpöltern kann in Ausnahmefällen über die Mäntel der Einzelpolter gemessen werden. <b>Die Durchführung der klassischen Mantelmessung am Großpolter ist nicht erlaubt!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ermittlung des Mittendurchmessers durch einmaliges Kluppen. Runden auf ganze Zentimeter. Berücksichtigung der Teilentrindung.</li> <li>▪ Auch schwer erreichbare Stücke sind zu messen, um systematische Fehler auszuschließen.</li> <li>▪ Stichprobenstämme sind zu kennzeichnen.</li> </ul>

**Tab. 18** Varianten für die Erfassung der Mittendurchmesser-Stichproben

- Ermittlung der Sortenlänge**
- Für die Berechnung des Volumenmittelstammes wird die Sortenlänge (= Bestell-Länge) verwendet. Bei Standardlängen ist die Einhaltung der Lieferlänge (i.d.R. Bestell-Länge + 10 cm) durch Kontrollmessungen nachzuprüfen.
  - Die Länge des Industrieholzes wird gemeinüblich auf ganze Meter gerundet. Eine Rundung unterbleibt, wenn längenvermessenes Holz nicht auf ganze Meter, sondern auf bestimmte abweichende Längen ausgehalten wird (z.B. 3,50 und 4,50 m).
- Ermittlung der Stückzahl**
- Die Stückzählung ist zweckmäßigerweise nach der Bringung an den Poltern durchzuführen.
  - Die Stückzahl jedes Einzelpolters (einschließlich der zum Los gehörenden Unterlagen) ist an einer Polterseite zu erheben. Die bereits gezählten Stücke sind dabei zu markieren.
  - Die Gesamtstückzahl ist jeweils am Polter anzuschreiben und im Waldaufnahmebeleg festzuhalten.
- Holzartenanteile und Güteanteile**
- Die Holzartenanteile sind losweise anzuschätzen, sofern keine gesonderte Aufnahme erforderlich ist. Die Güteanteile sind pauschal einzuschätzen und im Waldaufnahmebeleg festzuhalten. Bei Verkauf als Mischgüte bzw. OA erfolgt kein Eintrag.

### Datenverarbeitung

- Die Daten sind auf einem Waldaufnahmebeleg (ggf. MDE) zu erfassen und in ein PC-Berechnungsprogramm (Excel-Datei) einzugeben. Der Ergebnisausdruck dieses Programms liefert alle berechenbaren Zielgrößen.
- Anschließend werden die Daten in HEV übertragen.

## Beurteilung des Verfahrens

Für die hier unterstellten Stichprobenumfänge und die empfohlene Vorgehensweise liegen keine Zeitbedarfswerte vor, allgemein jedoch gilt:

- Bei geringer Gesamtstückzahl (hoher Stichprobenumfang) steigt der relative Zeitbedarf stark an.
- Die Aufnahmevariante "nach der Polterung" ist zwar die rationellste, muss aber auf Kleinpolder beschränkt bleiben.
- Die Aufnahmevariante "während der Polterung" ist besonders zeit- und organisationsintensiv.

In Abhängigkeit von Stichprobenumfang und Aufnahmeart betragen die Kosten für die Vermessung und Holzaufnahme ca. 0,5 bis 1,5 €/fm.

Es ergeben sich für dieses Verfahren die folgenden Stärken und Schwächen:

Stärken	Bereich	Stärke
	Breiter Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alle Holzarten</li> <li>▪ verschiedene Sorten</li> <li>▪ Aushaltungsgepflogenheiten schränken die Anwendbarkeit nicht ein.</li> </ul>
	Kontrolle	Die am Holzpolter erhobene Gesamtstückzahl dient als einfaches und leicht nachvollziehbares Kontrollmaß.
	Effektivität	Besonders effektiv bei hohen Gesamtstückzahlen, d.h. geringen Stichprobenumfängen.
	Vollständigkeit	Verkaufs-, Abrechnungs-, Buchungs- und vorläufiges Abrechnungsmaß.

**Tab. 19** Stärken der Mittendurchmesser-Stichprobe

Schwächen	Bereich	Schwäche
	Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Genauigkeitsanforderungen sind nur erfüllbar, wenn Stichprobenumfang und Repräsentanz gewährleistet sind.</li> <li>■ Gefahr von Maßunstimmigkeiten bei "klassischer Mantelmessung" nach dem Poltern sehr hoch.</li> </ul>
	Beeinflussbarkeit	Bei unsachgemäßer Anwendung ist die Stichprobennahme subjektiv beeinflussbar.
	UVV	Besondere Unfallgefahr beim Besteigen der Polter beachten; gegebenenfalls Vorkehrungen treffen.
	Flexibilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lagenweise Vermessung am Polter erfordert häufige Anwesenheit des Revierleiters oder seines Beauftragten.</li> <li>■ Bei Aufnahme im Bestand bzw. an der Rückegasse muss die Stichprobenaufnahme zwischen Holzaufbereitung und Bringung erfolgen.</li> </ul>

**Tab. 20** Schwächen der Mittendurchmesser-Stichprobe

### 3.2.2 Stirnflächenverfahren

**i** Die entsprechenden Formulare zur Erfassung der gemessenen Werte finden sie in der Anlage auf Seite A 3 und im ForstNet unter Wissensspeicher >> Holz >> Sortierung/Vermessung >> Vermessungsverfahren.

#### Anwendungsbereich



Das Stirnflächenverfahren sollte für die Vermessung von Standardlängen nur angewendet werden, wenn die Voraussetzungen für eine Mittendurchmesserstichprobe nicht oder nur schwierig zu erfüllen sind.

Das Verfahren dient der Vermessung gepolterter Standardlängen anhand einer systematischen Stichprobe. Die Aufarbeitung erfolgt motormanuell oder durch Harvester mit anschließender Bringung durch Forwarder. Das Verfahren wird nach Abschluss der Bringung am fertigen Polter angewendet.

Bereich	Genauere Angaben
Sorte	Standardlängen, L fix
Holzarten	alle Nadelholzarten
Sortenlänge	bis 6,3 m
Zielgrößen	<p>Volumen [fm o.R.] mit Stärkeklassenverteilung für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verkaufsmaß</li> <li>▪ Abrechnungsmaß</li> <li>▪ Buchungsmaß</li> <li>▪ vorläufiges Abrechnungsmaß bei Verkauf nach Werksmaß</li> </ul> <p>Außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mittlerer Mittendurchmesser [cm o.R.]</li> <li>▪ mittleres Stückvolumen [fm o.R.]</li> </ul>

Tab. 21 Stirnflächenverfahren: Anwendungsbereich

## Grundprinzip

- Aufnahmeeinheit ist das Verkaufslot, das sich aus mehreren Poltern zusammensetzen kann.
- Die mittleren Stirnflächendurchmesser des Loses werden anhand einer systematischen Liniestichprobe repräsentativ ermittelt.
- Der mittlere Mittendurchmesser des Loses wird über die an Poltervorder- und Polterrückseite erfassten Stirnflächendurchmesser hergeleitet.
- Der Volumenmittelstamm des Loses wird anhand des mittleren Mittendurchmessers und der Bestell-Länge berechnet.
- Das Gesamtvolumen des Loses wird anhand des Volumenmittelstammes und der Gesamtstückzahl berechnet.
- Die Stärkeklassenverteilung des Loses wird aus der Stärkeklassenverteilung der Stichprobe hergeleitet.

## Voraussetzungen

- Mindestaufnahmemenge = 60 fm
- Mindestpoltergröße = 20 fm
- nur eine Bestell-Länge pro Los
- maximaler Anteil deutlich erkennbarer Erdstammstücke = 50 %
- Polterung beidseitig auf Unterlagen am LKW-befahrbaren Weg
- freier Zugang zu Poltervorder- und Polterrückseite
- bündige Polterung (maximale Abweichung der Stirnflächen von einer mittleren Ebene = +/- 10 cm)
- maximale Polterhöhe = 2,5 m
- Anzahl der Unterlagen vom Rucker am Polter angeschrieben

## Arbeitsverfahren

Verfahren	Vorgehensweise
Ein-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messwertermittlung</li> <li>▪ Datenerfassung</li> <li>▪ Nachträgliche Übertragung in den Waldaufnahmebeleg bzw. zukünftig in das MDE-Gerät.</li> </ul>
Ein-Mann-Verfahren	Messwertermittlung und Datenerfassung mit elektronischer Kluppe
Zwei-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. Person: Messwertermittlung</li> <li>▪ 2. Person: Datenerfassung mit Waldaufnahmebeleg bzw. MDE-Gerät</li> </ul>

**Tab. 22** Arbeitsverfahren beim Stirnflächenverfahren

## Arbeitsmittel

Vorgang	Arbeitsmittel
Markierungslinienauswahl und Kennzeichnung	Rollmessband lang (20-50 m), Farb-Sprühdose
Durchmesserermittlung	Rollmessband kurz (1-2 m), Kluppe, Zollstock
Polterbeschriftung	Farbsprühdose mit Schreibdüse
Stückzählung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stückzähler</li> <li>▪ Farb-Markierungstupfer mit Verlängerungsgriff</li> <li>▪ Signierkreide</li> </ul>
Sonstiges	Waldaufnahmebeleg

**Tab. 23** Arbeitsmittel für Stirnflächenverfahren

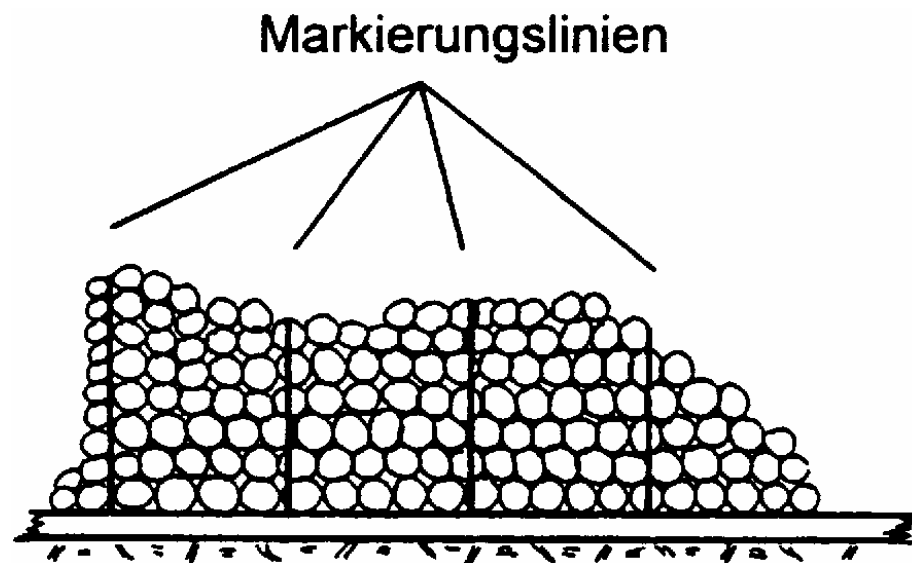
## Datenerhebung

Die Waldaufnahmebelege werden je Aufnahmeinheit, also losweise erstellt. Auf einem Beleg können die Daten von bis zu fünf Poltern erfasst werden.

**Stichprobenumfang** Auf der Vorder- und Rückseite jedes Polters sind in Abhängigkeit von der geschätzten Größe der gesamten Verkaufseinheit (Los) in regelmäßigen Abständen senkrechte Markierungslinien anzubringen (siehe Tab. 24 und Abb. 2 ). In Zweifelsfällen ist der jeweils geringere Abstand zu wählen.

Geschätzte Losgröße in fm	Abstand der Markierungslinien in Meter
60-120 fm	0,5 m
121-300 fm	1,0 m
> 300 fm	2,0 m

**Tab. 24** Mindeststichprobenumfang für die repräsentative Stirnflächenmessung



**Abb. 2** Markierungslinien beim Stirnflächenverfahren

Ziel sollte sein, Lose > 120 fm zu bilden. Wird das Verfahren konzeptionsgemäß bei der Vermessung von Standardlängen aus hochmechanisierter Aufarbeitung angewendet, so sind Verkaufseinheiten < 120 fm und damit Markierungslinienabstände von 0,5 m eher selten.

- Erfassung der Stichprobe**
- An der Poltervorderseite und der Polterrückseite sind an allen denjenigen Stücken die Stirnflächendurchmesser ohne Rinde zu ermitteln, die von Markierungslinien berührt werden.
  - Die Stirnflächen deutlich erkennbarer Erdstammstücke dürfen nicht gemessen werden (siehe Abb. 3 ).
  - Messung bis Reichhöhe einheitlich waagrecht, darüber einheitlich senkrecht.
  - Auch bei Durchmessern > 20 cm o.R. keine Kreuzmessung.
  - Forstübliche Abrundung der ermittelten Stirnflächendurchmesser auf ganze Zentimeter.
  - Erfassung der Stirnflächendurchmesser in der Strichliste des Waldaufnahmebeleges.

