FORST HOLZ PAPIER

Ausbildung und Prüfung zum Rundholzübernehmer

3. Übernahme
3.1 Vermessung

3.1 Vermessung
Messanwesenheit

FHP
FORST HOLZ PAPIER

Vorbereitung der Messanwesenheit (Text aus Grundlagenpapier)

Die Anforderungen für die Messanwesenheit sind in den ÖHU §19b Abs. 2 geregelt

Der Verkäufer oder sein Beauftragter hat sich vor Betreten des Werksgeländes anzumelden. Den Anweisungen des Werks ist Folge zu leisten. Die Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung sind vom Käufer rechtzeitig bekannt zu geben.

Der Käufer hat auf Verlangen Auskunft über die Übernahmeanlage bis auf Ebene der Anlagenablaufbeschreibung zu geben.

3.1 Vermessung
Messanwesenheit

FHP
FORST HOLZ PAPIER

Mitbestimmung bei der Qualitätsbeurteilung (Text aus Grundlagenpapier)

Bei Unstimmigkeiten in der Qualitätsbeurteilung aus Sicht des Übergebers oder des Übernehmers (Veto) ist der Übernahmeprozess zu stoppen, um eine gemeinsame Detailbeurteilung zu finden.

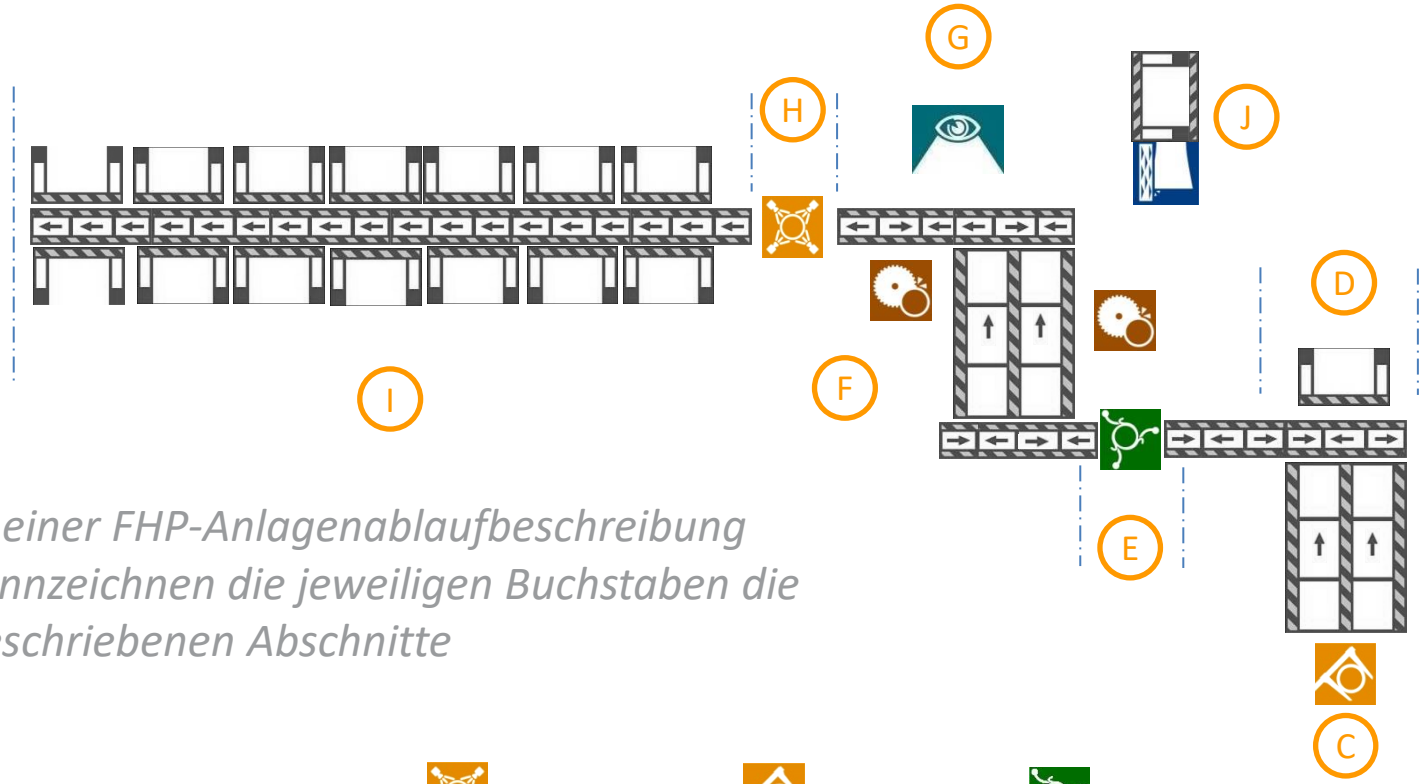
Bei keiner Einigung ist gemäß ÖHU § 27 und folgende vorzugehen. Darüber hinaus bestehen folgende Vorgangsweisen:

- Abbruch der Übernahme
- Restmenge auf Reklamationslager
- Rücknahme eines Teils oder der Gesamtmenge

3.1 Vermessung
Anlagenabläufe - Beispiel

A Anmeldung

B Vorlager



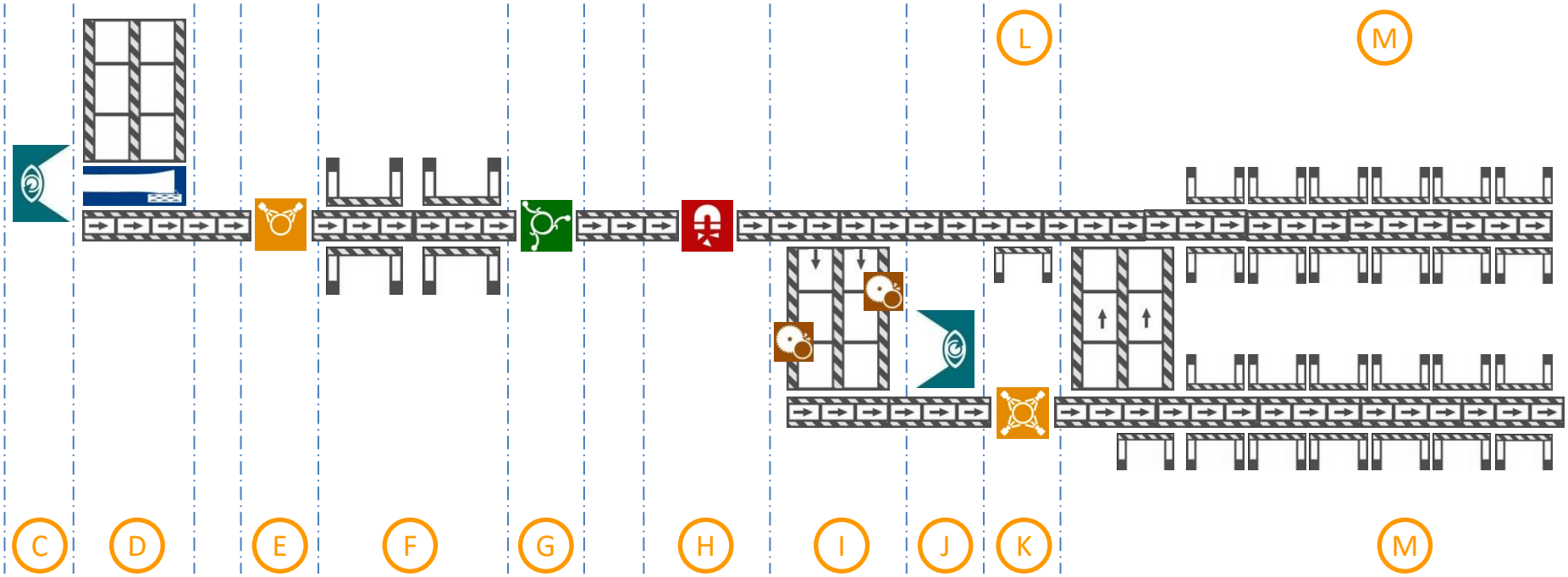
In einer FHP-Anlagenablaufbeschreibung kennzeichnen die jeweiligen Buchstaben die beschriebenen Abschnitte

Aufgabe/Querförd.
Längsförderer
Sortierbox
Sortierer
2D Messanlage
3D Messanlage
Handvermessung
Splittersuchgerät
Entrindung
Wurzelanlaufreduzierung
Kappung
Sortierkran

3.1 Vermessung
Anlagenabläufe - Beispiel

A Anmeldung

B Vorlager

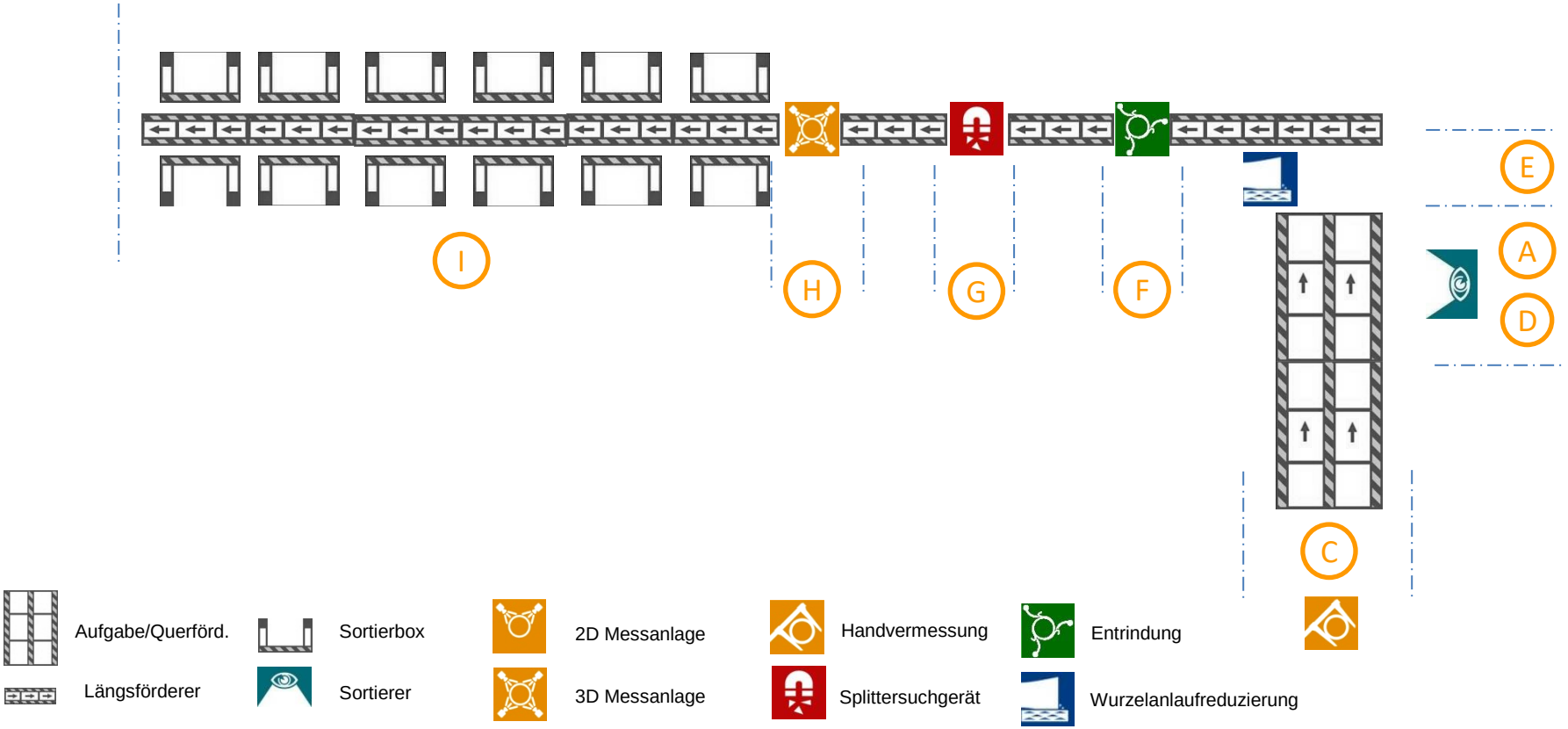


Aufgabe/Querförd.
Längsförderer
Sortierbox
Sortierer
2D Messanlage
3D Messanlage
Handvermessung
Splittersuchgerät
Entrindung
Wurzelanlaufreduziererung
Kappung
Sortierkran