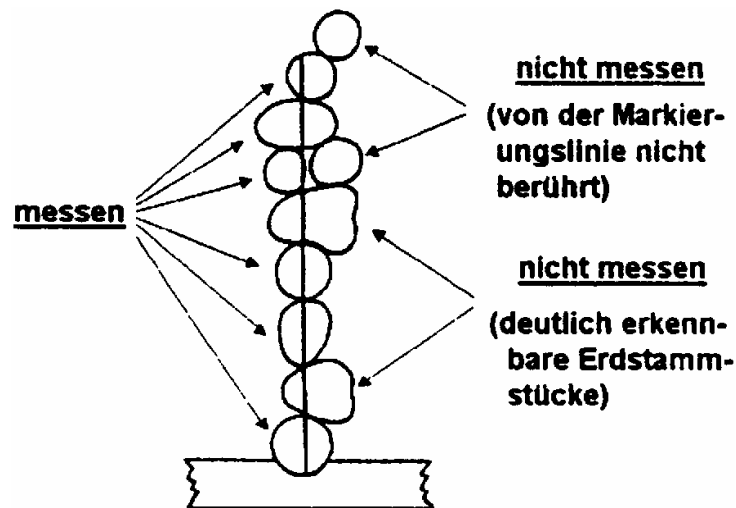


Abb. 3 Erfassung der Stirnflächen-Stichprobe

- Ermittlung der Sortenlänge** Für die Berechnung des Volumenmittelstammes wird die Sortenlänge (=Bestell-Länge) verwendet. Die Einhaltung der Lieferlänge (i.d.R. Bestell-Länge + 10 cm) ist durch Kontrollmessungen nachzuprüfen.
- Ermittlung der Stückzahl**
- Die Stückzahl jedes Einzelpolters (einschließlich der zum Los gehörenden Unterlagen) ist an einer Polterseite zu erheben. Die bereits gezählten Standardlängen sind dabei zu markieren.
  - Die Gesamtstückzahl ist jeweils am Polter anzuschreiben und im Waldaufnahmebeleg festzuhalten.
- Holzartenanteile und Güteanteile** Die Holzartenanteile sind losweise anzuschätzen, sofern keine gesonderte Aufnahme erforderlich ist. Die Güteanteile sind pauschal einzuschätzen und im Waldaufnahmebeleg festzuhalten. Bei Verkauf als Mischgüte bzw. OA erfolgt kein Eintrag.

## Datenverarbeitung

- Vorerst sind alle Daten auf einem Waldaufnahmebeleg zu erfassen und in ein PC-Berechnungsprogramm einzugeben. Der Ergebnisausdruck dieses Programms liefert alle berechenbaren Zielgrößen.
- Anschließend werden die Daten in HEV übertragen.
- Künftig wird eventuell eine Datenerfassung und -verarbeitung mittels MDE-Gerät möglich sein.

## Beurteilung des Verfahrens

In Abhängigkeit von Polterzahl, Poltergröße, Gesamtlosgröße, Sortenlänge und mittlerem Mittendurchmesser können im Zwei-Mann-Verfahren 80 bis 150 fm o.R. pro Stunde vermessen und aufgenommen werden, so dass sich für Vermessung und Holzaufnahme Kosten in Höhe von 0,5 bis 1 €/fm ergeben.

Der angegebene Stichprobenumfang gewährleistet in 95 % aller Fälle eine Genauigkeit bei der Ermittlung des Gesamtvolumens von +/- 5 %.

### Stärken

Bereich	Stärke
Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alle Nadelholzarten</li> <li>▪ alle Standardlängen</li> <li>▪ alle gängigen Durchmesser</li> </ul>
Repräsentanz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vorgegebener Stichprobenumfang</li> <li>▪ gleichmäßige Verteilung der Stichprobe</li> <li>▪ Stichprobenauswahl nicht beeinflussbar</li> </ul>
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ beim Gesamtvolumen hoch</li> <li>▪ bei der Stärkeklassenverteilung ausreichend</li> </ul>
Flexibilität	Klare Trennung von <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufarbeitung/ Bringung und</li> <li>▪ Vermessung/ Holzaufnahme.</li> </ul>
Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gegeben für alle an Aufarbeitung und Verkauf beteiligten Personen.</li> <li>▪ Stückzahl besonders leicht nachvollziehbar.</li> <li>▪ Alle gemessenen Stirnflächen sind durch Markierungsstriche gekennzeichnet.</li> </ul>
UVV	unbedenklich
Effektivität	Steigt mit Größe der Aufnahmeeinheit.

Bereich	Stärke
Vollständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verkaufsmaß</li> <li>■ Abrechnungsmaß</li> <li>■ Buchungsmaß und</li> <li>■ vorläufiges Abrechnungsmaß</li> </ul>
Beeinflussbarkeit	Bei sachgemäßem Vorgehen sind anwendungsbedingte Fehler weitgehend ausgeschlossen.

**Tab. 25** Stärken des Stirnflächenverfahrens

### Schwächen

Bereich	Schwäche
Genauigkeit	Höhere Anforderungen an die Genauigkeit der Stärkeklassenverteilung erfordern eine deutliche Erhöhung des Stichprobenumfangs.
Mindestmengen	Bei Losgrößen < 60 fm nicht anwendbar.
Endstammproblematik	Sind mehr als 50 % deutlich erkennbare Erdstammstücke vorhanden, so ist das Verfahren nicht anwendbar.

**Tab. 26** Schwächen des Stirnflächenverfahrens

## 3.3 Raummaßverfahren

### 3.3.1 Sektions-Raummaßverfahren für maschinengesetztes Kurzholz

**i** Die entsprechenden Formulare zur Erfassung der gemessenen Werte finden sie in der Anlage auf Seite A 4 und im ForstNet unter Wissensspeicher >> Holz >> Sortierung/Vermessung >> Vermessungsverfahren.

#### Anwendungsbereich

Das Verfahren dient der Vermessung von maschinengesetzten Standardlängen und Industrieschichtholz (IS). Die Aufarbeitung der Sorten erfolgt motormanuell oder durch Harvester mit anschließender Bringung durch Forwarder. Das Verfahren wird nach Abschluss der Bringung am fertigen Polter angewendet.

Bereich	Genauere Angaben	
Sorten	Standardlängen L fix, S	Industrieschichtholz (IS)
Holzarten	alle	alle
Sortenlänge	L bis 6,3 m / S bis 4 m	bis 3 m
Zielgrößen	Volumen (Rm m.R.) <b>optional</b> mit Stärkeklassenverteilung für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verkaufsmaß</li> <li>■ Abrechnungsmaß</li> <li>■ Buchungsmaß</li> </ul>	Volumen (Rm m.R.) für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verkaufsmaß</li> <li>■ Abrechnungsmaß</li> <li>■ Buchungsmaß</li> <li>■ vorläufiges Abrechnungsmaß bei Verkauf nach Werksmaß</li> </ul>

Tab. 27 Sektions-Raummaßverfahren: Anwendungsbereich

#### Grundprinzip

- Aufnahmeeinheit ist der Schlag, welcher sich aus mehreren Poltern zusammensetzen kann.
- Aus den Messgrößen Länge, Höhe und Tiefe (=Bestell-Länge) des Polters wird das Brutto Raummaß in der Einheit Raummeter [Rm m.R.] ermittelt.
- Brutto Raummaß x 0,96 = Netto Raummaß [Rm m. R.] (4 % HKS-Übermaß).

#### Standardlängen

Anweisung Vermessung von Rundholz	Version 1.0 vom 15.04.05	Status: Freigegeben	Autoren: Vermessungsbeauftragter	Seite 33 von 81
-----------------------------------	--------------------------	---------------------	----------------------------------	-----------------

- Der Verkauf von Sägeabschnitten (Sorte „S“) ist bei geringer Wertdifferenzierung (stärkeklassenunabhängiger Preis) im Raummaß zulässig.



**Die Ermittlung des Festmaßes als Verkaufsmaß durch Umrechnung vom Raummaß ins Festmaß ist nicht zulässig. Nicht exakt zutreffende Umrechnungsfaktoren können ansonsten zu finanziellen Verlusten führen.**

- Sorte IS**
- Neben den 4 % HKS-Übermaß werden keine weiteren Abzüge für Kranpolterung mehr gewährt. Die Qualität der Holzpolterung ist im Zuge der Holzaufnahme zu bewerten. Bei unsachgemäßer Polterung sind zusätzliche Abzüge zu berücksichtigen und im Kommentarsatz des MDE-Gerätes zu dokumentieren. Weitergehende Volumenreduktionen anlässlich der Holzvorzeigung sind auf dem Protokoll zur Holzabnahme zu vermerken.

### Voraussetzungen

- Mindestpoltergröße: möglichst 20 Rm.
- Nur eine Bestell-Länge pro Los.
- Polterung losweise getrennt, sofern keine gesonderte Aufnahme der Holzarten erforderlich ist.
- Polterung beidseitig auf Unterlagen am LKW-befahrbaren Weg.
- Freier Zugang zu Poltervorder- und Polterrückseite.
- Polter möglichst ohne Eintrag von Ästen, Schnee, Schmutz u.ä.
- Holz dicht gesetzt.
- Bündige Polterung (maximale Abweichung von einer mittleren Ebene = +/- 10 cm).
- Möglichst einheitliche Polterhöhe.
- Anzahl der zum Los gehörenden Unterlagen vom Rücker am Polter angeschrieben.



Der Arbeitsauftrag an den Rücker ist entsprechend dieser Mindestanforderungen an die Polterung zu formulieren. Werden diese nicht eingehalten, so kann das Verfahren nicht angewendet werden.

## Arbeitsverfahren

Verfahren	Vorgehensweise
Ein-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messwertermittlung</li> <li>▪ Datenerfassung</li> <li>▪ Nachträgliche Übertragung in den Waldaufnahmebeleg bzw. in das MDE-Gerät.</li> </ul>
Ein-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messwertermittlung</li> <li>▪ Anschreiben der Messwerte am Polter</li> <li>▪ Nachträgliche Übertragung in den Waldaufnahmebeleg bzw. in das MDE-Gerät.</li> </ul>
Zwei-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. Person: Messwertermittlung</li> <li>▪ 2. Person: Datenerfassung mit Waldaufnahmebeleg bzw. MDE-Gerät</li> </ul>

Tab. 28 Arbeitsverfahren beim Sektions-Raummaßverfahren

## Arbeitsmittel

Vorgang	Arbeitsmittel
Längenmessung und Sektionseinteilung	Rollmessband lang (20-50 m), Farb-Sprühdose
Höhenmessung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messgerät mit cm-Einteilung</li> <li>▪ Empfehlung: Teleskopmesslatte mit Libelle</li> </ul>
Polterbeschriftung	Farbsprühdose mit Schreibdüse
Stückzählung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stückzähler</li> <li>▪ Farb-Markierungstupfer mit Verlängerungsgriff</li> <li>▪ Signierkreide</li> </ul>
Sonstiges	Waldaufnahmebeleg

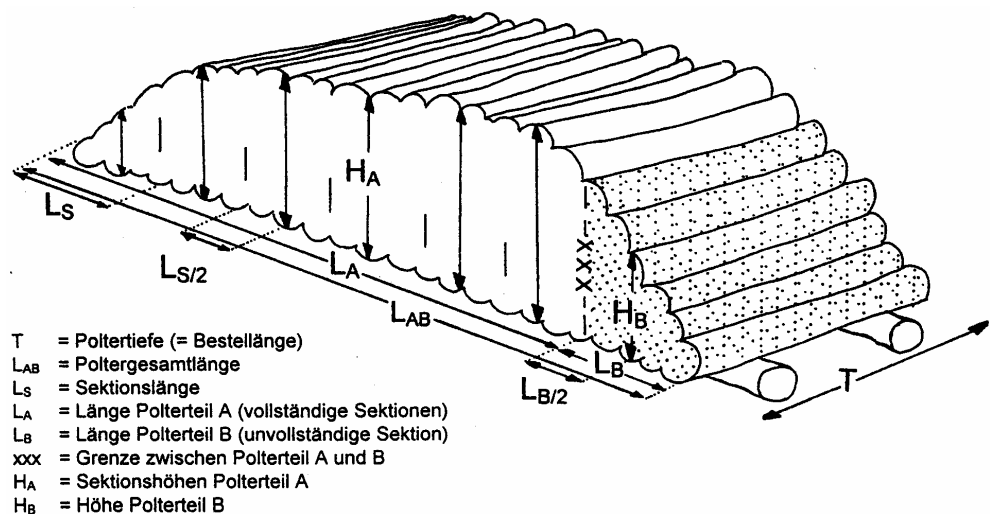
Tab. 29 Arbeitsmittel für das Sektions-Raummaßverfahren

## Datenerhebung

Die Waldaufnahmebelege werden unterabteilungsweise erstellt. Auf einem Beleg können die Daten von bis zu vier Poltern erfasst werden.