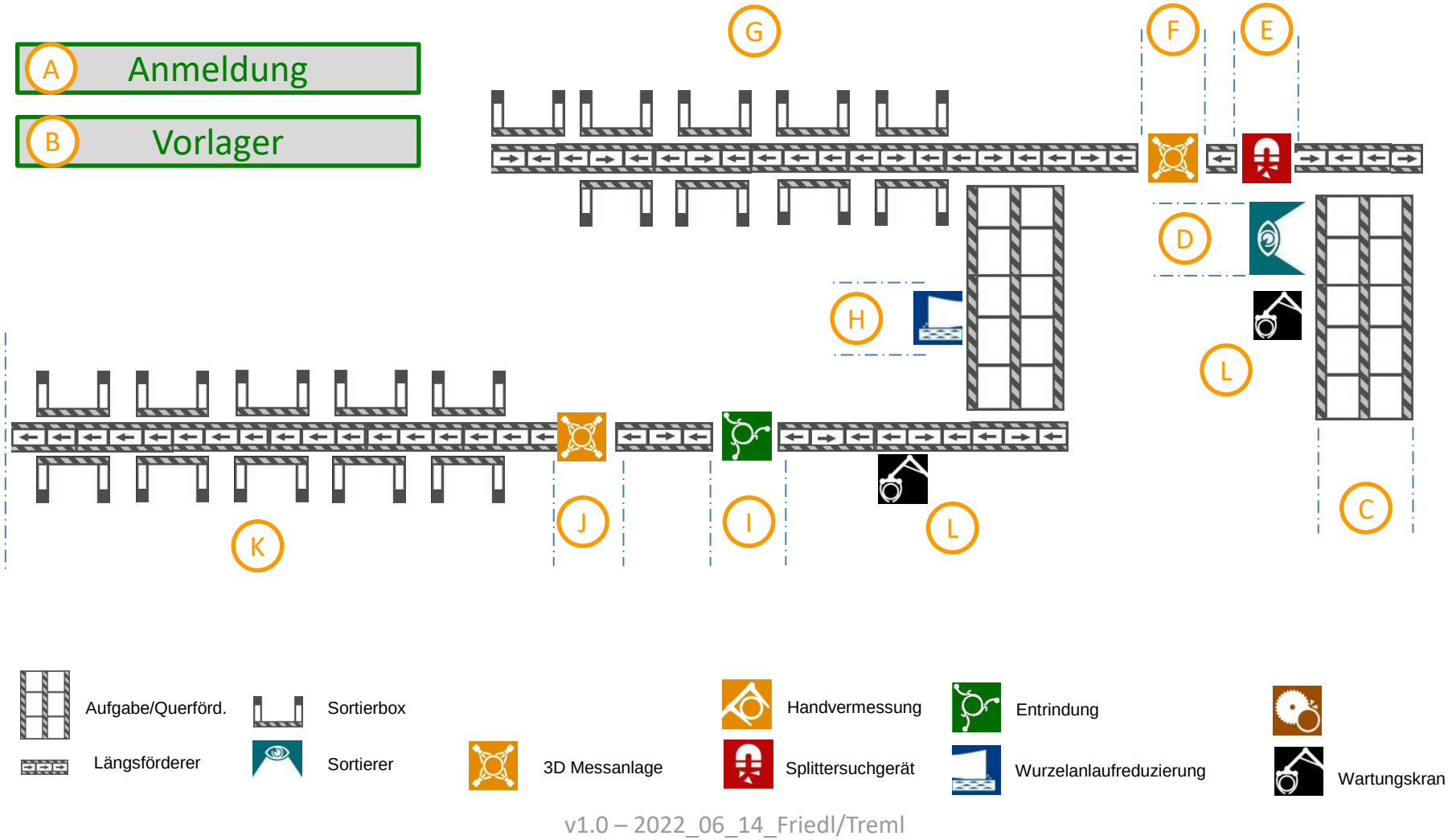
3.1 Vermessung
Anlagenabläufe - Beispiel

A Anmeldung

B Vorlager

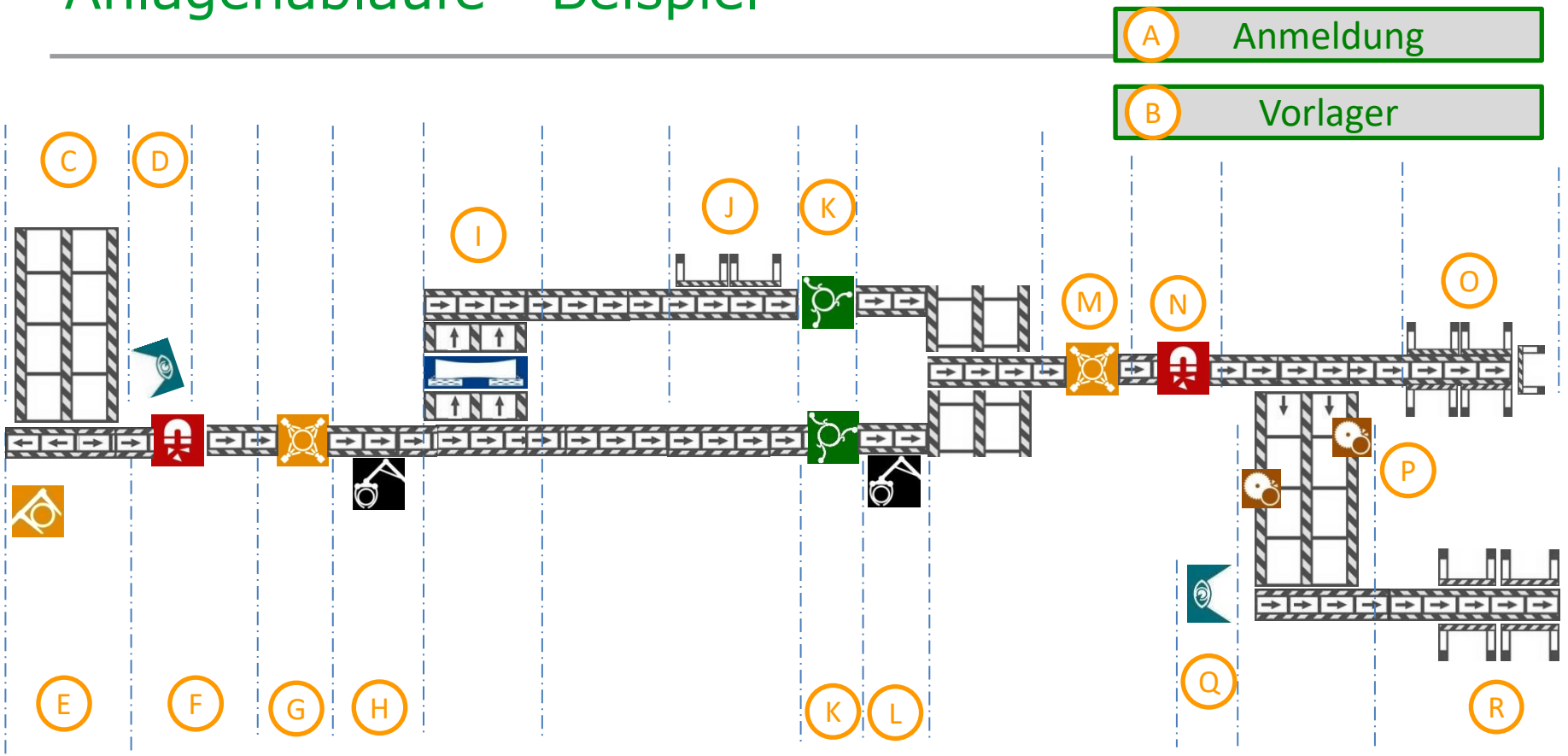


3.1 Vermessung
Anlagenabläufe - Beispiel



3.1 Vermessung
Anlagenabläufe - Beispiel

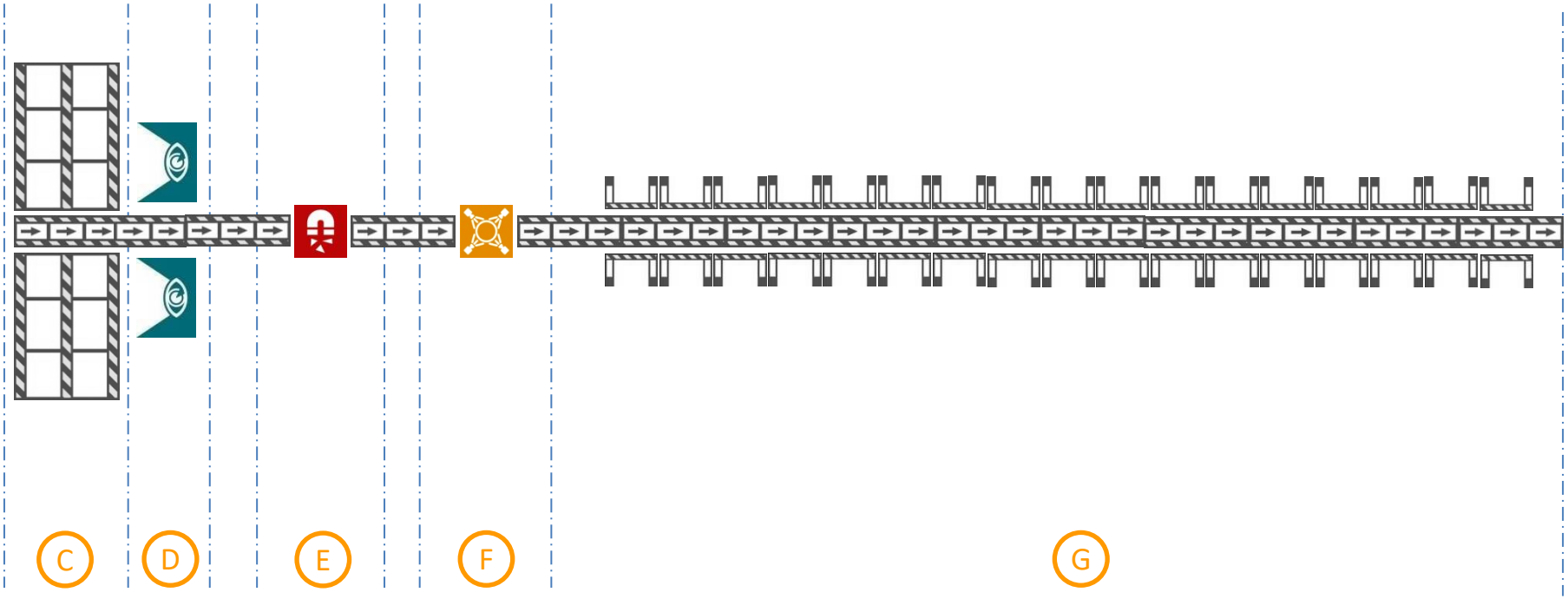
FHP FORST HOLZ PAPIER



3.1 Vermessung
Anlagenabläufe - Beispiel

A Anmeldung

B Vorlager



Aufgabe/Querförd.
Längsförderer
Sortierbox
Sortierer
2D Messanlage
3D Messanlage
Handvermessung
Splittersuchgerät
Entrindung
Wurzelanlaufreduziererung
Kappung
Sortierkran

3.1 Vermessung Messtechniken

Händische Vermessung

- Länge
- Durchmesser (MD, ZD)
- Krümmungsermittlung
- Abholzigkeitsermittlung

Elektronische Vermessung im Werk

- RHMA
  - Länge
  - Mittendurchmesser
  - Volumen
- MAWM
  - Länge
  - Mittendurchmesser
  - Volumen
  - Zopfdurchmesser
  - Abholzigkeit
  - Krümmung
  - Ovalität

3.1 Vermessung
Messtechniken

FHP
FORST HOLZ PAPIER

Fotodokumentation

- Optional ist eine fotografische Dokumentation der einzelnen Stämme möglich.

Datenaustausch/Protokoll

- Die registrierten Daten werden in der vereinbarten Form (z. B. FHP-Datenstandard) übermittelt.

3.1 Vermessung
Messtechniken

Händische Vermessung

Länge

- Längenmessung beginnt am starken Ende (stockseitig)
- üblicherweise mit dem Rollmaßband (Längenkontrolle des Maßbandes durchführen!)
- bei einem Fallkerb/Spranz beginnt die Längenmessung im halben Fallkerb/Spranz

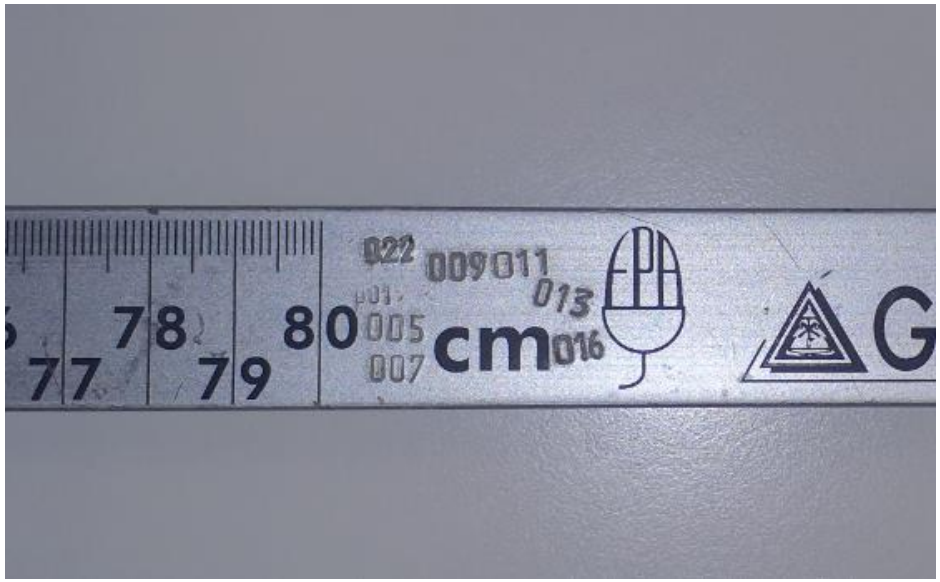
3.1 Vermessung
Messtechniken

Händische Vermessung

Länge

- schiefe Schnitte:
  kürzeste Länge wird gemessen

3.1 Vermessung
Messtechniken



Händische Vermessung

Durchmesser

- Messen nur mit geeichter Kluppe
- Eichung für fünf Jahre gültig
- bei sichtlicher Ungenauigkeit Kluppe nicht verwenden

3.1 Vermessung
Messtechniken

Händische Vermessung

Durchmesser

- Messposition in der halben Nennlänge (gestufte Länge)
- Die halbe Nennlänge ist vom stärkeren Ende abzuschlagen
- Messung im rechten Winkel zur Stammachse
- Kluppe sollte an drei Punkten anliegen
- Sämtliche Messungen sind auf ganze Zentimeter abzurunden.

3.1 Vermessung
Messtechniken

Händische Vermessung

Durchmesser

- Messstelle muss frei von Schmutz, Eis und Schnee sein
- Bei Formfehlern (Astquirl, sonstige Unregelmäßigkeiten) an der Messstelle ist der Mittendurchmesser an zwei Messstellen im selben Abstand zur Mitte zu ermitteln

3.1 Vermessung
Messtechniken

FHP
FORST HOLZ PAPIER

Händische Vermessung – Durchmesser

- bis 19 cm MD Einmalmessung
- ab 20 cm MD Zweimalmessung
  (kreuzweise im rechten Winkel)
- Ablesewerte auf volle cm abrunden
- einfaches Kluppieren ⇨ „wie der Stamm liegt“
- kreuzweise Messung ⇨ abgerundete Werte mitteln und auf volle cm abrunden
- Rindenabzug ist vertraglich zu vereinbaren
- Verminderte MD sind mit einer Nachkommastelle anzugeben

3.1 Vermessung
Messtechniken

Händische Vermessung – Krümmung

Krümmungsmessung mit der Oberflächenmethode

- Ermittlung der Pfeilhöhe
- Pfeilhöhe [mm] ist der max. Abstand zwischen der konkaven Mantelfläche und der Referenzgeraden vom Stammanfang bis zum Stammende
- Wurzelanlauf bleibt unberücksichtigt

Der Wert der Krümmung wird ermittelt durch:

- [%]: Verhältnis von Pfeilhöhe zu MD
- [cm/lfm]: Verhältnis von Pfeilhöhe zu Referenzlänge auf 0,1 cm genau angegeben
- Grenzwerte bei Nadelholz beziehen sich auf den Mittendurchmesser, bei Laubholz auf die Länge der Referenzgeraden
- bei mehrfacher Krümmung ⇨ Stamm in gerade und einfach gekrümmte Abschnitte unterteilen

Händische Vermessung – Abholzigkeit

- Abnahme des Durchmessers mit der Länge
- (D1 - D2)/L D1, D2 ... Bezugsdurchmesser [cm]
  L ... Abstand der D1, D2 [in m auf cm genau]
- ≥ 5 cm von den Stammenden einrücken
- bei Stammunregelmäßigkeiten weiter einrücken
- Wurzelanlauf bleibt unberücksichtigt

3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung - Länge

Gemäß ÖNORM L 1021

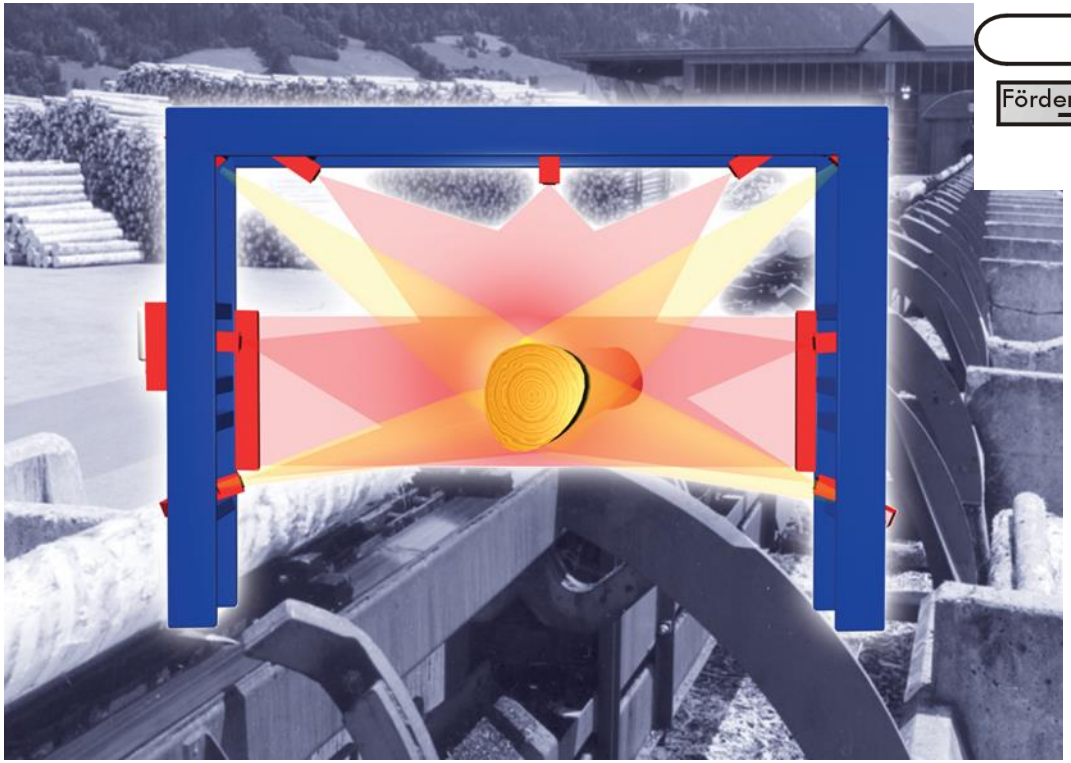
- Die Messanlage erkennt den Anfang des Messgutes und zählt bei dessen Durchlauf die Impulse des Impulsgebers bis zum Ende des Messgutes.
- Im Einzelstammprotokoll ist die Messgutlänge anzugeben.
- Die Verwendung der Längenreduktionstaste oder eine allfällige Rückstufung muss im Messprotokoll ersichtlich sein.
- Eine **Längenrückstufung** ist **zulässig** bei kleinerer Messgutlänge als die Mindestlieferlänge.
- Wenn die **Längenmessung erst nach Kappung** erfolgen kann, ist eine Längenrückstufung auf die nächstkleinere vereinbarte gestufte Länge nur zulässig, wenn die Nennlänge um mehr als 1 % unterschritten wird.
- Die Längenmessung muss bei Neuanlagen vor Kappung erfolgen.

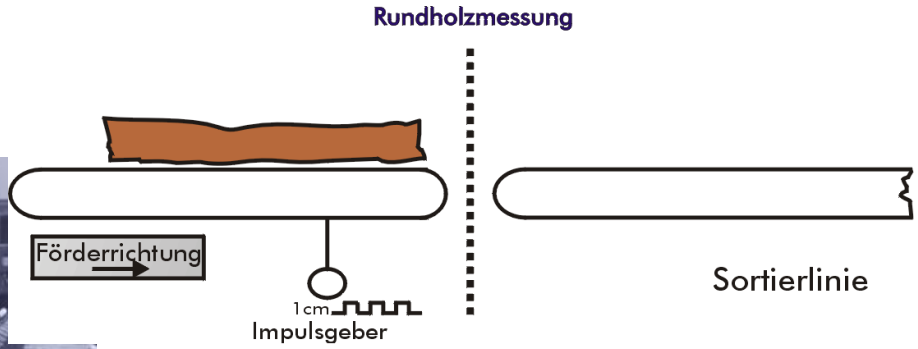
3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung - Länge

- **Nennlänge:** Länge des Stückes ohne Längenübermaß
- **Messgutlänge (physische Länge):** kürzester Abstand zwischen den Enden eines Stückes
- **Gestufte Länge:** Die zunächst um das vereinbarte Längenübermaß und etwaige zusätzliche produkt- oder verarbeitungsbedingte Längenabschläge verminderte und in weiterer Folge auf die nächste vereinbarte Längenstufe abgerundete, gemessene Länge

3.1 Vermessung
Längenmessung





Auslösung der Messung durch Lichtgitter
Ermittlung der Länge erfolgt durch die Anzahl der Impulse am Längsförderer und dem zurückgelegten Weg des Messgutes zwischen zwei Impulsen

3.1 Vermessung
Längenmessung - Längenstufung

- Die gestuften Längen sind für SRH in den ÖHU nicht definiert
- Sie sind im Kaufvertrag zu vereinbaren
- Sind in der in der Eichlegende ersichtlich
- Somit ergibt sich eine definierte Längenstufung aus dem Kaufvertrag

3.1 Vermessung
sektionsweise Vermessung von Langholz

- Eine rechnerische Aufteilung ist bei sehr unregelmäßig geformten oder in der Qualität sehr unterschiedlichen Stücken zulässig
- Bei der rechnerischen Aufteilung gelten die Regeln der Einzelstammvermessung
- Die rechnerischen Einzelbloche sind mit Bezug zum Gesamtmessgut durchgängig zu nummerieren

3.1 Vermessung
sektionsweise Vermessung von Langholz

Die Unterscheidung verrechnungsrelevanter und messinformationsrelevanter Stämme sowie gemessener und berechneter Stämme ist wie folgt zu kennzeichnen:

V = Verrechnung

I = Information

M = gemessene Werte

B = berechnete Werte

3.1 Vermessung
virtuelle Aufteilung Doppelblochen und Langholz

Die virtuelle Kappung von Blochholz ist unzulässig.

Die virtuelle Stammaufteilung von Doppelblochen und Langholz ist unter folgenden Punkten zulässig:

- Im Kaufvertrag vereinbart
- Zusammenhang Langholz und Abschnitte in der Registrierung ersichtlich
- Unterscheidung zwischen gemessenen und ermittelten Werten
  - Die Gesamtlänge ist zu registrieren
  - Die rechnerische Aufteilung muss für den Lieferanten nachvollziehbar sein
  - Vereinbarung: Aufteilung vom stärkeren Ende weg, Position der Teilstücke ist anzugeben
  - (Anmerkung: dzt. in FHPDAT noch nicht möglich).