Das Polter besteht aus drei unterschiedlich zu vermessenden Teilen (siehe Abb. 4 ).

- A = Polterteil mit normalen Sektionslängen
- B = restlicher Polterteil mit unvollständiger Sektionslänge
- C = zum Los gehörende Unterlagen



**Abb. 4** Polterbezeichnungen beim Sektions-Raummaßverfahren

**Ermittlung der Poltertiefe** Die Poltertiefe [T] entspricht der Bestell-Länge (nicht der Lieferlänge!). Die Einhaltung der Lieferlänge ist durch Kontrollmessungen nachzuprüfen:

- Bei Standardlängen: i.d.R. Lieferlänge = Bestell-Länge + 10 cm.
- Bei IS: Lieferlänge = Bestell-Länge.

**Ermittlung der Polterlänge** Die Poltergesamtlänge [L<sub>AB</sub>] ist an der Basis des Polters zu messen und auf ganze Dezimeter gemeinüblich zu runden. Der Messwert ist jeweils am Ende des Polters anzuschreiben und in den Waldaufnahmebeleg zu übernehmen.

**Einteilung in Sektionen** Das Polter ist in gleichlange Sektionen einzuteilen. Die Sektionslänge [L<sub>S</sub>] des Polterteils A ist abhängig von der Poltergesamtlänge [L<sub>AB</sub>] (siehe Tab. 30 und Abb. 4 ).

Die jeweiligen Sektionsmitten [L<sub>S/2</sub>] des Polterteils A sind als Fußpunkte für die spätere Sektionshöhenmessung [H<sub>A</sub>] zu markieren.

Am Ende des Polters ergibt sich in der Regel eine unvollständige Sektion B mit der Länge  $[L_B]$ .

Die Grenze [xxx] zwischen Polterteil A und Polterteil B ist zu kennzeichnen. Die Mitte  $[L_{B/2}]$  des Polterteils B ist als Fußpunkt für die spätere Messung der Höhe  $[H_B]$  zu markieren.

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

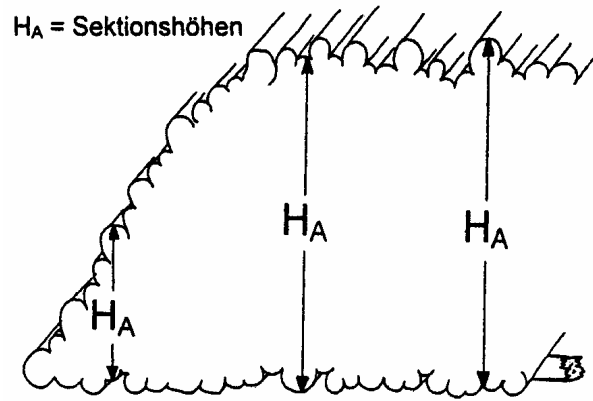
**Tab. 30** Sektionslänge in Abhängigkeit von der Poltergesamtlänge

**Ermittlung der Sektionshöhe** Führen Sie die Messung auf der Poltervorder- und –rückseite analog durch. Gehen Sie dabei jeweils vom gleichen Ende aus vor.

Die Sektionshöhen  $[H_A]$  des Polterteils A sind mit cm-Genauigkeit in einer Senkrechten über der jeweils markierten Sektionsmitte  $[L_{S/2}]$  zu messen.

Dazu ist die Meßlatte nicht zwangsläufig am Boden, sondern direkt am Fußpunkt (am Holz!) anzuhalten. Der Ablesepunkt für die Höhenmessung befindet sich dort, wo die Senkrechte die Stirnfläche des Polters verlässt (siehe Abb. 4 und Abb. 5 ).

Es darf kein gutachtlicher Höhenausgleich stattfinden (Nachvollziehbarkeit der Messdaten). Die Höhe  $[H_B]$  des Polterteils B ist ebenfalls mit cm-Genauigkeit zu erfassen. Alle Werte sind in den Waldaufnahmebeleg einzutragen.



**Abb. 5** Methodik der Sektionshöhenmessung

**Mittlerer Rollendurchmesser** Zur Ermittlung – sofern erforderlich - des mittleren Rollendurchmessers werden an der Vorder- und Rückseite des Polters in regelmäßigen Abständen senkrechte Markierungsstriche angebracht (siehe Tab. 31 ). Bei sämtlichen von den Markierungsstrichen berührten Rollen werden die Durchmesser o. R.

- gemessen,
- forstüblich auf ganze cm abgerundet,
- in den Beleg „Mittlerer Rollendurchmesser“ eingetragen und
- gemittelt.

Zur Auswertung der ermittelten Daten steht im ForstNet eine Excel-Datei („Rollendurchmesser“) zur Verfügung. Aus dieser kann auch der Waldaufnahmebeleg (siehe Seite A 6) ausgedruckt werden.

Bis zu einer Schichtholzmasse von 20 Raummeter je Aufnahmeeinheit kann der mittlere Rollendurchmesser geschätzt werden.

Abstand der Markierungsstriche	
Stoßlänge (m)	Abstand der Markierung (m)
bis 10 m	1
über 10 bis 20 m	2
über 20 bis 40 m	4
über 40 bis 60 m	6
über 60 bis 80 m	8
über 80 bis 120 m	10
über 120 bis 160 m	12
über 160 bis 200 m	14
über 200 m	16

**Tab. 31** Abstand der Markierungslinien zur Ermittlung des mittleren Rollendurchmessers

**Holzartenanteile und Güteanteile** Die Holzartenanteile sind losweise anzuschätzen, sofern keine gesonderte Aufnahme der Holzarten erforderlich ist. Die Güteanteile sind pauschal für das jeweilige Polter anzuschätzen und im Waldaufnahmebeleg festzuhalten.

**Unterlagenvolumen** Bei der Vermessung von Standardlängen und Industrieschichtholz ist das Unterlagenvolumen in Rm m.R. zu schätzen und in Erfassungsspalte 7 des Waldaufnahmebeleges/der Excel-Datei („RMV“) einzutragen (siehe Seite A 4).

**Volumenermittlung** Brutoraummaß x 0,96 = Netto-Raummeter m. R. (4 % HKS-Übermaß), auf ganze Zehntel abgerundet.



**Die Ermittlung des Festmaßes als Verkaufsmaß durch Umrechnung vom Raummaß ins Festmaß ist nicht zulässig.**

## Datenverarbeitung

Vorerst sind alle Daten auf dem Waldaufnahmebeleg (siehe Seite A 4) zu erfassen und in ein PC-Berechnungsprogramm einzugeben. Der Ergebnisausdruck dieses Programms liefert alle berechenbaren Zielgrößen.

Anschließend werden die Daten in HEV übertragen. Zukünftig wird evt. eine Datenerfassung und -verarbeitung mittels MDE-Gerät möglich sein.

Wird die Möglichkeit der direkten Berechnung der Zielgrößen auf dem Formular genutzt, so sind entsprechend der Vorgaben in den Tabellenköpfen zu berechnen:

- Die mittlere Höhe des Polterteils A als arithmetisches Mittel aller Sektionshöhen von Poltervorder- und –rückseite.
- Die mittlere Höhe des Polterteils B als arithmetisches Mittel der beiden Höhenmessungen an Poltervorder- und –rückseite.
- Das Volumen des Polterteils A als Produkt aus mittlerer Länge, mittlerer Höhe und Tiefe von A.
- Das Volumen des Polterteils B als Produkt aus mittlerer Länge, mittlerer Höhe und Tiefe von B
- Das Bruttoremmaß des Polters als Summe der Volumina von Polterteil A und Polterteil B.
- Das Gesamtbruttoremmaß als Summe von Poltervolumen und Unterlagenvolumen.

## Beurteilung des Verfahrens

Stärken	Bereich	Stärke
	Anwendungsbereich	Einheitliches Verfahren für Standardlängen und Industrieschichtholz.
	Repräsentanz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vorgegebener Stichprobenumfang</li> <li>▪ gleichmäßige Verteilung der Stichprobe</li> <li>▪ Stichprobenauswahl nicht beeinflussbar</li> </ul>
	Genauigkeit	beim Gesamtvolumen gut
	Flexibilität	Klare Trennung von <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufarbeitung/ Bringung und</li> <li>▪ Vermessung/ Holzaufnahme</li> </ul>
	Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gegeben für alle an Aufarbeitung und Verkauf beteiligten Personen.</li> <li>▪ Mess-Stellen sind gekennzeichnet.</li> </ul>
	UVV	unbedenklich
	Effektivität	effektiv und kostengünstig

**Tab. 32** Stärken des Sektions-Raummaßverfahrens

Schwächen	Bereich	Schwäche
	Mindestmenge	Bei Poltergrößen < 20 m nicht anwendbar.
	Verfahrensanforderungen	relativ hoch

**Tab. 33** Schwächen des Sektions-Raummaßverfahrens

## 3.4 Zählung, Schätzung von Stangen, Nebennutzungen

### Holzmassenermittlung bei Nebennutzungen

**Schätzung** Die Holzmassenermittlung bei Nebennutzungen (z.B. Brennholzverkauf) erfolgt durch Schätzung bzw. nach Aufarbeitung des Holzes im Raummaß, oder durch eine repräsentative Mittendurchmesser-Stichprobe.

Der Verkauf des NH-Holzes als Brennholz kann wie bisher über Nebennutzung erfolgen.

Ein Nachweis für die Verkaufsstatistik erfolgt über die Erstellung einer fiktiven Rechnung an Brennholz-Kleinkunden in HEV.

### Stangensortierung

**Stärkeklassen** Die Einteilung in die Stärkeklassen erfolgt nach der Durchmesserermittlung mit Rinde 1 Meter über dem stärkeren Ende. Bei Nadelholz ab 7 cm Durchmesser mit Rinde zusätzlich nach der Länge bis zu einer Zopfstärke von 2 cm mit Rinde.

**Entrindete Stangen** Bei entrindeten Stangen ermäßigen sich die angegebenen Durchmesser um 1 cm. Die Unterteilung der Klasse P 2 in Unterklassen sowie die weitere Unterteilung der Unterklassen können entfallen. Nadelholzstangen, welche die erforderliche Länge nicht haben, fallen in die nächst niedrigere Klasse oder Unterklasse.

Stärkeklasse und Stückzahl der Stangen sind auf eine Stange oder einen Nummernpflock zu schreiben.

**Verkaufsmaß** Als Verkaufsmaß kann die Stückzahl oder das Volumen je Stärkeklasse verwendet werden (siehe Tab. 34 und Tab. 35 ).

Die folgenden Tabellen zeigen die Einteilungen im Überblick:

Klasse	Durchmesser mit Rinde	Länge
P 1	6 cm und weniger	
P 2	7 bis 13 cm	
P 2.1	7 bis 9 cm	über 6 m
P 2.11	7 bis 9 cm	über 6 bis 9 m
P 2.12	7 bis 9 cm	über 9 m
P 2.2	10 bis 11 cm	über 9 m
P 2.3	12 bis 13 cm	über 9 m
P 2.31	12 bis 13 cm	über 9 bis 12 m
P 2.32	12 bis 13 cm	über 12 bis 15 m
P 2.33	12 bis 13 cm	über 15 m
P 3	14 cm und mehr	

**Tab. 34** Länge und Durchmesser verschiedener Stärkekassen

Holzart	Stangen Stückzahl	P 1	P 2	P 2.1	P 2.11	P 2.12	P 2.2	P 2.3	P 2.31	P 2.32	P 2.33	P 3
		Kubikmeter in Festmaß ohne Rinde										
Nadelholz	100	1,0	6,0	2,0	2,0	3,0	5,0	8,0	7,0	9,0	11,0	16,0
Laubholz	100	0,5	3,0									

**Tab. 35** Stückzahl – Festmaß (Stangensortierung)

## 4 Maschinelle Vermessung im Wald

### 4.1 Harvester-Vermessung

#### Anwendungsbereich



Nach § 25 des Eichgesetzes in der Fassung vom 23.03.1992 ist es verboten, Messgeräte zur Bestimmung der Länge und des Volumens ungeeicht im geschäftlichen Verkehr zu verwenden. Ein Verstoß gegen diese Bestimmung erfüllt den Tatbestand einer Ordnungswidrigkeit gemäß § 19, Abs. 3, Nr. 3 des Eichgesetzes. Um unter verschiedenen Einsatzbedingungen korrekt arbeiten zu können, müssen Mess-Systeme von Kranvollerntern kalibrierbar, das heißt verstellbar sein. Damit sind diese aber nicht eichfähig. Das Harvestermaß darf daher derzeit weder als Verkaufsmaß noch als Abrechnungsmaß verwendet werden.

Es kann zur Produktionssteuerung sowie zur Ermittlung eines vorläufigen Abrechnungsmaßes beim Verkauf nach Werksmaß eingesetzt werden (Massenermittlung zum Herleiten von Abschlagszahlungen, ...).

Für die Verwendung des Harvestermaßes als vorläufiges Abrechnungsmaß ist eine Ausnahmegenehmigung des Ministeriums für Umwelt und Forsten erforderlich!

#### Grundprinzip

Die Aufnahmeeinheit ist der Schlag, kann jedoch je nach den Erfordernissen vom Revier- bzw. Einsatzleiter auch anders definiert und vom Harvesterfahrer realisiert werden.

Bei der Harvestervermessung handelt es sich um eine maschinelle, einzelstammweise Vollvermessung.

Die Stammlänge wird mit Hilfe eines Längenmessrades, die Durchmesserwerte werden über sogenannte Durchmessergeber ermittelt. Die Rohdaten werden von modernen Vollerntern HKS-konform im Bordcomputer weiterverarbeitet. Dies funktioniert allerdings nur, wenn der Maschinenführer über das entsprechende Know-how verfügt.

**Kalibrierung** Abweichungen der maschinellen Vermessungsergebnisse zu den Ergebnissen der Kontrollmessungen werden durch eine Kalibrierung des Vermessungssystems auf die tatsächlichen Verhältnisse ausgeglichen.

Anweisung Vermessung von Rundholz	Version 1.0 vom 15.04.05	Status: Freigegeben	Autoren: Vermessungsbeauftragter	Seite 44 von 81
-----------------------------------	--------------------------	---------------------	----------------------------------	-----------------

**Kontrolle** Zur Kontrolle der Vermessungsergebnisse können von dem Harvester die letzten 10 aufgearbeiteten Stücke pro Baumart in der (umgekehrten) Reihenfolge ihrer Aufarbeitung mit allen Messdaten in Form eines Kontrollausdruckes ausgegeben werden. Damit hat jeder Berechtigte (Kunde, Forstbetrieb) zu jedem Zeitpunkt die Möglichkeit, sich durch manuelles Nachmessen von der Qualität der Kranvollerntervermessung zu überzeugen.

Der Kontrollausdruck enthält folgende Angaben:

- Datum der letzten Kalibrierung
- Baumnummer und Stücknummer
- Länge (tatsächliche Länge)
- Zopfdurchmesser der aufgearbeiteten Stücke
- Mittendurchmesser (gem. HKS) der aufgearbeiteten Stücke
- Ggf. weitere Durchmesser der aufgearbeiteten Stücke an exakt definierten Mess-Stellen.
- Raum, um die zugehörigen Kontrollwerte des manuell zu erhebenden Bezugsmaßes zu notieren (augenfällige Zuordnung).
- Raum für die Berechnung der Differenzen von Kranvollernter zu Bezugsmaß.

Die Excel-Datei „Kontrollmessungen“ berechnet automatisiert alle Zielgrößen und zeigt an, ob die zulässigen Fehlergrenzen eingehalten wurden (siehe Seite A 7).

**Abstand der Kontrollmessungen** Regelmäßige Kontrollmessungen sind mindestens an jedem zweiten Arbeitstag getrennt für diejenigen Baumarten durchzuführen, die mindestens 10 % der Hiebssmasse ausmachen.

Situationsabhängige Kontrollmessungen sind unabhängig von den regelmäßigen Kontrollen immer dann durchzuführen, wenn zu erwarten ist, dass die Messgenauigkeit durch äußere Einflüsse beeinträchtigt wird (z. B. veränderte Hiebsbedingungen, starker Witterungsumschwung, Änderungen am Harvesteraggregat).

## Voraussetzungen

Das Vermessungs- und Steuersystem des eingesetzten Kranvollernters sowie die Ergebnisausdrucke müssen dem "Pflichtenheft automatisierte Rohholzvermessung durch Kranvollernter" (KWF, 01.01.1999) entsprechen. Maschinentypen, deren Mess- und Steuersystem bei der FPA-Prüfung mit gut (+) oder sehr gut (++) beurteilt wurden, erfüllen die Anforderungen des Pflichtenheftes

Der Maschinenführer muss in der Bedienung des Mess-Systems über eine ausreichende Praxiserfahrung und erprobte Zuverlässigkeit verfügen. Er muss bei der Aufarbeitung insbesondere die Anforderungen berücksichtigen an die:

- exakte Vermessung,
- Zubuchung der Stämme zu Losen und
- fehlerfreie Stückzählung.

Durch die enorme mechanische Belastung können sich Messeinrichtungen jederzeit dejustieren. Kontrollmessungen und Kalibrierungen müssen deshalb gemäß den Vorgaben des "Pflichtenheftes automatisierte Rohholzvermessung durch Kranvollernter" regelmäßig vorgenommen und dokumentiert werden (siehe Tab. 36 ). Insbesondere wird auf die Verpflichtung des Revierleiters hingewiesen, Kontrollmessungen durchzuführen. Dabei werden die in Tab. 37 aufgeführten Fehlergrenzen bei der technischen Messgenauigkeit zugrunde gelegt.

Der Revierleiter muss eine Stückzählung am Holzpolter durchführen.

Vorgang	Verantwortlichkeit	Anlass und Häufigkeit
<b>Kontrollmessung</b> (Überprüfung der Messeinrichtung auf Basis einer Stichprobe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maschinenführer</li> <li>▪ Revierleiter überprüft ordnungsgemäße Durchführung.</li> <li>▪ Holzkäufer und sonstige Berechtigte können jederzeit Kontrollmessungen durchführen.</li> </ul>	Regelmäßige Kontrollmessungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mindestens jeden 2. Arbeitstag</li> <li>▪ getrennt für Baumartenanteile von <math>\geq 10\%</math> der Hiebssmasse</li> </ul> Situationsabhängige Kontrollmessungen bei Einflüssen auf die Messgenauigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reparatur</li> <li>▪ Standortwechsel</li> <li>▪ Witterung</li> </ul>

Vorgang	Verantwortlichkeit	Anlass und Häufigkeit
<b>Kalibrierung</b> (Einstellung der Messeinrichtung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maschinenführer</li> <li>▪ Maschineneinsatzleiter stellt ordnungsgemäße Durchführung sicher.</li> </ul>	Immer, wenn bei Kontrollmessungen ein Überschreiten der Fehlergrenzen festgestellt wurde.
<b>Dokumentation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Nachweise ordnungsgemäßer Kontrollen und Kalibrierungen sind auf der Maschine mitzuführen.</li> <li>▪ Waldbesitzer, Forstbetrieb und Holzkäufer können diese Dokumentation jederzeit einsehen.</li> </ul>	

**Tab. 36** Durchführung und Verantwortlichkeiten von Kontrolle und Kalibrierung des Harvester-Mess-Systems

Maß	Technische Messgenauigkeit des Systems	Messbeständigkeit im Praxis-einsatz
Länge	+/- 1 %, jedoch nicht weniger als 5 cm für Einzelmessungen.	95 % der aufgearbeiteten Stücke müssen die geforderte Lieferlänge einhalten.
Durchmesser	+/- 1 % für arithmetischen Mittelwert aus mindestens 10 Einzelmessungen.	95 % der aufgearbeiteten Stücke müssen den geforderten Zopfdurchmesser einhalten. 95 % der aufgearbeiteten Stücke müssen in der richtigen Stärkeklasse liegen.
Volumen		+/- 4 % pro Hiebsort und Sortiment.

**Tab. 37** Fehlergrenzen beim Harvestermaß

## Arbeitsverfahren

Verfahren	Vorgehensweise
Zwei-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. Person: Messwertermittlung (Maschinenführer)</li> <li>▪ 2. Person: regelmäßige Kontrolle der Messwertermittlung. Datenerfassung auf dem Vordruck „Kontrollmessungen“ bzw. MDE.</li> </ul>

**Tab. 38** Arbeitsverfahren bei der Harvestervermessung

## Arbeitsmittel

Vorgang	Arbeitsmittel
Messwertermittlung	Kranvollernter mit elektronischem Mess-System.
Messwert-Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kluppe</li> <li>▪ Rollmessband</li> <li>▪ Signierkreide</li> <li>▪ Stückzähler</li> <li>▪ Waldaufnahmebeleg</li> </ul>
Polterbeschriftung	Farbsprühdose mit Schreibdüse
Stückzählung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stückzähler</li> <li>▪ Farb-Markierungstupfer mit Verlängerungsgriff</li> <li>▪ Signierkreide</li> </ul>
Sonstiges	MDE-Gerät

**Tab. 39** Arbeitsmittel bei der Harvestervermessung

## Datenerhebung

Vor Beginn der Hiebsmaßnahme muss zweifelsfrei geklärt sein, wer für die Durchführung von Kontrollmessungen und Kalibrierung zuständig ist.

Dem Revierleiter sind die Nachweise ordnungsgemäßer Kontrollmessungen und Kalibrierung, zum Ende der Aufarbeitung auch die Maßlisten zu übergeben. Bei den neueren Harvestern kann dies auch in digitaler Form geschehen (ASCII-Datei auf Diskette oder als E-Mail).

Der Summenausdruck des Harvesters liefert alle wichtigen Kenngrößen einer Hiebsmaßnahme in summarisch aufgelisteter Form:

- Stückzahl je Baumart und Sortiment
- Sortimentsverteilung
- Stärkeklassenanteile
- Mittlere Stückmasse je Baumart und Sortiment
- Gesamtmasse je Baumart und Sortiment
- Berechnungstyp
- Auftragsnummer

Der Einzelstammausdruck des Harvesters listet die vermessenen Holzstücke einzeln mit Länge und Mittendurchmesser auf.

## Beurteilung des Verfahrens

Die Vermessung des Holzes erfolgt vollautomatisiert durch den Kranvollerner. Der Zeitaufwand für die manuellen Kontrollmessungen ist gering.

Als Kontrollmaß für den Verkauf nach Werksmaß muss zusätzlich zu der Stückzählerhebung des Harvesters eine Stückzahlkontrolle am Holzpolter erfolgen. Die Kosten dafür betragen ca. 0,05 – 0,10 €/fm.

### Stärken

Bereich	Stärke
Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alle Holzarten</li> <li>▪ verschiedene Sorten</li> <li>▪ alle gängigen Durchmesser</li> </ul>
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ beim Gesamtvolumen hoch</li> <li>▪ bei der Stärkeklassenverteilung ausreichend</li> </ul>
Flexibilität	Vermessung und Stückzählung in Verbindung mit der Holzaufarbeitung.

Bereich	Stärke
Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gegeben durch Kontrollmessungen</li> <li>▪ Gesamtstückzahl dient als einfaches Kontrollmaß beim Verkauf nach Werksmaß.</li> </ul>
UVV	unbedenklich
Effektivität	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ effektiv und kostengünstig</li> <li>▪ gut geeignet zur Produktionssteuerung</li> <li>▪ steigt mit Größe der Aufnahmeeinheit</li> </ul>

**Tab. 40** Stärken der Harvestervermessung

Schwächen	Bereich	Schwäche
	Beeinflussbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Äußere Einflüsse können die Maßermittlung erheblich beeinflussen.</li> <li>▪ Zur Erhebung zutreffender Vermessungsergebnisse ist besonders qualifiziertes Bedienpersonal erforderlich.</li> </ul>
	Vollständigkeit	Aufgrund der Vorschriften des Eichgesetzes ist zur Zeit die Verwendung des Harvestemaßes nur für die Herleitung des vorläufigen Abrechnungsmaßes zulässig.

**Tab. 41** Schwächen der Harvestervermessung

## 5 Vermessung im Werk

### 5.1 Dimensionsvermessung

#### Anwendungsbereich

Das Verfahren dient der Vermessung von Nadellangholz und Standardlängen. Die Aufarbeitung erfolgt im Regelfall vollmechanisiert.