3.1 Vermessung Abschläge

- Abschläge von MD und L sind nur für qualitativ nicht definierte Merkmale vorgesehen, die das verwertbare Volumen des Stammes reduzieren.
- Sie sind zu registrieren.

3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung – Durchmesser

Einzeldurchmesser

- gemessener, ungerundeter Normalabstand zweier paralleler Tangenten an der Querschnittsfigur des Messgutes an einer Messposition
- Die Normale auf die beiden Tangenten bestimmt die Richtung des Einzeldurchmessers.

gerundeter Einzeldurchmesser

- der auf ganze Zentimeter abgerundete Einzeldurchmesser

mittlerer Durchmesser

- arithmetisches Mittel von zwei normal stehenden Einzeldurchmessern an derselben Messposition

Elektronische Vermessung – Durchmesser

Gerundeter mittlerer Durchmesser

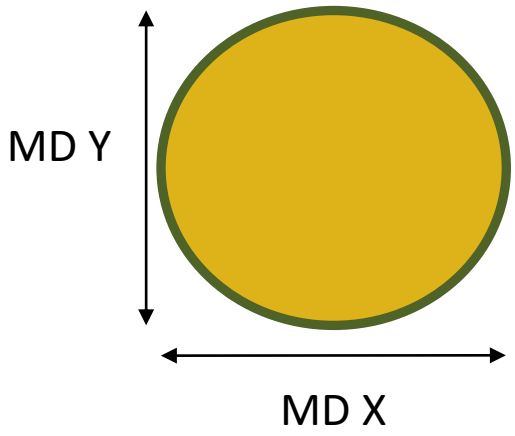
- der auf ganze Zentimeter abgerundete arithmetische Mittelwert von zwei normal stehenden gerundeten Einzeldurchmessern an derselben Messposition

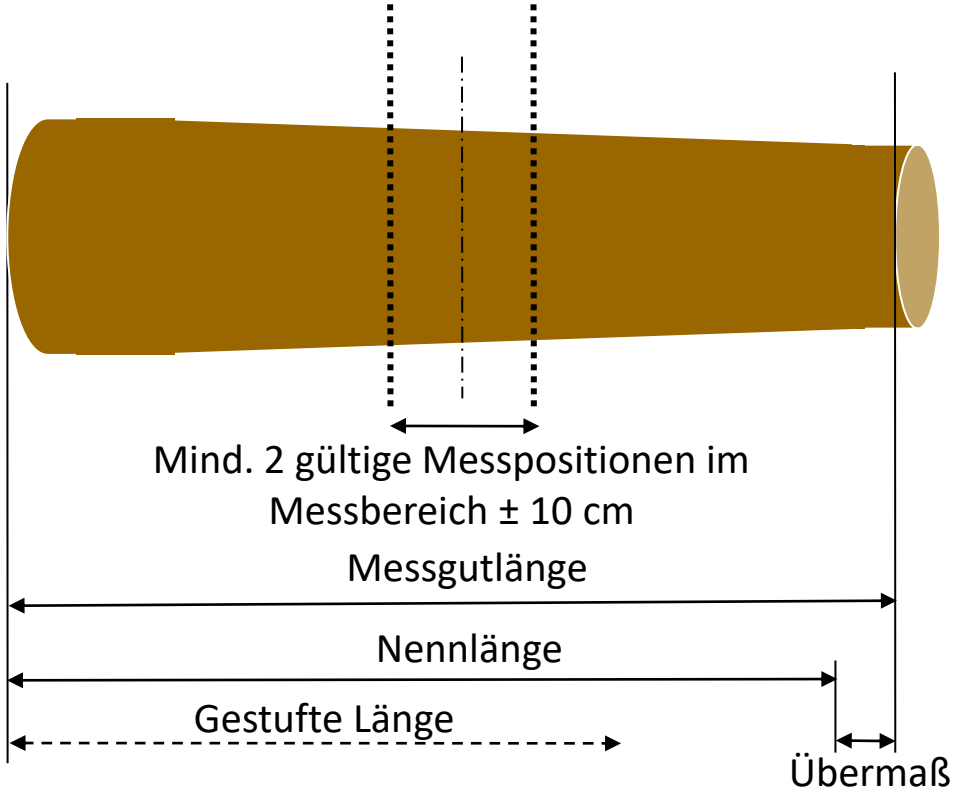
Verminderter Durchmesser

- Als verminderter Durchmesser gilt der Durchmesser, vermindert um etwaige produkt- oder verarbeitungsbedingte Durchmesserabschläge

4.1 b Vermessung
ii Messtechniken

Ermittlung der Mittendurchmesser





3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung – Mittendurchmesser

Anmerkung: (Mitten-, Zopf-, Stock)…durchmesserpaar

Zwei an einer Messposition gemessene Einzeldurchmesser, die im rechten Winkel zueinander stehen, werden als Durchmesserpaar bezeichnet.

Ungerundetes Mittendurchmesserpaar MDx und MDy

› Das vom Stock aus betrachtete, erste im Messbereich gemessene Mittendurchmesserpaar, das den kleinsten „gerundeten Mittendurchmesser" ergibt.

Alternativ:

› Das im Messbereich gemessene Mittendurchmesserpaar, das den kleinsten „gerundeten Mittendurchmesser" ergibt.

3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung – Zopfdurchmesser

- Das vom Stock aus betrachtete, erste im Zopfdurchmessermessbereich gemessene Zopfdurchmesserpaar, das den kleinsten „gerundeten Zopfdurchmesser" ergibt.

Alternativ:

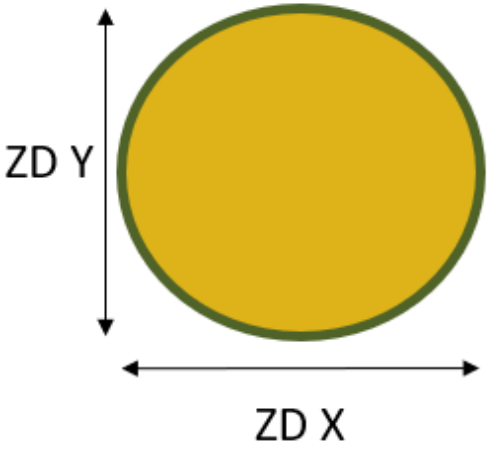
- Das im Zopfdurchmessermessbereich gemessene Zopfdurchmesserpaar, das den kleinsten „gerundeten Zopfdurchmesser" ergibt.

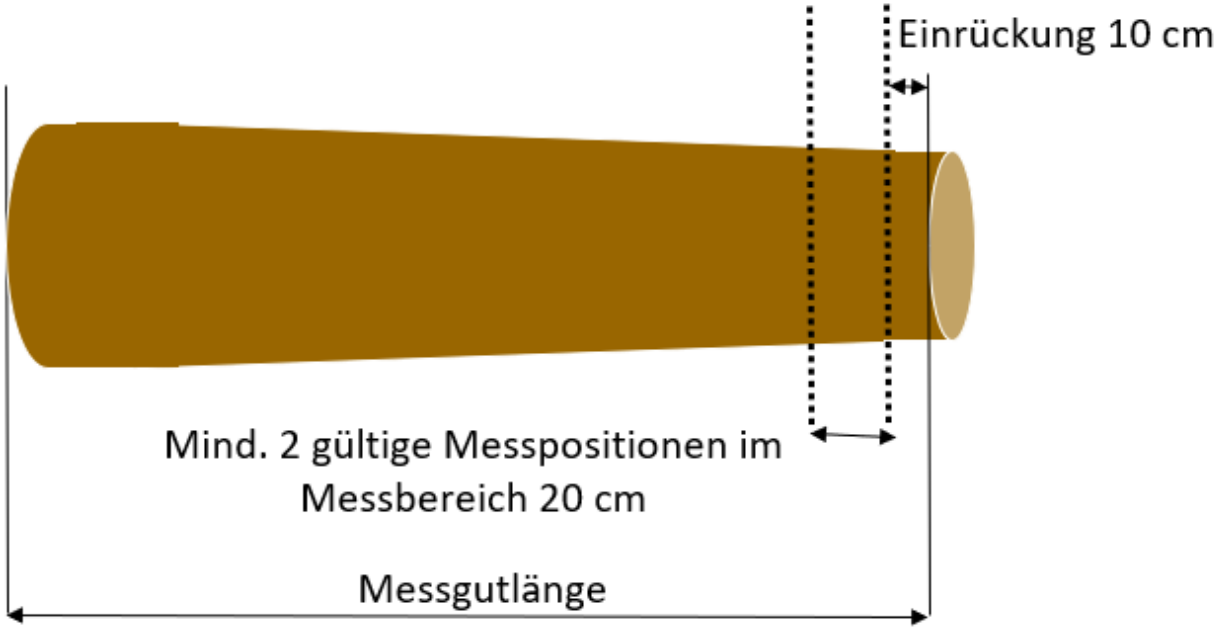
Zopfdurchmesser

Als Zopfdurchmesser gilt der kleinste so erhaltene mittlere Durchmesser bzw. der kleinste so erhaltene gerundete mittlere Durchmesser

3.1 Vermessung
Messtechniken

Ermittlung der Zopfdurchmesser





3.1 Vermessung
Volumsermittlung

Ermittlung der Mittendurchmesser bei Vermessung in Rinde

Ermittlung des kleinsten Durchmesserpaares im Messbereich

Vermessung in Rinde:
Fichte, MDX = 38,8 cm, MDY= 41,2 cm, gestufte Länge 400 cm

Abrunden des MD X auf ganze Zentimeter		38,0 cm
Abrunden des MD Y auf ganze Zentimeter		41,0 cm
Summenbildung 79,0 cm		
Ergebnis halbieren		39,5 cm
Abrunden auf ganze Zentimeter		39,0 cm
Basis für die Rindenabzugsberechnung	39,0 cm	
Rindenabzug lt. Peintinger Funktion		- 1,80 cm
Möglicher Abzug eines Mittendurchmesserabschlages, z. B.		- 1,0 cm

Mittendurchmesser ohne Rinde für die Volumsermittlung
36,2 cm

3.1 Vermessung
Volumsermittlung

Ermittlung der Mittendurchmesser bei Vermessung ohne Rinde

Ermittlung des kleinsten Durchmesserpaares im Messbereich

Vermessung ohne Rinde:
Fichte, MDX = 38,8 cm, MDY= 41,2 cm, gestufte Länge 400 cm

Abrunden des MD X auf ganze Zentimeter	38,0 cm
Abrunden des MD Y auf ganze Zentimeter	41,0 cm
Summenbildung 79,0 cm	
Ergebnis halbieren	39,5 cm
Abrunden auf ganze Zentimeter	39,0 cm
Möglicher Abzug eines Mittendurchmesserabschlages, z. B.	- 1,0 cm

Mittendurchmesser ohne Rinde für die Volumsermittlung
38,0 cm

3.1 Vermessung
Messtechniken

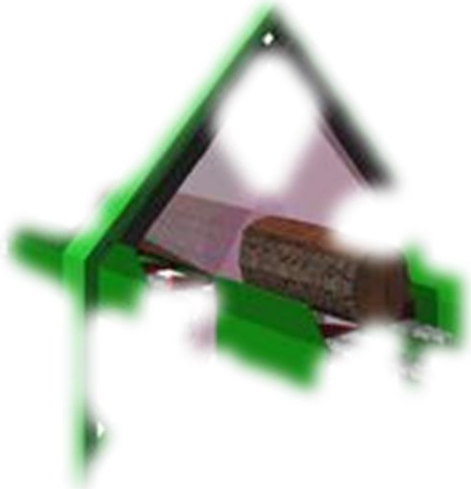
Elektronische Vermessung: 2D – Messung (Gattung J24)

Längenmessung:

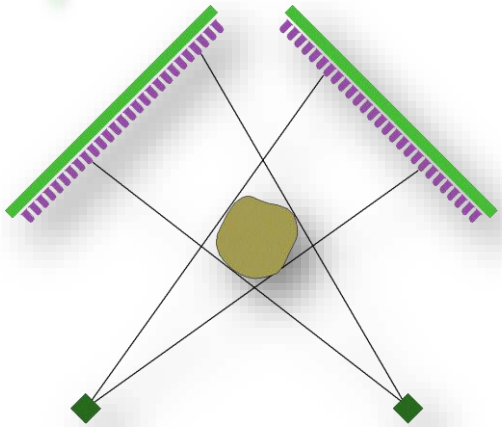
- horizontale Lichtbalken/Lichtgitter

Durchmessermessung:

- Richtung der beiden Einzeldurchmesser ist konstruktiv vorgegeben
- Für MD mindestens zwei gültige Messpositionen innerhalb eines sym. Bereiches (20 cm) um die Messgutmitte
- Für ZD mind. zwei Messpositionen innerhalb eines Bereiches von 10 cm bis 30 cm vom schwachen Ende in Richtung der Messgutmitte
- Abholzigkeit ermittelbar gem. ÖNORM L 1021

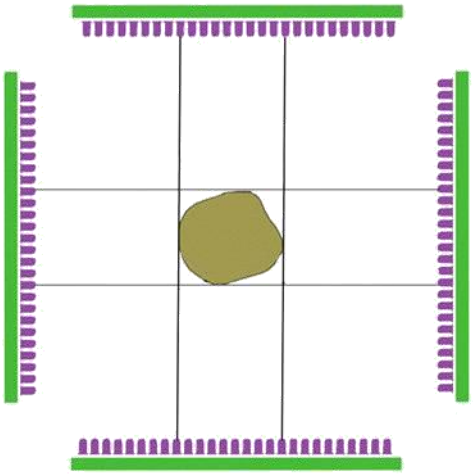


Infrarot-Winkelscanner



3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung: 2D – Messung (Gattung J24)



Infrarot-Parallelscanner

3.1 Vermessung Messtechniken

Elektronische Vermessung: 3D – Messung (Gattung J25)

Längenmessung:

- laserunterstützt oder Lichtgitter

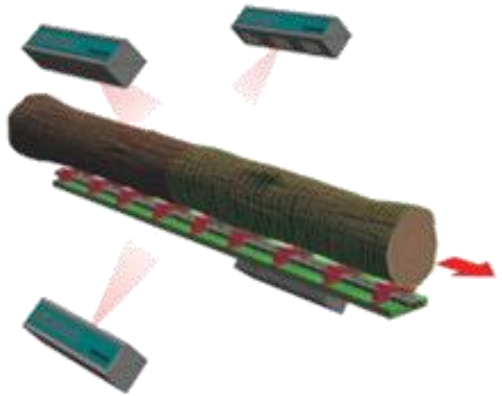
Durchmessermessung:

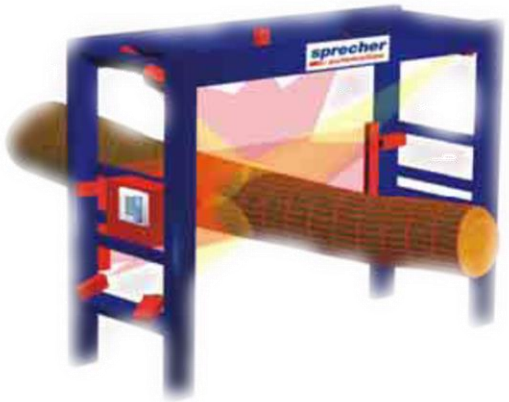
- Für MD mindestens zwei gültige Messpositionen innerhalb eines sym. Bereiches (20 cm) um die Messgutmitte
- Für ZD mind. zwei Messpositionen innerhalb eines Bereiches von 10 cm bis 30 cm vom schwachen Ende in Richtung der Messgutmitte

3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung: 3D – Messung (Gattung J25)

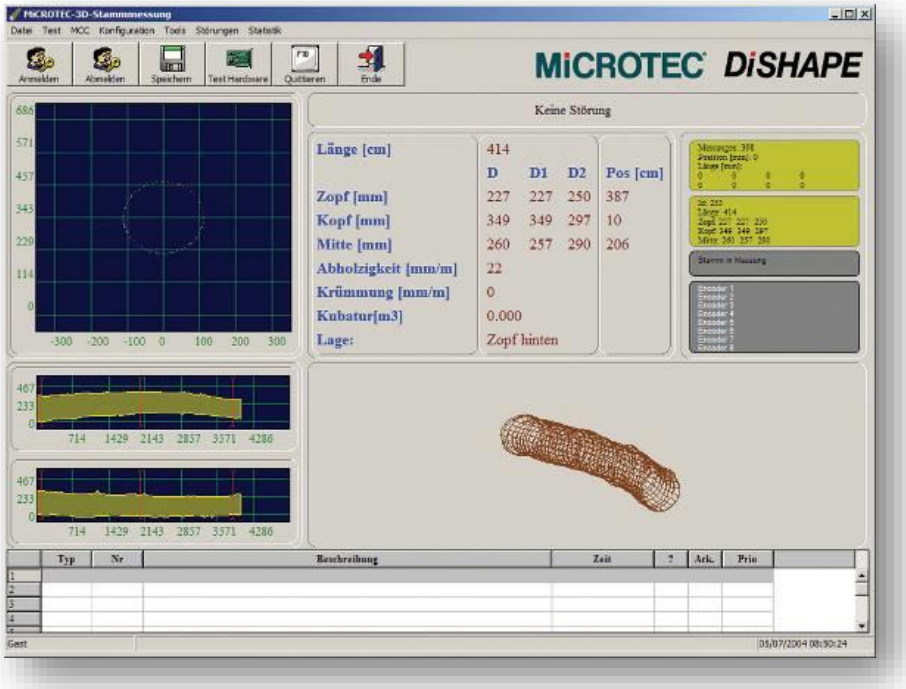
- Erfassung der Kontur mittels Laser
- Stamm wird dreidimensional dargestellt
- Längen- und Durchmesserermittlung
- Krümmung, Abholzigkeit und Ovalität





3.1 Vermessung
Messtechniken

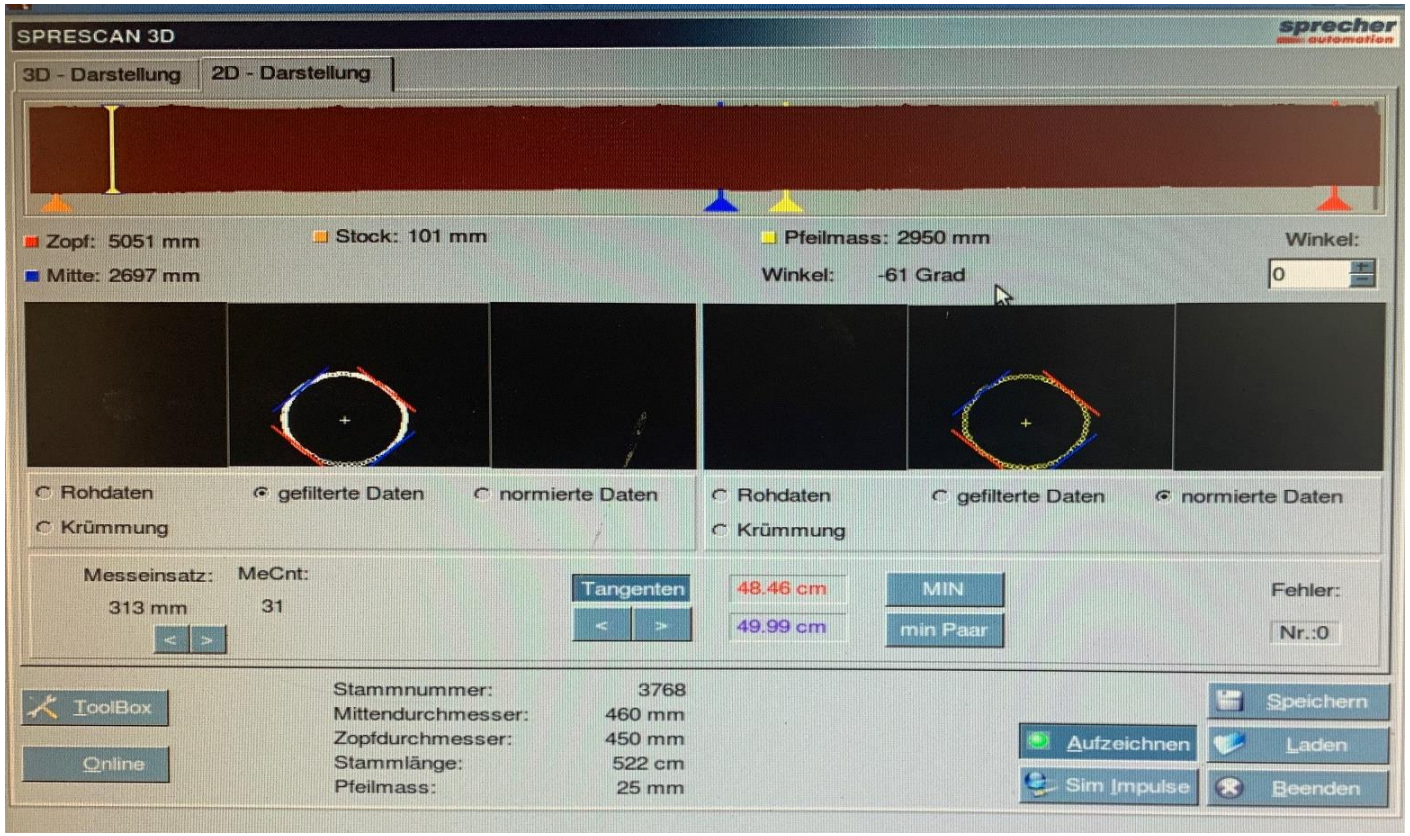
Elektronische Vermessung: 3D - Messung



3.1 Vermessung Messtechniken

FHP FORST HOLZ PAPIER

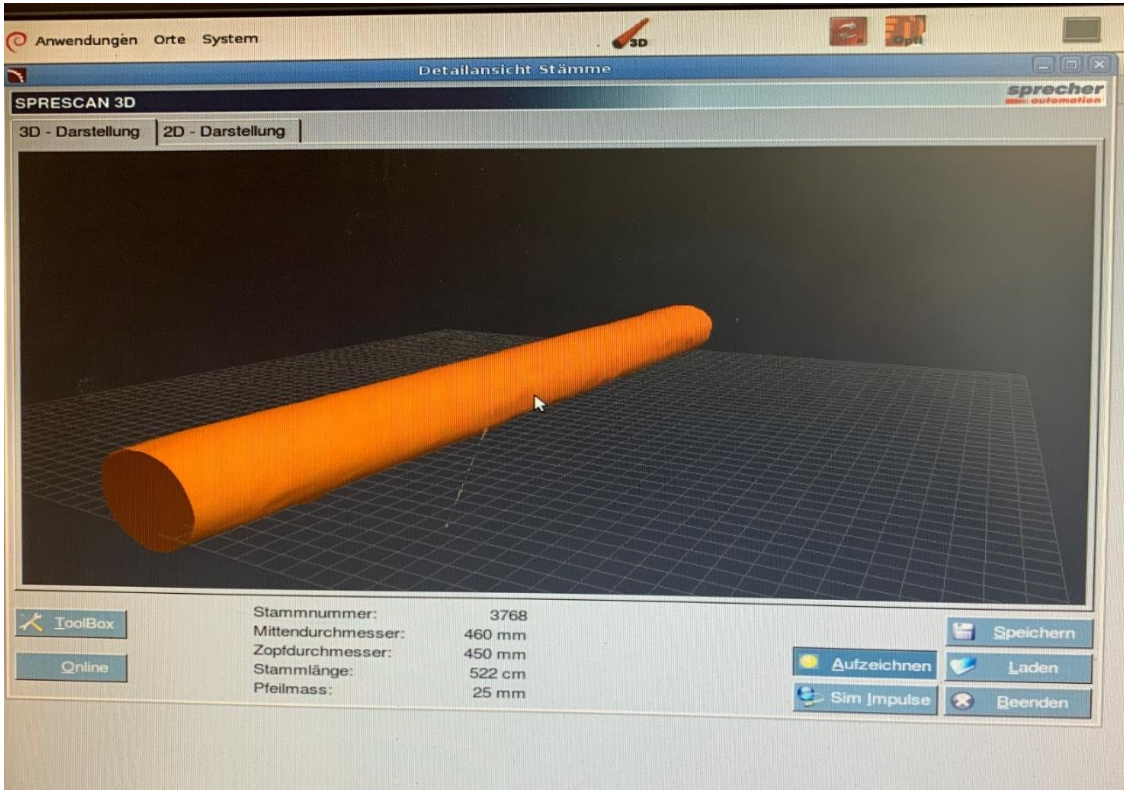
Elektronische Vermessung: 2-D-Darstellung