Bereich	Genauere Angaben
Sorten	Langholz und Standardlängen
Holzarten	alle Nadelholzarten
Sortenlänge	alle
Zielgrößen	Volumen (Rm m.R.) mit Stärkeklassenverteilung für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verkaufsmaß</li> <li>■ Abrechnungsmaß</li> <li>■ Buchungsmaß</li> </ul> Mittlerer Mittendurchmesser Mittleres Stückvolumen

**Tab. 42** Dimensionsvermessung: Anwendungsbereich

**Zertifizierte Vermessungsanlagen** Eine Volumenermittlung durch forstlich sortierüberprüfte / zertifizierte Rundholzvermessungsanlagen sollte grundsätzlich angewendet werden, wenn das Holz vollmechanisiert bereitgestellt wurde.

**Harvestermaß** Sofern der eingesetzte Harvester über eine Vermessungseinrichtung verfügt, die die Anforderungen des „Pflichtenheftes zur automatisierten Rundholzvermessung durch Kranvollernter“ des KWF erfüllt, kann das Harvestermaß als vorläufiges Abrechnungsmaß verwendet werden (siehe Abschnitt 4.1).

**Genehmigungspflicht** Zurzeit ist jedoch für die Verwendung des Harvestermaßes als vorläufiges Abrechnungsmaß eine Ausnahmegenehmigung des Ministeriums für Umwelt und Forsten erforderlich! Als Gegenkontrolle zu der von dem Harvester ermittelten Stückzahl ist eine separate Stückzahlermittlung am Holzpolter durchzuführen.

Verfügt der Harvester nicht über die erforderliche Vermessungsanlage, ist das vorläufige Abrechnungsmaß händisch zu ermitteln.

## Grundprinzip

**Kontrollmaß** Als Kontrollmaß dient die Gesamtstückzahl je Abrechnungseinheit. Wenn die werkseitig ermittelte Gesamtstückzahl zuzüglich der nicht abgefahrenen Stücke um mehr als +/- 5 % von der forstseitigen Gesamtstückzahl abweicht, gilt auf Wunsch des Verkäufers das vorläufige Abrechnungsmaß als Verkaufsmaß.

Eine werkseitige GüteEinstufung (Abholzigkeit, Krümmung und Ovalität) zur Preisherleitung ist zulässig, sofern die jeweilige Anlage auch auf diese Messwertermittlungen hin zertifiziert wurde. In den Holzkaufverträgen ist dies zu berücksichtigen.

Ist eine Anlage nicht für eine GüteEinstufung zertifiziert, werden die HKS-Güteklassen und Holzartenanteile vom Verkäufer im Schlag oder am Holzpolter ermittelt. In der Regel sollte eine B/C Mischqualität festgelegt werden.

**Entrindung** Die Vermessung im Sägewerk erfolgt nach der Entrindung.

Art und Intensität der Messungen für die Erhebung des vorläufigen Abrechnungsmaßes richten sich nach betriebswirtschaftlichen Überlegungen und bleiben dem Verkäufer überlassen. Sie sollen dem aufbereiteten Holz und dem vorgesehenen Käufer angepasst sein. Sie sind so zu wählen, dass das Holz auch ohne Werksvermessung verkauft werden kann. Art und Ergebnis der Kontrollmaßermittlung (Stückzählung) werden bei der Holzübernahme durch den Käufer anerkannt. Die Verbindlichkeit des Kontrollmaßes muss in den Kaufverträgen geregelt werden.

**Maßzugabe** Die Maßzugabe beträgt bei Langholz 1 %, bei Standardlängen einheitlich +10 cm. Eine Rückstufung auf die nächstniedrigere Standardlänge/ Längenrundungsstufe erfolgt bei Unterschreitung der Mindestlänge (Bestell-Länge + 1 % Längenübermaß). Es ist daher sinnvoll, das Längenübermaß so zu bemessen, dass die Mindestlänge auf jeden Fall eingehalten wird.

Lieferungen, die besonders fehlerträchtig sein können, wie z.B. Kleinfälle, sollten nicht nach Werksmaß verkauft werden.

## Voraussetzungen

**Forstliche Sortierprüfung** Für den Verkauf nach Werksmaß dürfen nur Rundholzvermessungsanlagen mit aktuell gültiger Forstlicher Sortierüberprüfung verwendet werden. Sie finden nähere Angaben hierzu in

- [www.werksvermessung.org](http://www.werksvermessung.org) bzw.
- ForstNET >> Wissensspeicher >> Holz >> Sortierung/Vermessung >> Werksvermessung

**Zulassung** Die forstliche Zulassung bezieht sich nicht auf die Firma oder das Werk, sondern auf die jeweilige Rundholzvermessungsanlage. Es kann durchaus vorkommen, dass von zwei Rundholzvermessungsanlagen eines Werkes nur eine forstlich zugelassen ist. Die exakte Identifizierung ist über die PTB-Zulassungsnummer möglich, die im Kopf des Summenprotokolls aufgeführt ist.

In begründeten Einzelfällen kann das Ministerium für Umwelt und Forsten Ausnahmegenehmigungen zum Verkauf nach Werksmaß bei Vermessungsanlagen erteilen, die nicht alle Voraussetzungen zur Forstlichen Sortierüberprüfung erfüllen.

**Berechnung des Gesamterlöses** Auf der Grundlage des vorläufigen Abrechnungsmaßes wird der zu erwartende Gesamterlös berechnet. Dieser dient als Berechnungsmaß zur Belastung der Bankbürgschaft oder für die vorläufige Zahlung.

**Abfuhr** Die übernommenen Mengen müssen spätestens 21 Tage nach Übergabetermin abgefahren sein. Bei Überschreitung der Abfuhrfrist kann die Rechnungsstellung auf Basis des vorläufigen Abrechnungsmaßes erfolgen. Es ergeben sich die folgenden Pflichten:

- Der Käufer hat dem Forstamt, sofern nichts anderes vereinbart ist, mindestens wöchentlich die Holzanfuhr-, Lieferscheine sowie die Messergebnisse in Form der Summenprotokolle zu übermitteln.
- Den Summenprotokollen sind die vom Fuhrmann ergänzten Holzabgabebescheine beizufügen.
- Die Protokolle fertig abgefahrener Liefereinheiten sind unverzüglich zu versenden.
- Neben den Summenprotokollen sind im Werk die Einzelstammprotokolle auszudrucken.
- Sie sind auf Wunsch des Verkäufers diesem zusammen mit den Summenprotokollen zu übermitteln. Andernfalls sind sie vom Werk drei Monate lang ab dem Zeitpunkt der Vermessung aufzubewahren.

## Arbeitsverfahren

Verfahren	Vorgehensweise
Ein-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messwertermittlung</li> <li>▪ Datenerfassung</li> <li>▪ nachträgliche Übertragung in den Waldaufnahmebeleg bzw. in das MDE-Gerät</li> </ul>
Ein-Mann-Verfahren	Messwertermittlung und Datenerfassung mit elektronischer Kluppe.
Zwei-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. Person: Messwertermittlung</li> <li>▪ 2. Person: Datenerfassung mit Waldaufnahmebeleg bzw. MDE-Gerät</li> </ul>

**Tab. 43** Arbeitsverfahren bei der Dimensionsvermessung

## Arbeitsmittel

Vorgang	Arbeitsmittel
Längenmessung	Rollmessband
Durchmesser ermitteln	Kluppe
Polterbeschriftung	Farbsprühdose mit Schreibdüse
Stückzählung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stückzähler</li> <li>▪ Farb-Markierungstupfer mit Verlängerungsgriff</li> <li>▪ Signierkreide</li> </ul>
Sonstiges	Waldaufnahmebeleg bzw. MDE-Gerät

**Tab. 44** Arbeitsmittel bei der Dimensionsvermessung

## Datenerhebung

- Der Mittendurchmesser ist in cm ohne Rinde forstüblich gerundet zu ermitteln und anzuschreiben.
- Die Aufnahme mit dem MDE-Gerät bzw. das Ausfüllen der Waldaufnahmebelege erfolgt je Aufnahmeeinheit.
- Anschließend werden diese Daten in HEV erfasst und in die Bereitstellungsmeldung bzw. den Holzabgabebeschein übertragen.

**Polterbeschriftung** Nach dem Rücken sind die Stückzahlen je Polter zu ermitteln. Folgende Angaben sind auf dem Polter anzuschreiben:

- Käufer
- Forstamt
- Forstrevier
- Betrieb
- Waldort
- Polternummer
- Stückzahl je Polter

**Vorzeigung** Das Forstamt legt in Abstimmung mit dem Käufer gemäß der AVZ-Holz den Zeitpunkt der Vorzeigung fest und informiert den Revierleiter. Während der Vorzeigung muss die Bereitstellungsmeldung / der Holzabgabebeschein ergänzt und vom Käufer sowie Verkäufer unterzeichnet werden. Mit den Unterschriften des Verkäufers und des Käufers gilt das Holz gemäß der AVZ-Holz als übergeben.

**Abfuhrerlaubnis** Nach Eingang der vorläufigen Zahlung oder Belastung der Bankbürgschaft sendet das Forstamt als Abfuhrerlaubnis eine Ausfertigung des Belegs "Bereitstellungsmeldung/Holzabgabebeschein" an den Käufer. Eine weitere Kopie erhält der Revierleiter.

**Vorläufiges Abrechnungsmaß** Mit den folgenden Verfahren wird das vorläufige Abrechnungsmaß für Standardlängen bzw. Langholz ermittelt:

### Standardlängen

- Mittendurchmesserstichprobe (siehe Unterabschnitt 3.2.1)
- Stirnflächenverfahren (siehe Unterabschnitt 3.2.2)
- Harvestermaß (siehe Abschnitt 4.1)

## Langholz

- Keine Stichproben möglich** Aufgrund der unterschiedlichen Stammlängen ist eine repräsentative Auswahl des Stichprobenkollektives sehr schwierig. Eine Stichprobenaufnahme ist daher nicht empfehlenswert.
- Kontrollmessungen** Für 20 % der werksbezogenen Liefermenge sind auf Forstamtsebene Kontrollmessungen als einzelstammweise Vollvermessung durchzuführen (siehe Abschnitt 3.1). Die Kontrollmessungen müssen sich auf klar abgegrenzte Liefereinheiten beschränken.
- Stückzählung und Schätzung** Bei den unvermessenen Sortimenten ist eine Stückzählung durchzuführen. Alle anderen Daten (Volumen, mittlere Stärkeklasse) sind zu schätzen. Auf Basis dieser Schätzgröße wird der Betrag für die Belastung der Bankbürgschaft oder die vorläufige Zahlung ermittelt.
- Kaufvertrag** Die Verbindlichkeit des vorläufigen Abrechnungsmaßes und Kontrollmaßes muss im Kaufvertrag geregelt sein!

Es müssen klare Regelungen zu folgenden Punkten getroffen werden:

- Aushaltung
- Sorte
- vorläufiges Abrechnungsmaß
- Kontrollmaß
- zeitliche Abwicklung
- Zahlungsmodalitäten

Weicht die werkseitig ermittelte Gesamtstückzahl zuzüglich der nicht abgefahrenen Stücke über +/- 5 % von der forstseitigen Gesamtstückzahl ab, gilt auf Wunsch des Verkäufers das vorläufige Abrechnungsmaß als Verkaufsmaß.

## Datenverarbeitung

Nach Vorliegen der Summenprotokolle einer Liefereinheit werden vom Forstamt je Waldort die folgenden Werte festgestellt und in HEV-Werksvermessung übernommen:

- werkseitig ermittelte Gesamtstückzahl
- werkseitig ermittelte Menge je Stärkeklasse

Die Differenzen zwischen forstseitiger Ermittlung und werkseitiger Vermessung werden dabei per Programm errechnet.

Der Revierleiter muss die vollständige Abfuhr dem Forstamt bestätigen. Bei nicht vollständiger Abfuhr meldet der Revierleiter dem Forstamt die Zahl der nicht abgefahrenen Stücke.

**Restmenge** Die nicht abgefahrene Restmenge ergibt sich anhand folgender Formel:

Restmenge = nicht abgefahrene Stücke x mittlere Stückmasse nach Werksmaß

Die Restmenge nach Stärkeklassen ergibt sich anhand der stärkeklassenbezogenen prozentualen Anteile nach Werksmaß.

Die werkseitig gemessene Menge zuzüglich der nicht abgefahrenen Restmenge gilt als Verkaufsmaß.

Der vom Käufer zu zahlende Gesamtbetrag (abzüglich der geleisteten vorläufigen Zahlungen) ist in Rechnung zu stellen.

## Beurteilung des Verfahrens

In Abhängigkeit von der Stückmasse, dem mittleren Mittendurchmesser und dem zur Ermittlung des vorläufigen Abrechnungsmaßes angewendeten Vermessungsverfahren belaufen sich die Kosten auf 0,25 bis 1,50 €/fm.

Stärken	Bereich	Stärke
	Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ alle Nadelholzarten</li> <li>■ alle Längen</li> <li>■ alle gängigen Durchmesser</li> </ul>
	Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Gesamtstückzahl dient als einfaches und leicht nachvollziehbares Kontrollmaß.</li> <li>■ Gegeben für alle an Aufarbeitung und Verkauf beteiligten Personen.</li> <li>■ Alle gemessenen Stücke sind durch Markierungen gekennzeichnet.</li> </ul>
	Vollständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verkaufsmaß</li> <li>■ Abrechnungsmaß</li> <li>■ Buchungsmaß</li> </ul>
	Effektivität	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Besonders effektiv bei hohen Gesamtstückzahlen, d.h. geringen Stichprobenumfängen.</li> <li>■ Eine flexible und effektive Holzaufnahmemöglichkeit ist mit dem Stirnflächenverfahren gegeben.</li> </ul>

**Tab. 45** Stärken der Dimensionsvermessung

Schwächen	Bereich	Schwäche
	Beeinflussbarkeit	Bei unsachgemäßer Anwendung ist die Stichprobennahme subjektiv beeinflussbar.
	Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Das Vermessungsergebnis des vorläufigen Abrechnungsmaßes ist nur zutreffend, wenn Stichprobenumfang und Repräsentanz gewährleistet sind.</li> <li>■ Gefahr von Maßunstimmigkeiten bei "klassischer Mantelmessung" nach dem Poltern sehr hoch.</li> </ul>
	Effektivität	Der Abgleich zwischen vorläufigem Abrechnungsmaß und Werksmaß erfordert einen gewissen Mehraufwand gegenüber den sonstigen Verkaufsverfahren.
	UVV	Besondere Unfallgefahr beim Besteigen der Polter beachten; gegebenenfalls Vorkehrungen treffen.
	Flexibilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lagenweise Vermessung am Polter erfordert häufige Anwesenheit des Revierleiters oder seines Beauftragten.</li> <li>■ Bei Aufnahme im Bestand bzw. an der Rückegasse muss die Holzaufnahme zwischen Holzaufarbeitung und Bringung erfolgen.</li> </ul>

**Tab. 46** Schwächen der Dimensionsvermessung

## 5.2 Gewichtsvermessung

### 5.2.1 Gewichtsvermessung atro

#### Anwendungsbereich

Das Verfahren wird zur Ermittlung des absoluten Trockengewichtes (0 % Holzfeuchtigkeit) von Holz angewendet.

**Regelverfahren für Industrieholz** Sofern die Möglichkeit besteht, Holz nach Gewicht zu verkaufen, stellt diese Vermessungsart das Regelverfahren für Industrieholz dar. Die Firmen müssen sich dabei der Kontrolle der Vermessungseinrichtung durch die Landesforstverwaltung unterziehen.

Bereich	Genauere Angaben
Sorten	Langholz und Standardlängen
Holzarten	alle Holzarten
Sortenlänge	ab 1 m
Zielgrößen	Gewicht, absolut trocken für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verkaufsmaß</li> <li>■ Buchungsmaß (Ergebnis der Stichprobenvermessung)</li> </ul>

Tab. 47 Gewichtsvermessung atro: Anwendungsbereich

#### Grundprinzip

**Zentrale Vorverträge** Der Verkauf von Industrieholz nach Gewicht erfolgt meist über zentrale Vorverträge zwischen Forstverwaltung und Holzabnehmer.

Das vorläufige Abrechnungsmaß wird als Buchungsmenge in HEV zugrunde gelegt.

Des Weiteren ist es als Abgabemenge in der Bereitstellungsmeldung/ Holzabgabebeschein aufgeführt. Bei großen Hieben mit laufend erforderlicher Abfuhr kann auch zunächst eine Schätzmenge zur Abfuhr freigegeben werden. Diese wird nach Abschluss des Hiebes durch das vorläufige Abrechnungsmaß ersetzt.

Das Holz ist waldbesitzerweise getrennt bereitzustellen und zu verwiegen. Für eine klare Zuordnung des Holzes im Werk sind die Polter mit Sprühfarbe zu beschriften.

Zuladungen aus anderen Abrechnungseinheiten sind möglich, wobei jedoch getrennte Kennzeichnung auf dem Transportfahrzeug sowie getrennte Verwiegung gewährleistet sein müssen.

Fuhrunternehmen, die auf eigene Rechnung Industrieholz oder ähnliche Sortimente handeln, dürfen mit der Holzabfuhr nicht beauftragt werden.

Das Fuhrunternehmen hat spätestens einen Tag vor der geplanten Holzabfuhr den zuständigen Revierleiter zu verständigen. Grundsätzlich ist nur schlagweise abzufahren.

Nach Eingang des Holzes im Werk sind folgende Werte nach dem „Merkblatt über das Verfahren zur Ermittlung des Atrogewichtes bei nach Gewicht zu vermessendem Industrieholz“ zu ermitteln:

- Frischgewicht jeder Ladung
- Trockenheitsgrad
- Trockengewicht

**Wiegeschein** Nach der Trockengewichtsermittlung ist der Abrechnungsbeleg (Wiegeschein) dem Lieferforstamt innerhalb einer Woche zu übersenden. Der Wiegeschein muss folgende Angaben enthalten:

- Laufende Wiegeschein-Nummer
- Forstamt/Waldbesitzer
- Revier
- Nummer der Abfuhrfreigabe
- Waldort
- Hinweis auf die ggf. nicht vollständige Abfuhr eines Polters
- Kennzeichen des Abfuhrfahrzeuges
- Unternehmer/Fahrer
- Datum und Uhrzeit des Eingangs im Werk

Nach Eingang der Wiegescheine beim Forstamt stellt dieses die gelieferte Menge dem Käufer in Rechnung. Hierbei werden die Holzartenanteile und die Güteanteile der Abfuhrfreigabe zugrunde gelegt.

Der Verkäufer oder sein Beauftragter ist berechtigt, die Einhaltung des Verfahrens zur Ermittlung des Atrogewichtes ohne vorherige Anmeldung zu überprüfen.

## Voraussetzungen

- Brückenwaage** Für die Ermittlung des Frischgewichtes der Lieferung ist eine automatische Brückenwaage beim Werkseingang mit einem ausreichend großen Wiegebereich und einer Wiegegenauigkeit von 20 kg Voraussetzung.
- Teilladungen** Enthält eine Ladung in Ausnahmefällen Holz von mehreren Waldbesitzern oder von verschiedenen, getrennt zu verrechnenden Hieben eines Waldbesitzers, so ist der Wiegevorgang für jede Teilladung zu wiederholen.
- Probenentnahme** Die Probenentnahme zur Trockengehaltsermittlung erfolgt mit einer speziell hierfür konstruierten Kettensäge und einem Arbeitsgerüst mit einer schrägen Treppe. Sämtliche Frässpäne einer Lieferung sind in einem Behälter aufzufangen und eindeutig zu kennzeichnen. Die Stelle für die Probenentnahme sollte witterungsgeschützt sein, damit Fremdeinflüsse ausgeschlossen sind. Mit der Probenentnahme dürfen nur geschulte und zuverlässige Mitarbeiter beauftragt werden.
- Späneprobe** Die Späneprobe wird aus allen (mindestens 10) an einer Längsseite erreichbaren Stämmen einer Ladung sowohl vom Motorwagen, als auch vom Hänger in einer Diagonalen entnommen. Enthält eine Ladung in Ausnahmefällen Holz von mehreren Waldbesitzern, so wird für das gesamte Holz der Durchschnittswert der Ladung unterstellt.
- Die Probe soll den Stammquerschnitt repräsentieren und einen Mindestabstand von 50 cm zu den Stirnseiten der Stämme einhalten. Für die Trockengehaltsermittlung ist es wichtig, dass eine den Querschnitt des Stammes repräsentierende Späneprobe genommen wird. Späne aus Kern und Splint müssen zu gleichen Anteilen in der Späneprobe enthalten sein wie im Holz selbst. Grund: Feuchtigkeitsunterschied zwischen Kernholz und Splintholz.
- Trockengehaltsmessung** Die Trockengehaltsmessung soll möglichst bald nach der Probenentnahme erfolgen. Falls dies nicht umgehend möglich ist, sind die Proben in luftdicht verschlossenen Behältern so zu verwahren, dass eine Änderung des Trockengehalts bis zur Trockengehaltsmessung ausgeschlossen ist.
- Durchmischung** Die Späneprobe einer jeden Lieferung ist vor der Messung gut zu durchmischen. Aus dieser Mischprobe werden mindestens 100 g zur Ermittlung des Trockengehaltes nach der Darmmethode (DIN 52183) in einen geeigneten Trocknungsbehälter eingewogen.
- Die Trocknungszeit beträgt mindestens 12 Stunden bei einer Temperatur von 101° C bis 105° C.

Aus dem Massenverhältnis der getrockneten ( $G_0$ ) zur frischen Späneprobe ( $G_u$ ) und dem Nettogewicht (Frischgewicht) der Ladung wird der Trockengehalt (T) bestimmt:

$$\text{Trockengehalt (T)} = \frac{\text{getrocknete Späneprobe (G}_0\text{)}}{\text{frische Späneprobe (G}_u\text{)}} \times 100 (\%)$$

Das Atro-Gewicht einer Holzlieferung ( $G_0$ ) errechnet sich aus Frischgewicht ( $G_u$ ) und Trockengehalt (T) nach der Formel:

$$\text{Atro-Gewicht (G}_0\text{)} = \frac{(G_u) \times (T)}{100} \times 100 (\%)$$

## Arbeitsverfahren

Verfahren	Vorgehensweise
Ein-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messwertermittlung</li> <li>▪ Datenerfassung</li> <li>▪ nachträgliche Übertragung in den Waldaufnahmebeleg</li> </ul>
Ein-Mann-Verfahren	Messwertermittlung und Datenerfassung mit elektronischer Kluppe
Zwei-Mann-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. Person: Messwertermittlung</li> <li>▪ 2. Person: Datenerfassung mit Waldaufnahmebeleg bzw. MDE-Gerät</li> </ul>

**Tab. 48** Arbeitsverfahren bei der Gewichtsvermessung atro

## Arbeitsmittel

Vorgang	Arbeitsmittel
Längenmessung	Rollmessband
Durchmesser ermitteln	Kluppe
Polterbeschriftung	Farbsprühdose mit Schreibdüse
Stückzählung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stückzähler</li> <li>■ Farb-Markierungstupfer mit Verlängerungsgriff</li> <li>■ Signierkreide</li> </ul>
Sonstiges	Waldaufnahmebeleg bzw. MDE-Gerät

**Tab. 49** Arbeitsmittel bei der Gewichtsvermessung atro

## Datenerhebung

Der Mittendurchmesser ist in cm mit oder ohne Rinde forstüblich gerundet zu ermitteln und anzuschreiben.

Die Aufnahme mit dem MDE-Gerät bzw. das Ausfüllen der Waldaufnahmebelege erfolgt je Aufnahmeeinheit.

Anschließend werden die Daten in HEV erfasst und in die Bereitstellungsmeldung/Holzabgabeschein übertragen.

**Polterbeschriftung** Nach dem Rücken sind die Stückzahlen je Polter zu ermitteln. Folgende Angaben sind auf dem Polter anzuschreiben:

- Käufer
- Forstamt
- Forstrevier
- Betrieb
- Waldort
- Polternummer
- Stückzahl je Polter
- umlaufender Farbstrich

**Vorzeigung** Das Forstamt legt in Abstimmung mit dem Verkäufer gemäß der AVZ-Holz den Zeitpunkt der Vorzeigung fest und informiert den Revierleiter. Beanstandungen sind bei der Holzübernahme geltend zu machen.

**Abfuhrerlaubnis** Nach Eingang der vorläufigen Zahlung (80 % des geschätzten Kaufpreises der Teillieferung) oder Gestellung einer Bankbürgschaft (10 % der geschätzten Kaufpreissumme des Gesamtvertrages) sendet das Forstamt als Abfuhrerlaubnis eine Ausfertigung der Bereitstellungsmeldung/ Holzabgabeschein an den Käufer. Eine Durchschrift erhält der Revierleiter.