3.1 Vermessung
Messtechniken

FHP
FORST HOLZ PAPIER

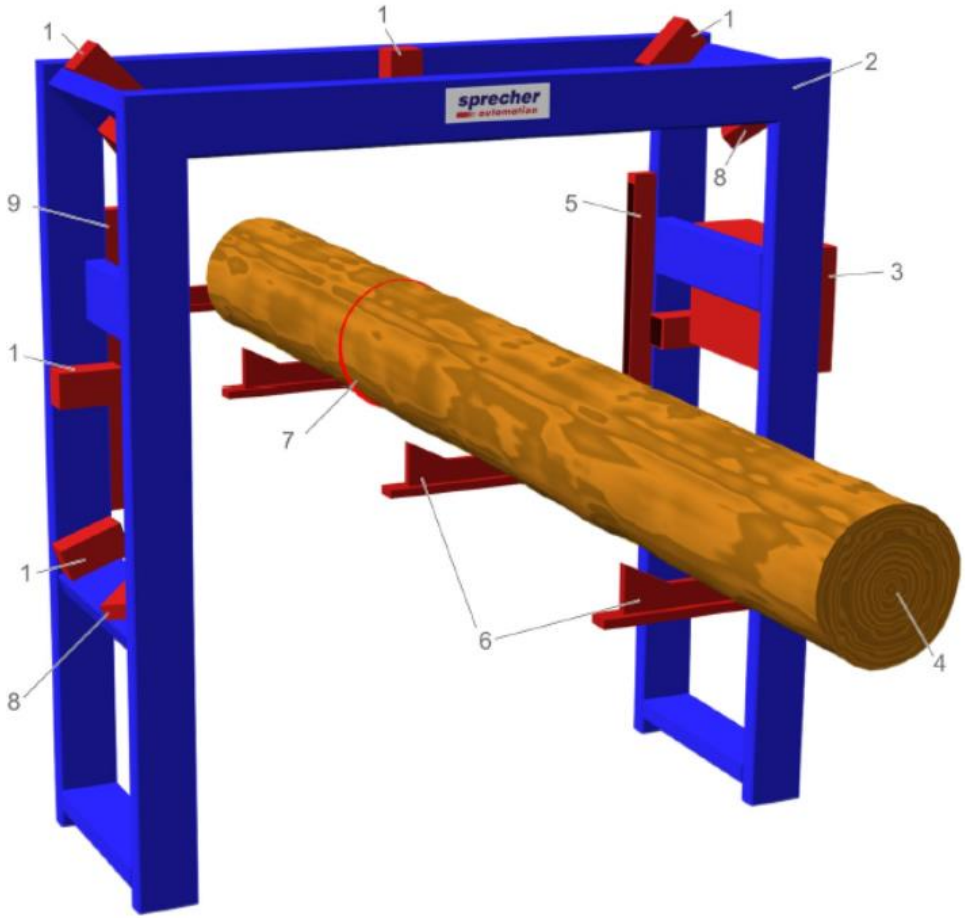
Elektronische Vermessung: 3-D-Darstellung



3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung: 3D - Messung

1 IR-Strichlaser (eine von sieben)
2 Stahlrahmen
3 Steuer- und Bedieneinheit mit CP-PLC (Control Panel-Programmable Logic Controller)
4 Stamm im Längsdurchlauf
5 Messlichtgitter (Empfänger)
6 Förderhaken
7 Messebene, Laserebene (Auftreffebene der Strichlaserstrahlen)
8 Digitalkamera (eine von vier)
9 Messlichtgitter (Sender)

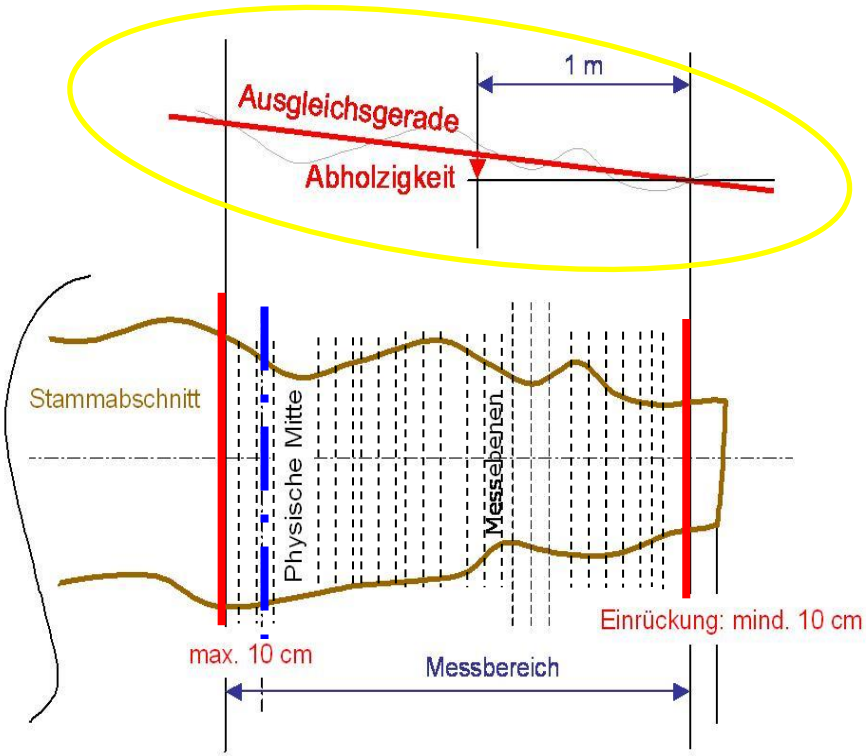


3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung – Abholzigkeit

Gemäß ÖNORM L 1021

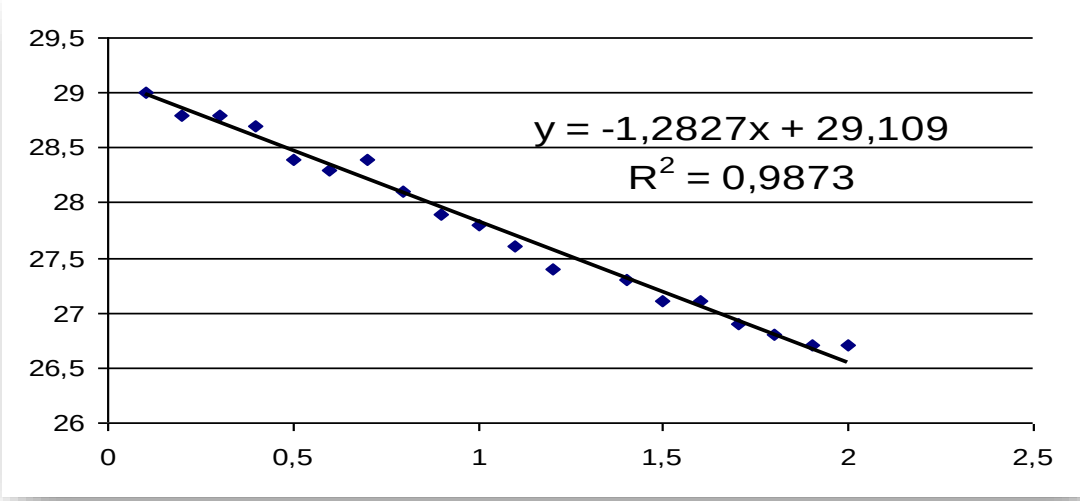
- alle gültigen Messstellen im Messbereich
- kleinster mittlerer Durchmesser je Messebene
- Alle so ermittelten gültigen D sind zur Berechnung der Ausgleichsgeraden heran-zuziehen.
- Abholzigkeit ergibt sich aus der Steigung der Ausgleichs-geraden auf 0,01 cm/m gerundet



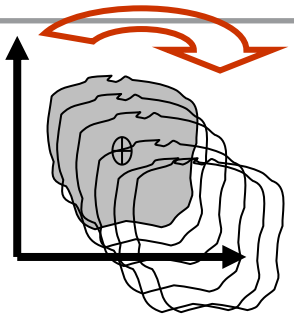
3.1 Vermessung
Messtechniken

Elektronische Vermessung – Abholzigkeit

Länge (m)	Duchmesser (cm)
0,1	29
0,2	28,8
0,3	28,8
0,4	28,7
0,5	28,4
0,6	28,3
0,7	28,4
0,8	28,1
0,9	27,9
1	27,8
1,1	27,6
1,2	27,4
1,3	27,4
1,4	27,3
1,5	27,1
1,6	27,1
1,7	26,9
1,8	26,8
1,9	26,7
2	26,7



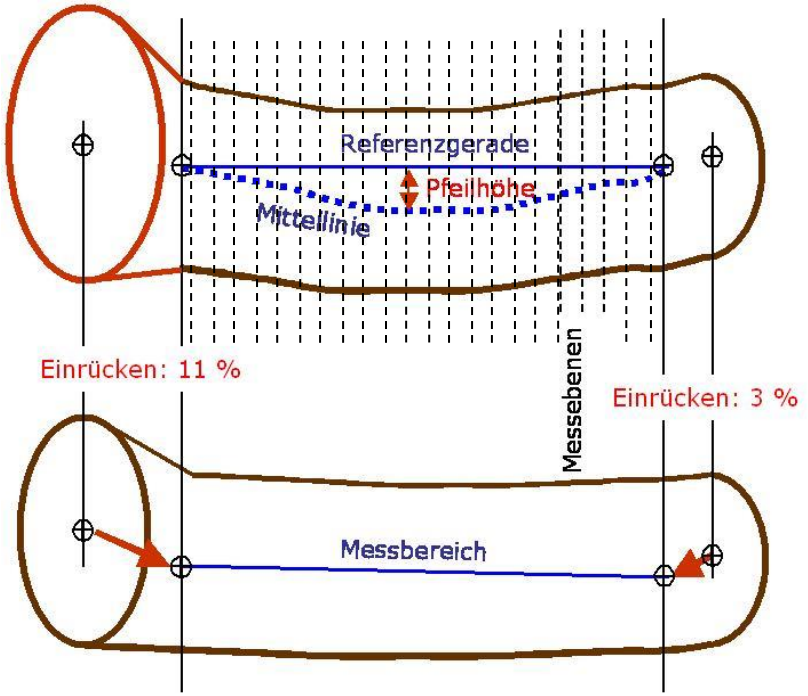
3.1 Vermessung
Messtechniken



Elektronische Vermessung – Krümmung

Gemäß ÖNORM L 1021

- alle verfügbaren, gültigen Messebenen im Messbereich
- je Messebene Schwerpunkt ermitteln
- einzelne Schwerpunkte miteinander verbinden = Mittellinie
- Pfeilhöhe ist in Bezug zur Referenzgeraden zu ermitteln
- Stammruhelage! (Die Eichung definiert die Maximalgeschwindigkeit des Förderers bei der Ermittlung der Pfeilhöhe)
- Mehrfache Krümmung wird visuell beurteilt.



3.1 Vermessung
Messanlagen - Handeingabe

Stämme, die der Ersterfassung nicht zugeführt werden können, sind ausnahmslos manuell an der Messanlage als Handeingabe mit folgenden Merkmalen zu erfassen.

- Holzart
- Qualität
- Länge
- MD-V (Mittendurchmesser für die Volumsbestimmung)
- Die Eingabe ist in der Registrierung als Handeingabe zu kennzeichnen; eine eindeutige Stammnummer ist zu vergeben.

3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

Die Übernahme von Rundholz ist grundsätzlich mit oder ohne Rinde möglich.

Bei einer Vermessung des Rundholzes in Rinde ist eine anerkannte Rindenabzugsmethode im Kaufvertrag zu vereinbaren.