Bei der Abfuhr des Holzes ist der Holzabgabeschein mitzuführen, auszufüllen und dem Forstbeamten auf Verlangen vorzuzeigen.

**Abfuhrfrist** Das Holz ist innerhalb von 8 Wochen nach Freigabe der Abfuhr abzufahren. Die Frist beginnt am Ausstellungstag der Bereitstellungsmeldung/Holzabgabeschein.

Hält der Käufer festgelegte oder vereinbarte Abfuhrfristen nicht ein, kann der Verkäufer bei Vorliegen betrieblicher Gründe und nach erfolgloser, schriftlicher Aufforderung mit Stellung einer Nachfrist von 14 Tagen das

Holz auf Kosten und Gefahr des Käufers abfahren und an anderen Orten lagern.

**Abnahmeverzug** Holz, für das eine Bankbürgschaft hinterlegt wurde und das 8 Wochen nach Freigabe der Abfuhr noch im Wald liegt, wird mit 80 % des aus der Gesamtmenge der Übergabe geschätzten Kaufpreises in Rechnung gestellt. Über den Rechnungsbetrag erhält der Käufer eine Zahlungsaufforderung mit der Mitteilung, dass das Holz anderweitig verkauft werden kann, wenn die Zahlung nicht bis zum Ablauf der Zahlungsfrist erfolgt ist.

Holz, das 16 Wochen nach Freigabe der Abfuhr noch im Wald liegt, wird im Anschluss an eine schriftliche Mahnung einschließlich 14tägiger Fristsetzung mit 110 % des geschätzten Kaufpreises in Rechnung gestellt. Eine nachträgliche Abrechnung nach Gewicht erfolgt nicht.

**Skonto** Bei gewichtsvermessenem Holz wird Skonto auf den endgültigen Kaufpreis nur zugestanden, wenn

- eine Abschlagszahlung geleistet oder Bankbürgschaft gestellt wurde,
- die Abfuhrfrist von 8 Wochen nach Freigabe eingehalten sowie
- Abschlags- und Restzahlungen jeweils bis zum 21. Tag nach Ausstellung der Zahlungsaufforderung entrichtet wurden.

Der Skontobetrag wird mit der Restzahlung verrechnet.

**Vorläufiges Abrechnungsmaß** Mit den folgenden Verfahren wird das vorläufige Abrechnungsmaß ermittelt:

- Sortimente > 3m Bestell-Länge: Mittendurchmesserstichprobe (siehe Unterabschnitt 3.2.1)
- Sortimente < 3m Bestell-Länge: Sektionsraummaßverfahren (siehe Unterabschnitt 3.3)
- Harvestermaß (siehe Abschnitt 4.1)

## Datenverarbeitung

Nach Vorliegen der Wiegescheine einer Liefereinheit werden diese in HEV betriebsweise dem jeweiligen Vertrag zugeordnet. Die Mengen des vorläufigen Abrechnungsmaßes sind in diesem Vertrag als Verkauflos erfasst.

Differenzen zwischen der Menge des vorläufigen Abrechnungsmaßes und der Werksmaßmenge werden per Programm ausgewiesen. Die Umrechnung von t-atro in Festmeter erfolgt per Programm. Sobald alle Mengen abgewickelt sind, ist der Vertrag als erfüllt zu kennzeichnen und die Ausgleichsbuchung durchzuführen.

Anweisung Vermessung von Rundholz	Version 1.0 vom 15.04.05	Status: Freigegeben	Autoren: Vermessungsbeauftragter	Seite 66 von 81
-----------------------------------	--------------------------	---------------------	----------------------------------	-----------------

Die folgende Tabelle zeigt die Umrechnungsfaktoren von t-atro in Festmeter ohne Rinde:

Baumart	t-atro	Festmeter ohne Rinde
Eiche, Roteiche	1	1,4
Buche	1	1,5
sonstiges Hartlaubholz	1	1,6
Pappel	1	2,4
sonstiges Weichlaubholz	1	1,9
Fichte, Tanne	1	2,2
Douglasie	1	2,1
Kiefer, Lärche, sonstiges Nadelholz	1	2,1

**Tab. 50** Umrechnungsfaktoren von t-atro in fm o.R.

### Beurteilung des Verfahrens

In Abhängigkeit von der Stückmasse, dem mittleren Mittendurchmesser und dem angewendeten Vermessungsverfahren für das vorläufige Abrechnungsmaß belaufen sich die Kosten auf 0,25 bis 1,50 €/fm.

Die Stärken und Schwächen der Vermessungsverfahren zur Ermittlung des vorläufigen Abrechnungsmaßes sind in den einzelnen Kapiteln beschrieben.

**Mögliche Fehlerquellen** Wenn Industrieholzliefereien nach dem Trockengehalt abgerechnet werden, so muss dieser möglichst genau bestimmt werden, da jeder Messfehler linear in den Wert für das atro-Maß eingeht.

Der Trockengehalt wird überbewertet, wenn:

- eine Probe zu nah am Stammende entnommen wird,
- der Sägeschnitt zu tief (über die Markröhre hinaus) geführt wird,
- die Sägekette stumpf ist,
- die Probe vor der Einwaage bereits trocknet,
- die Probe beim Darren nicht ausreichend getrocknet wird,
- die Probe nach der Trocknung wieder feucht ist.

Der Trockengehalt wird unterbewertet, wenn:

- der Sägeschnitt nicht tief genug, d.h. nicht bis ins Mark des Stammes geführt wird,
- die Probe zu scharf getrocknet wird, z. B. bei zu hoher Temperatur,
- die Probe vor der Einwaage nass wird.

Mögliche Fehlerquellen im Wald sind:

- falsche Stückzahlermittlung,
- nicht repräsentative Stichprobenaufnahme,
- unvollständiges Rücken,
- ungenügende Kennzeichnung der Polter,
- Diebstahl vom Polter,
- Kleinpolter (bei Kleinstmengen ist die Holzmassenherleitung besonders fehleranfällig),
- mangelnde Genauigkeit der Umrechnungsfaktoren.

Mögliche Fehlerquellen beim Transport sind:

- unvollständig Abfuhr,
- Zusammenladen von Holz verschiedener Waldbesitzer oder Waldorte ohne Abgrenzung,
- Abhandenkommen während des Transportes,
- falsche Beschriftung der Lieferscheine.

Unerklärbare und wesentliche Unterschiede zwischen der vom Revierleiter mitgeteilten und der durch die Verwiegung ermittelten Menge (Abweichung > 20 % im Einzelfall) sind den Prüfbeauftragten mitzuteilen.

## 5.2.2 Gewichtvermessung lutro

**i** Die Umrechnungsfaktoren zur buchungsmäßigen Erfassung der Verkaufsfestmeter ohne Rinde aus dem nach lutro-Gewicht ermittelten Maß sind im Schreiben des MUF vom 13.11.1997, Az. 7340 geregelt.



**Eine Umrechnung von to-lutro in Verkaufsfestmeter erfolgt in HEV automatisch. Die Umrechnungsfaktoren (siehe Tab. 52 ) sind Richtwerte für frisches Holz, sie sind keinesfalls für die Preisfindung im Festmaß zu verwenden (t-lutro = Abrechnungsmaß!). Bei der Gegenüberstellung von Produktionsmenge und Verkaufsmenge auftretende Differenzen sind umso größer, je geringer die Holzfeuchte und damit verbunden das Gewicht des Holzes ist.**

Nach to-lutro darf bis auf weiteres nur an vom MUF zugelassene Firmen verkauft werden (siehe Tab. 51 ). Detailregelungen zur Abwicklung und zur Erhebung des vorläufigen Abrechnungsmaßes werden im jeweiligen Rahmenvertrag von der Landesforstverwaltung mit den Firmen vereinbart.

Firma	Firmensitz
Junckers Holzwerk GmbH	Altebergstraße 33, 36341 Lauterbach

**Tab. 51** Für den Verkauf nach t-lutro zugelassene Firmen

Abk.	Bezeichnung	kg lutro / m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> / to lutro
ALä	andere Lärchen	875	1,14
Asp	Aspe und übrige Wildpappeln	800	1,25
Bah	Bergahorn	950	1,05
Bir	Birke	900	1,11
Bu	Buche	1100	0,91
Dou	Douglasie	900	1,11
ELä	europäische Lärche	875	1,14
Eka	Edelkastanie	850	1,18
Erl	Erle	850	1,18
Es	Esche	900	1,11
Fi	Fichte	800	1,25
Gra	Abies grandis	900	1,11

Abk.	Bezeichnung	kg lutro / m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> / to lutro
Hbu	Hainbuche	1000	1,0
JLä	japanische Lärche	875	1,14
Ki	Kiefer	800	1,25
Kir	Kirsche	800	1,25
Lin	Linde	750	1,33
Nus	Nuss	850	1,18
Ofi	Omorica-fichte	900	1,11
Pap	Pappel	750	1,33
Pro	Abies procera	900	1,11
Rei	Roteiche	1150	0,87
Rob	Robinie	950	1,05
Sah	Spitzahorn	950	1,05
Sei	Stieleiche	1150	0,87
Sfi	Sitkafichte	800	1,25
Ski	Schwarzkiefer	1000	1,0
Ta	Tanne	900	1,11
Tei	Traubeneiche	1150	0,87
Thu	Thuja	800	1,25
Tsu	Tsuga	800	1,25
Ulm	Ulme	900	1,11
Wei	Weide	800	1,25
Wey	Weymouthskiefer	720	1,39
ÜEi	übrige Eichen	1150	0,87
ÜEI	übrige Edellaubholzarten	900	1,11
ÜFi	übrige Fichten	800	1,25
ÜKi	übrige Kiefern	800	1,25
ÜLh	übrige Laubholzarten	800	1,25
ÜNh	übrige Nadelholzarten	800	1,25
ÜTa	übrige Tannen	900	1,11

**Tab. 52** Umrechnungsfaktoren für verschiedene Holzsorten

## 6 Bestehende Regelungen und Vorschriften zur Rundholzvermessung

### Gesetze und Verordnungen

- Gesetz über die gesetzlichen Handelsklassen für Rohholz (Forst-HKLG) vom 25.02.1969 (BGBl. I, S. 149).
- Verordnung über die gesetzlichen Handelsklassen für Rohholz (Forst-HKLV) vom 31.07.1969 (BGBl. I, S. 1075 ff).
- Anlage zu § 1 der Verordnung über die gesetzlichen Handelsklassen für Rohholz (Forst-HKS) vom 31.07.1969 (BGBl. I, S. 1077 ff.) in der Fassung der Verordnung zur Änderung der Verordnung über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz vom 06.12.1973 (BGBl. I, S. 1913).
- Gemeinsame Bestimmungen der Forstwirtschaft (DFWR) und der Säge- und Holzindustrie (VDS) für die Bundesrepublik Deutschland (Stand: 14.01.2005).

### Verwaltungsvorschriften über den Holzverkauf

- Allgemeine Verkaufs- und Zahlungsbedingungen (AVZ), Schreiben des MUF vom 11.10.01, AZ. 7401.
- Richtlinien zum Gewichtsholzverkauf
- Merkblatt über das Verfahren zur Ermittlung des Atrogewichtes
- Zusammenfassende Darstellung des Holzverkaufes nach Gewicht
- Umrechnungszahlen; Verkauf nach to/lutro, Schreiben des MUF vom 13.11..1997, AZ. 7340.
- Holznummerierung im Staatswald; Umstellung auf zweizeilig beschriftete Nummerierplättchen, Schreiben des MUF vom 18.10.1994, AZ. 7305.
- HEV - Verbindliche Einführung der Verwendungsorten ab Haushaltsjahr 1998, Schreiben des MUF vom 20.11.1997, AZ. 3550.
- Konditionenkatalog zur Lieferung von Fichten/Tannen-Langholz.
- Merkblatt über die Aushaltung und Verwertung von splitterverdächtigem und splitterhaltigem Holz.
- Elektronische Werksvermessung; Verkauf von Sägeabschnitten, Schreiben des MUF vom 15.05.1996.
- Anweisung zur Werksvermessung; Langholz
- Liste der Rundholzvermessungsanlagen mit forstlicher Sortierüberprüfung, [www.werksvermessung.org](http://www.werksvermessung.org) (PDF-download).

- Erlass zur Wertschöpfungsanalyse – Änderung der Zuordnung von Sorten und Güten bei der Holzaufnahme, Schreiben des MLWF vom 17.12.1993, AZ. 7300.