Anerkannt sind:

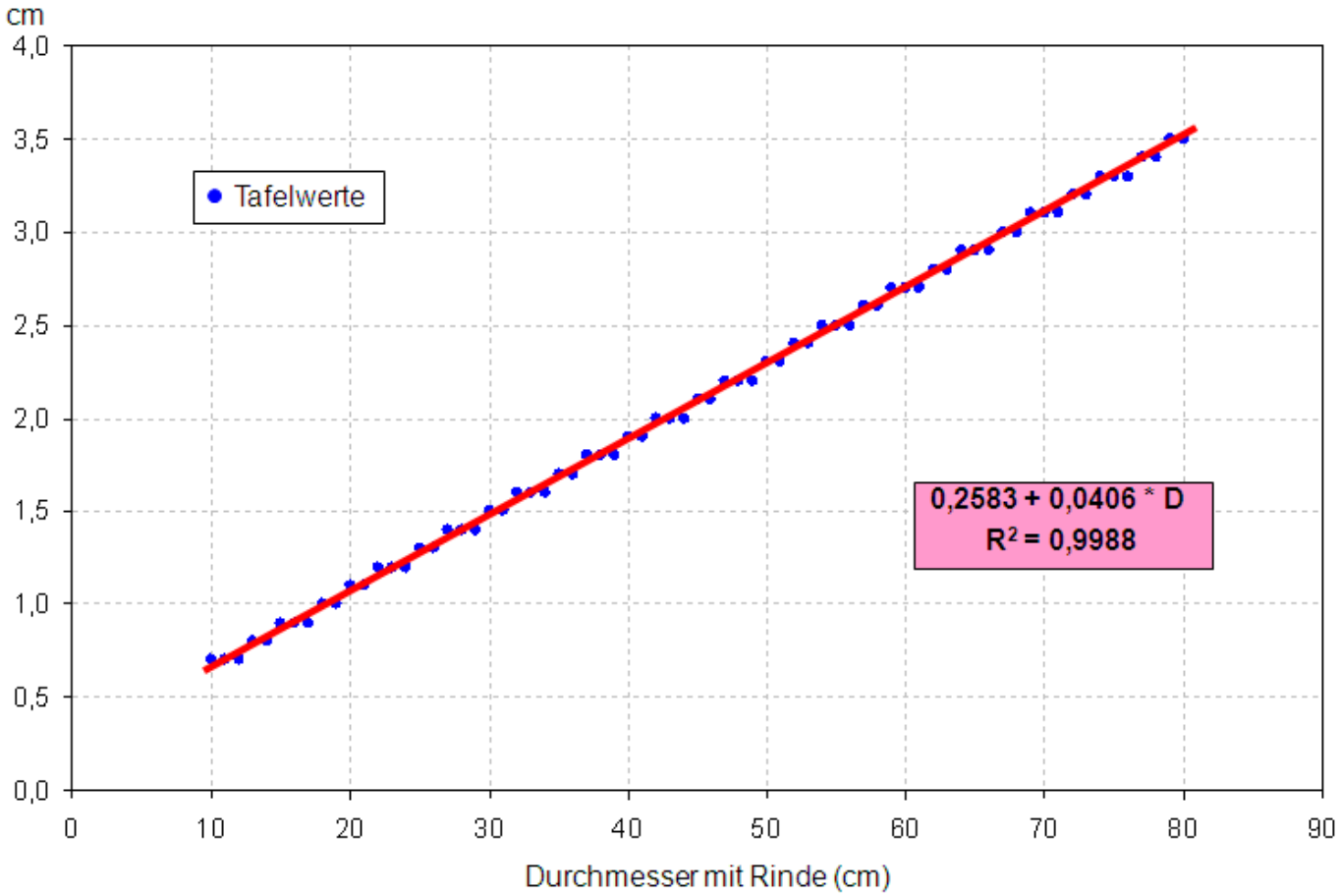
- **Rindenabzugsfunktionen**
  - **Schönbrunner** (Altherr) oder **Peintinger** (Güde) Funktion
- **Zentimeterabzug**
  - Vereinbarter Abzug von ganzen Zentimetern vom Bezugsdurchmesser (MD, ZD)
- **Abzug in Prozent der Kreisfläche**
  - Fläche aus MD unter Berücksichtigung von – MD vermindert um prozentuellen Abzug

3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

Rindenabzugsfunktion nach Güde/Peintinger

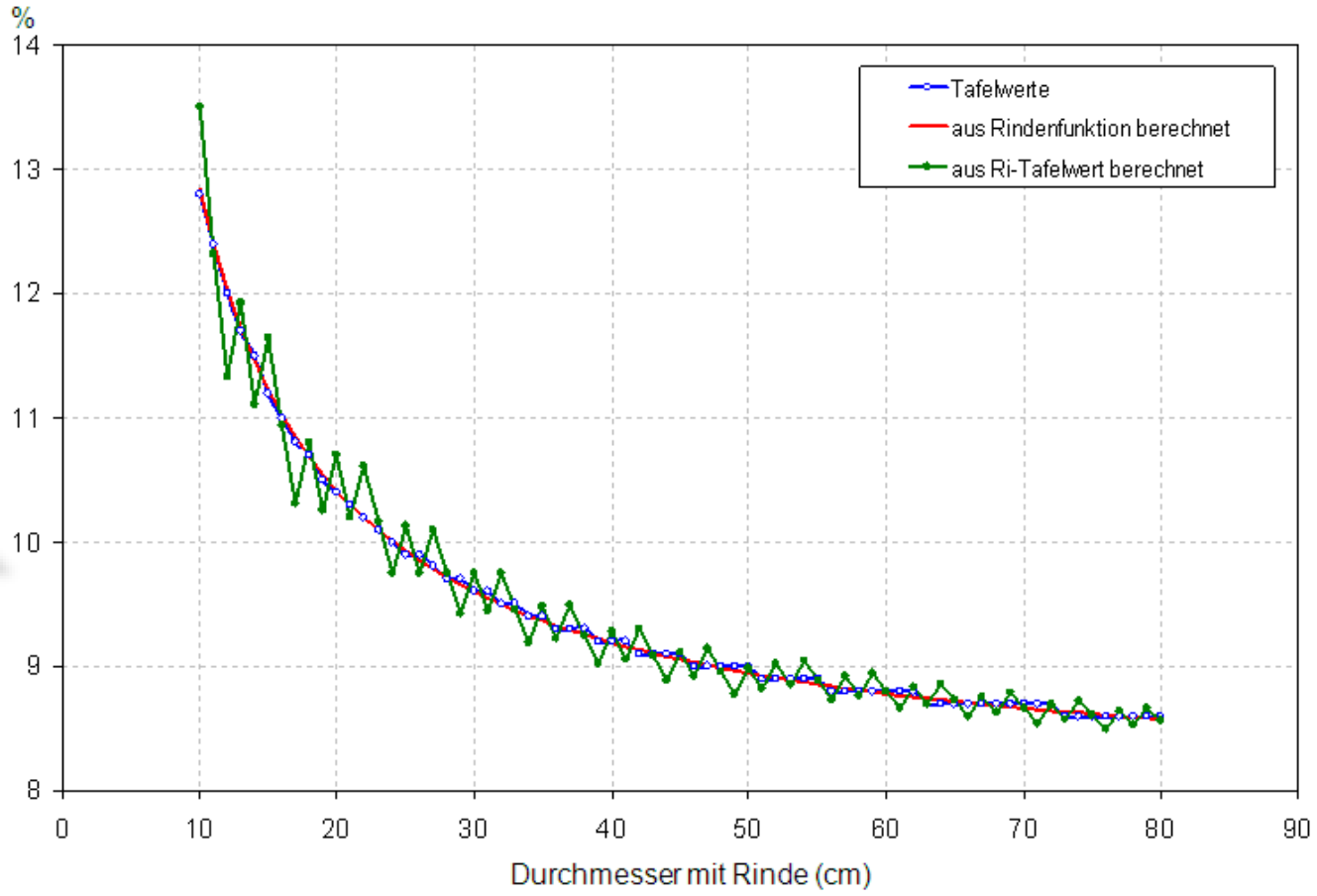
Doppelte Rindenstärke (Fichte)



3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

Rindenabzugsfunktion nach Güde/Peintinger

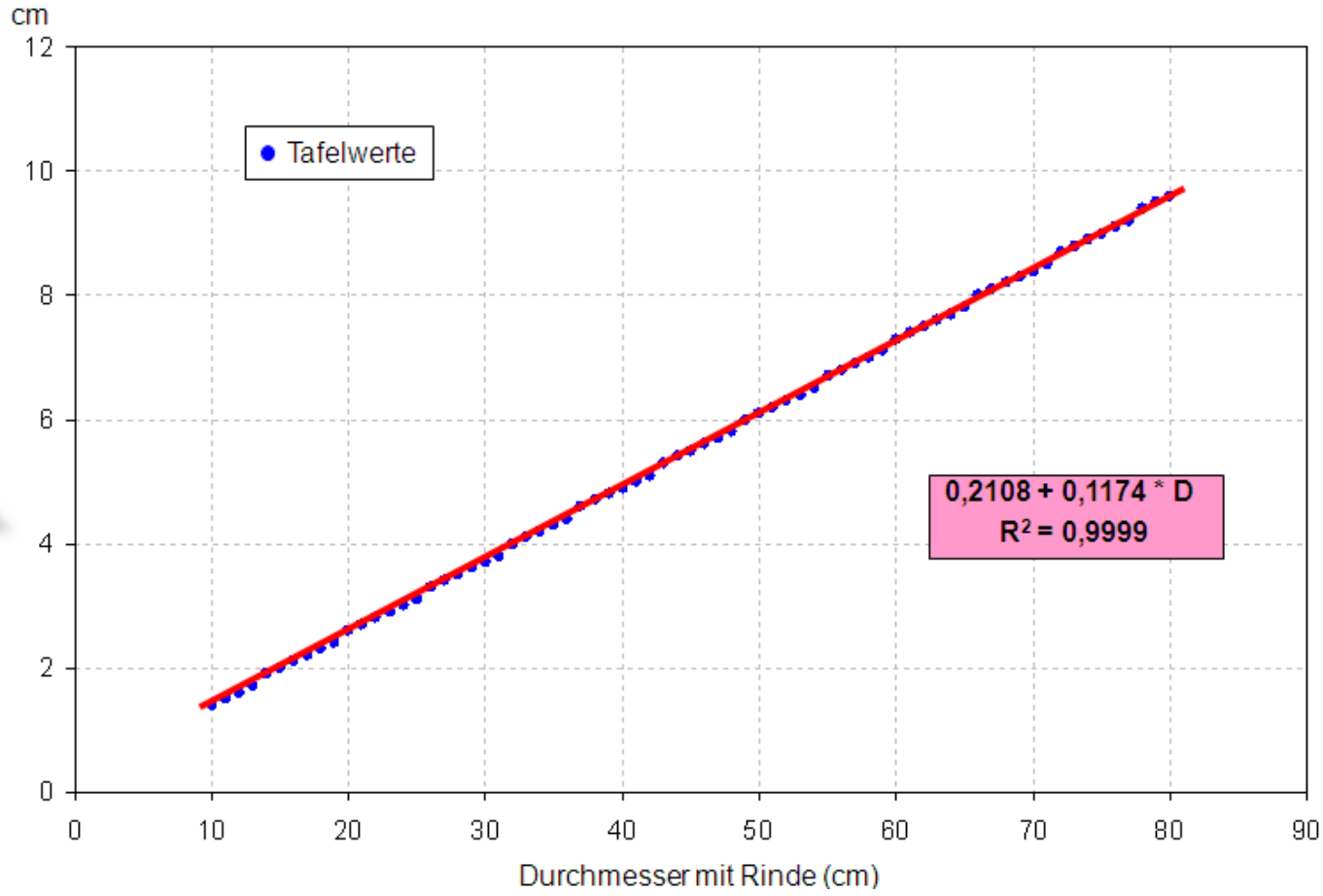
Rindenanteil am Stammvolumen (Fichte)



3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

Rindenabzugsfunktion nach Peintinger (Güde)