### Andere

- KWF-Pflichtenheft „Automatisierte Rohholzvermessung durch Kranvollernter“ (Stand 01.01.1999).
- Rahmenvereinbarung für die Werksvermessung von Stammholz.
- Messzahlen, Umrechnungszahlen.
- Umrechnungszahlen für Industrieholz nach Gewicht.

## Impressum

**i** Sie finden diese Benutzeranweisung im ForstNet im Verzeichnis Wissensspeicher >> Holz >> Sortierung/Vermessung >> Vermessungsverfahren .

Sie haben weitere Fragen? Sie möchten Lob, Anregung oder Kritik zu diesem Benutzerhandbuch anbringen? Über Hinweise zur Verbesserung dieser Benutzeranweisung freuen wir uns.

Wenden Sie sich an folgende Kontaktadresse:

Florian Horster  
Vermessungsbeauftragter  
Zentralstelle der Forstverwaltung, Holzmarktservice in Koblenz

Tel. 0621 / 120 - 2701

[florian.horster@wald-rlp.de](mailto:florian.horster@wald-rlp.de)

## Anlagen

Auf den folgenden Seiten finden Sie alle Formulare, die Sie für die verschiedenen Messverfahren benötigen. Die Waldaufnahmeblätter sowie PC-Berechnungsprogramme können aus dem ForstNet heruntergeladen werden. Sie finden sie unter: **Wissensspeicher >> Holz >> Sortierung/Vermessung >> Vermessungsverfahren.**

- Mittendurchmesser-Stichprobe: Waldaufnahmebeleg
- Stirnflächenverfahren: Waldaufnahmebeleg
- Sektions-Raummaßverfahren für maschinengesetztes Rundholz: Waldaufnahmebeleg (zweiseitig)
- Sektions-Raummaßverfahren – mittlerer Rollendurchmesser: Waldaufnahmebeleg
- Vordruck für die Kontrollmessungen bei der Harvestervermessung
- Liste der Prüfbeamten zur Überprüfung des Verfahrens zur Ermittlung des Atrogewichts bei gewichtsvermessendem Industrieholz

## Mittendurchmesser-Stichprobe: Waldaufnahmebeleg

<b>Mittendurchmesser-Stichprobe für Standardlängen</b>			<b>- Waldaufnahmebeleg -</b>
Forstamt: _____	Baumart(en): _____ % _____ %	Los-Nr.: _____	
Revier: _____	Mindestzopf-Ø: _____ cm o.R.	MB-Nr.: _____	
Forstbetrieb: _____	Sorte: _____	FWJ: _____	
Distr./Abt.: _____	Bestelllänge: _____ , _____ m	Datum: _____ . _____ . _____	
Fläche (ha): _____	Lagerort(e) _____	Unterschrift: _____	

Mittendurchmesser-Stichprobe		
[cm o.R.]	Strichliste	Σ
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
<b>Summe:</b>		

Polter-Nr.:	Gesamtstückzahl
<b>Σ Los</b>	

Gütesortierung (Los) (L / S)	
Güteklasse	Anteil [%]
B	
C	
D	
<b>Σ</b>	<b>100</b>

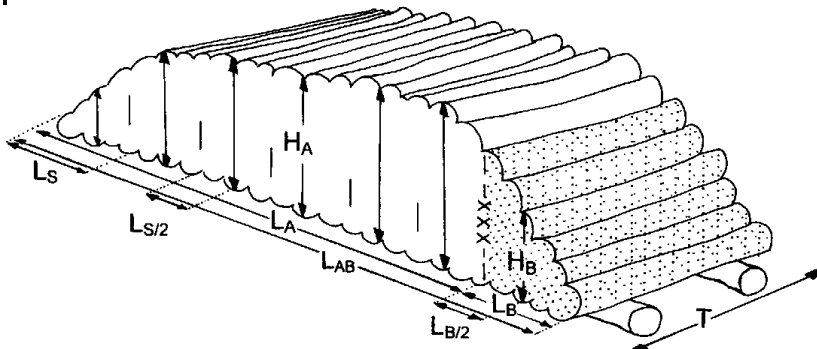
Gütesortierung (Los) (IL/IS)	
Güteklasse	Anteil [%]
IS - N	
IS - F	
IS - K	
<b>Σ</b>	<b>100</b>

Stichprobenumfang	Mindeststichprobenumfang (n)
geschätzte Gesamtstückzahl (N) des Loses	25% jedoch mindestens 50 Stück
≤ 500 Stück	20% jedoch mindestens 125 Stück
501- 1500 Stück	15% jedoch mindestens 300 Stück
> 1500 Stück	



## Sektions-Raummaßverfahren für maschinengesetztes Rundholz: Waldaufnahmebeleg (zweiseitig!)

Sektions-Raummaßverfahren für maschinengesetztes Rundholz		- Waldaufnahmebeleg -	
Forstamt:	_____	Baumart(en):	_____ % _____ %
Revier:	_____	Mindestzopf-Ø:	_____ cm o.R.
Forstbetrieb:	_____	Sorte:	_____
Distr./Abt.:	_____	Bestelllänge:	_____ m
Fläche (ha):	_____	Lagerort(e):	_____
		Los-Nr.:	_____
		MB-Nr.:	_____
		FWJ:	_____
		Datum:	_____
		Unterschrift:	_____



- T = Poltertiefe = Bestelllänge
- L<sub>AB</sub> = Poltergesamtlänge
- L<sub>S</sub> = Sektionslänge
- L<sub>A</sub> = Länge Polterteil A (vollständige Sektionen)
- L<sub>B</sub> = Länge Polterteil B (unvollständige Sektion)
- x x x = Grenze zwischen Polterteil A und B
- H<sub>A</sub> = Sektionshöhen Polterteil A
- H<sub>B</sub> = Höhe Polterteil B

Poltervermessung		Polter-Nr.:		Polter-Nr.:		Polter-Nr.:		Polter-Nr.:	
Polterseite		vorne	hinten	vorne	hinten	vorne	hinten	vorne	hinten
Poltergesamtlänge	L <sub>AB</sub> [m]								
Sektionslänge	L <sub>S</sub> [m]								
Länge Polterteil A	L <sub>A</sub> [m]								
Ø Länge Polterteil A	Ø L <sub>A</sub> [m]								
Länge Polterteil B	L <sub>B</sub> [m]								
Ø Länge Polterteil B	Ø L <sub>B</sub> [m]								
Sektionshöhen Polterteil A	1. H <sub>A</sub> [m]								
	2. H <sub>A</sub> [m]								
	3. H <sub>A</sub> [m]								
	4. H <sub>A</sub> [m]								
	5. H <sub>A</sub> [m]								
	6. H <sub>A</sub> [m]								
	7. H <sub>A</sub> [m]								
	8. H <sub>A</sub> [m]								
	9. H <sub>A</sub> [m]								
	10. H <sub>A</sub> [m]								
Σ Sektionshöhen	Σ H <sub>A</sub> [m]								
Ø Höhe Polterteil A	Ø H <sub>A</sub> [m]								
Höhe Polterteil B	H <sub>B</sub> [m]								
Ø Höhe Polterteil B	Ø H <sub>B</sub> [m]								



## Sektions-Raummaßverfahren – mittlerer Rollendurchmesser: Wald- aufnahmebeleg

<b>Mittlerer Rollendurchmesser</b>			<b>- Waldaufnahmebeleg -</b>
Forstamt: _____	Baumart(en): _____ % _____ %	Los-Nr.: _____	
Revier: _____	Mindestzopf-Ø: _____ cm o.R.	MB-Nr.: _____	
Forstbetrieb: _____	Sorte: _____	FWJ: _____	
Distr./Abt.: _____	Bestelllänge: _____ m	Datum: _____	
Fläche (ha): _____	Lagerort(e) _____	Unterschrift: _____	

Mittlerer Rollendurchmesser Poltervorderseite		
[cm o.R.]	Strichliste	Σ
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
<b>Summe:</b>		

Mittlerer Rollendurchmesser Polterrückseite		
[cm o.R.]	Strichliste	Σ
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
<b>Summe:</b>		

Abstand der Markierungsstriche
_____ m

Abstand der Markierungen					
bei Stoßlänge (m)	Abstand (m)	bei Stoßlänge (m)	Abstand (m)	bei Stoßlänge (m)	Abstand (m)
bis 10	1	über 40 - 60	6	über 120 - 160	12
über 10 - 20	2	über 60 - 80	8	über 160 - 200	14
über 20 - 40	4	über 80 - 120	10	über 200	16

## Vordruck für die Kontrollmessungen bei der Harvestervermessung

<b>Maschinen-Nr.:</b>		<b>Datum:</b>	
<b>Software-Version:</b>		<b>Uhrzeit:</b>	
<b>Einsatzort:</b>			
<b>Baumart:</b>		<b>Name:</b>	

### Kontrollmessungen

Baum Nr.	Stück Nr.	Länge (in cm)			Zopf-Durchmesser (in mm m.R.)					
		Hand	KVE	Diff	Hand 1	Hand 2	Hand $\emptyset$	KVE	Diff	
Anzahl		10	<b>A1</b>		<b>A2</b>			<b>A3</b>		
Summe			<b>B</b>		<b>C</b>			<b>D</b>		
Mittel (=Sum/Anz.)		<b>L</b>	<b>E</b>		<b>F</b>			<b>G</b>		
Prozentuale Abwei- chung			<b>H</b>					<b>K</b>		

- A) Anzahl der Messwerte  
 B) Summe aller Längendifferenzen  
 C) Summe aller Durchmesserwerte (Hand  $\emptyset$ )  
 D) Summe aller Durchmesserdiffenzen  
 E) Mittlere Längendifferenz (B/A1)  
 F) Mittlerer Durchmesser (C/A2)  
 G) Mittlere Durchmesserdiffferenz (D/A3)  
 H) Prozentualer Längenfehler (Ex100/L)  
 K) Prozentualer Durchmesserfehler (Gx100/F)

	<b>Fehlergrenze</b>	<b>Erfüllt → keine Kalibrierung</b>	<b>Nicht erfüllt → Kalibrierung</b>
Länge	+/- 1 %		
Durchmesser	+/- 1 %		

**Unterschrift:** \_\_\_\_\_

## Liste der Prüfbeamten zur Überprüfung des Verfahrens zur Ermittlung des Atrogewichts bei gewichtsvermessenem Industrieholz

Firma	Produktionsstätte	Prüfbeamter	Dienststelle
<b>Überprüfung durch die Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz</b>			
Glunz AG	Kaisersesch	Herr Horster	SGD-Süd, ZdF FB 52 , Koblenz 0261-1202701 0261-1202702 <a href="mailto:florian.horster@wald-rlp.de">florian.horster@wald-rlp.de</a>
Kuntz GmbH	Morbach		
Nolte GmbH & Co. KG	Germersheim		
<b>Überprüfung durch die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg</b>			
Kronospan GmbH	Bischweier	Herr Hass	Forstamt Offenburg 0781-9239230 <a href="mailto:Joachim.Hass@forst.bwl.de">Joachim.Hass@forst.bwl.de</a>
Stora Enso GmbH	Maxau		
SCA Holz GmbH & Co. KG	Mannheim		
Panlor	Phalsbourg		
Pfleiderer Pannovosge	Rambervillers		
Rettenmaier u. Söhne	Holzmühle	Herr Schweiß	Zentraler Kundenservice Ost 07071-602332 <a href="mailto:Uli.Schweiss@forst.bwl.de">Uli.Schweiss@forst.bwl.de</a>
Fritz Egger, GmbH & Co. KG	Wörgl		
Sappi KG	Ehingen		
Thermopal GmbH & Co. KG	Leutkirch		
Wervalit	Oberstenfeld		
A&S GmbH	Pfaffenhofen		
<b>Überprüfung durch die Landesforstverwaltung Hessen</b>			
Stora Enso	Maxau	Frau Hellbach	Hessenforst 0641-4991107 <a href="mailto:HellbachU@forst.hessen.de">HellbachU@forst.hessen.de</a>
SCA Holz GmbH & Co. KG	Hösbach		
Nolte GmbH & Co. KG	Germersheim		
Fritz Egger, GmbH & Co. KG	Wörgl		
Kronospan GmbH	Steinheim-Sandebeck		
SCA Holz GmbH & Co. KG	Mannheim		
<b>Überprüfung durch die Landesforstverwaltung des Saarlandes</b>			
Glunz AG	Eiweiler	Herr Wolf	Regionalbetrieb West 06861-708290 <a href="mailto:elmar.wolf@saarforst.saarland.de">elmar.wolf@saarforst.saarland.de</a>
Homanit GmbH & Co. KG	Losheim/Saar		