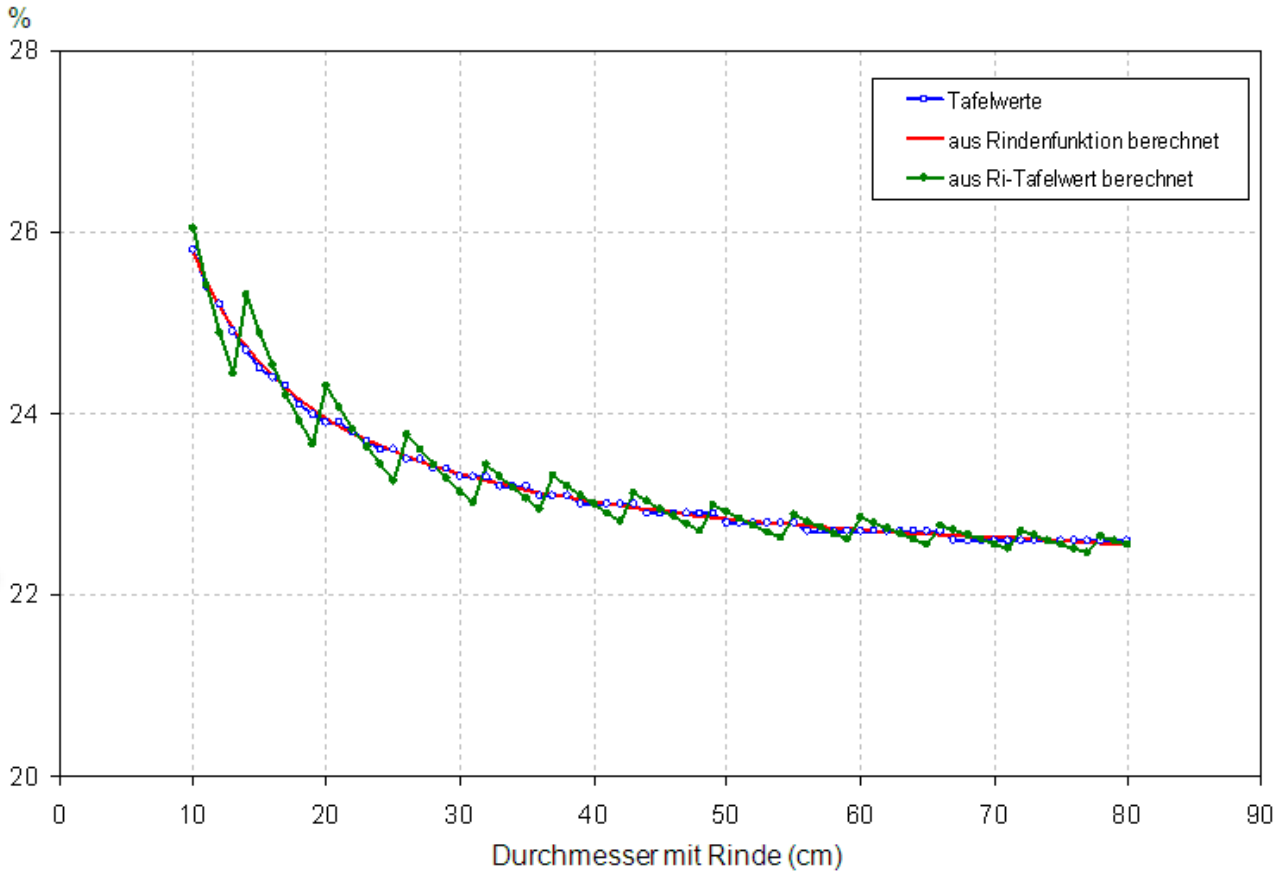
Doppelte Rindenstärke (Lärche)



3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

Rindenabzugsfunktion nach Peintinger (Güde)

Rindenanteil am Stammvolumen (Lärche)



3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

FHP
FORST HOLZ PAPIER

Rindenabzugsfunktion nach Peintinger (Güde)

Funktionen und Koeffizienten für Fichte und Lärche:

Doppelte Rindenstärke

$Ri\ (cm) = A_0 + A_1 * D$ (D in cm)

Rindenanteil am Stammvolumen

$Ri\ (\%) = [(V_{mR} - V_{oR}) / V_{mR}] * 100$

$\rightarrow\ Ri\ (\%) = 100*[D^2 - (D - A_0 - A_1*D)^2] / D^2$

Koeffizienten

	Fichte	Lärche
A_0	0,2583	0,2108
A_1	0,0406	0,1174

3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

Schönbrunner Rindenabzugsfunktion (Altherr)

- Wurde von Pollanschütz für Österreich als gut geeignet empfohlen. Wird daher in der Praxis auch als **„Schönbrunner oder Mariabrunner Rindenabzugstabelle"** bezeichnet.

- Untersuchungen sind in fünf Mitteilungsbänden veröffentlicht: Berechnungen für **obere, mittlere, untere und durchschnittliche Stammbereiche**

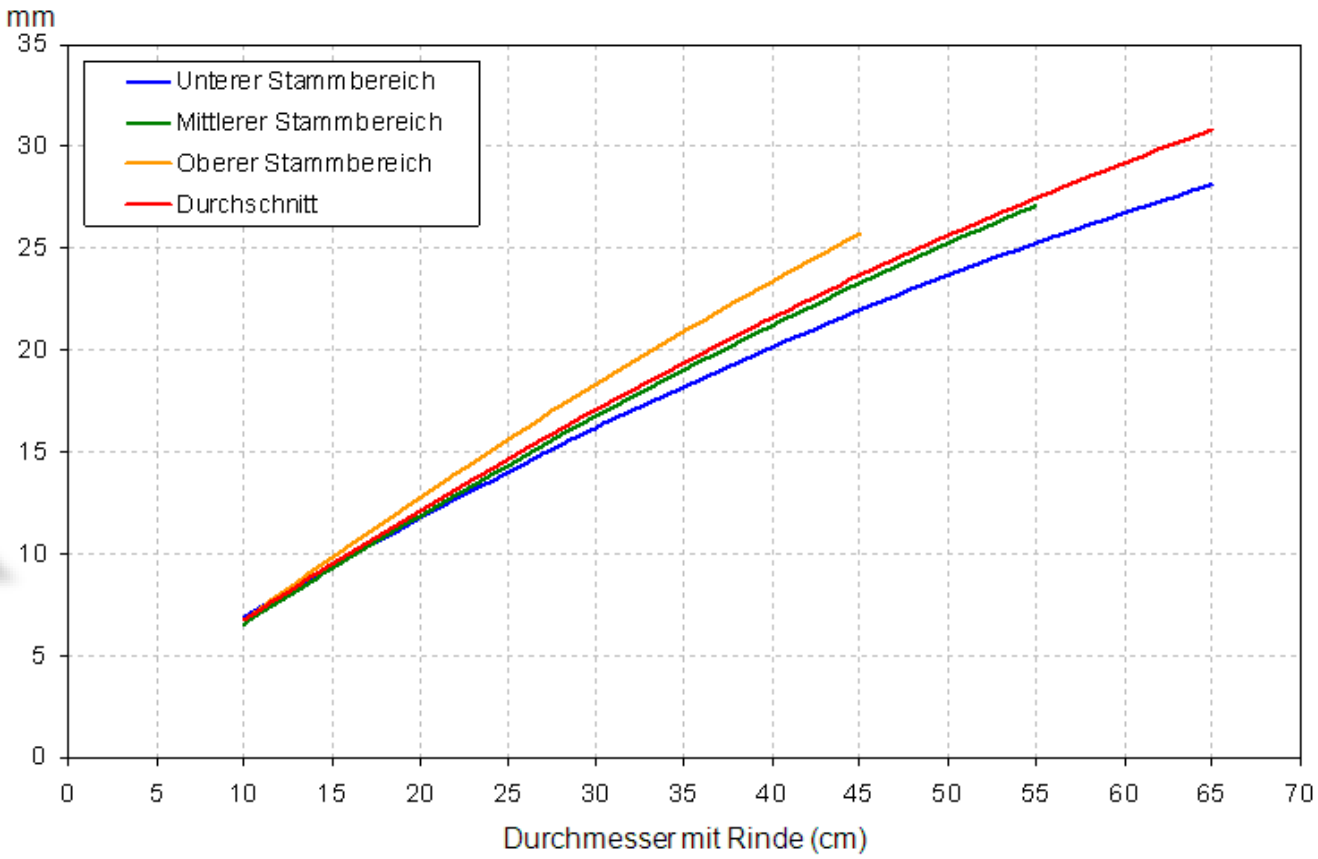
- **Koeffizienten für 33 Baumarten:** Fichte, Tanne, Kiefer, Europäische und Japanische Lärche, Schwarzkiefer, Weymouthskiefer, Douglasie, Sitka-Fichte, Buche, Hainbuche, Esche, Roterle, Berg- /Feld-/Spitzahorn, Stiel- /Rot-/ Traubeneiche, Linde, Robinie, Bergulme, Birke, Marilandica- /Robusta-/ Neupotz- /Regeneratapappel, Kirsche, Aspe, Weide, Flatterulme, Tulpenbaum, Elsbeere

3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

FHP FORST HOLZ PAPIER

Schönbrunner Rindenabzugsfunktion

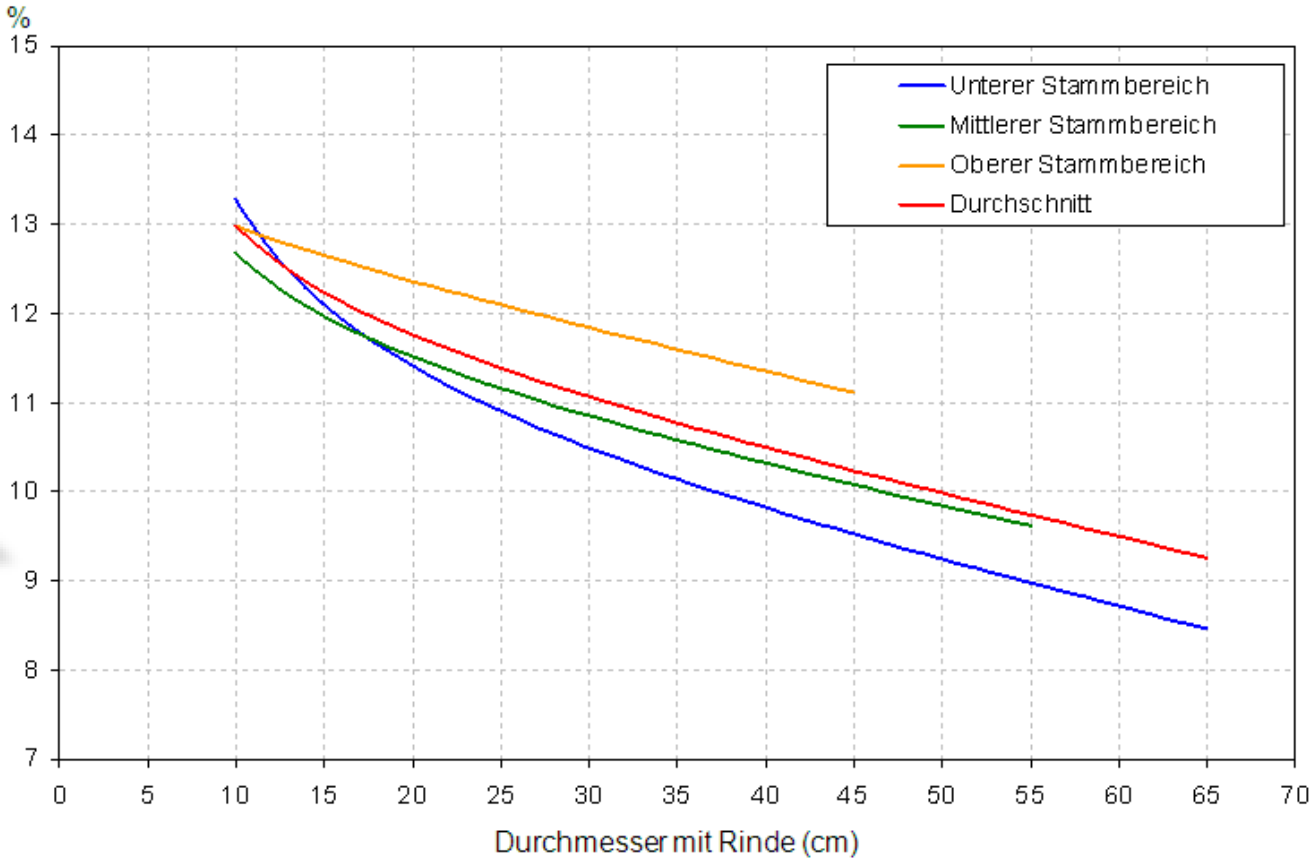
Doppelte Rindenstärke nach Stammbereichen (Fichte)



3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

Schönbrunner Rindenabzugsfunktion

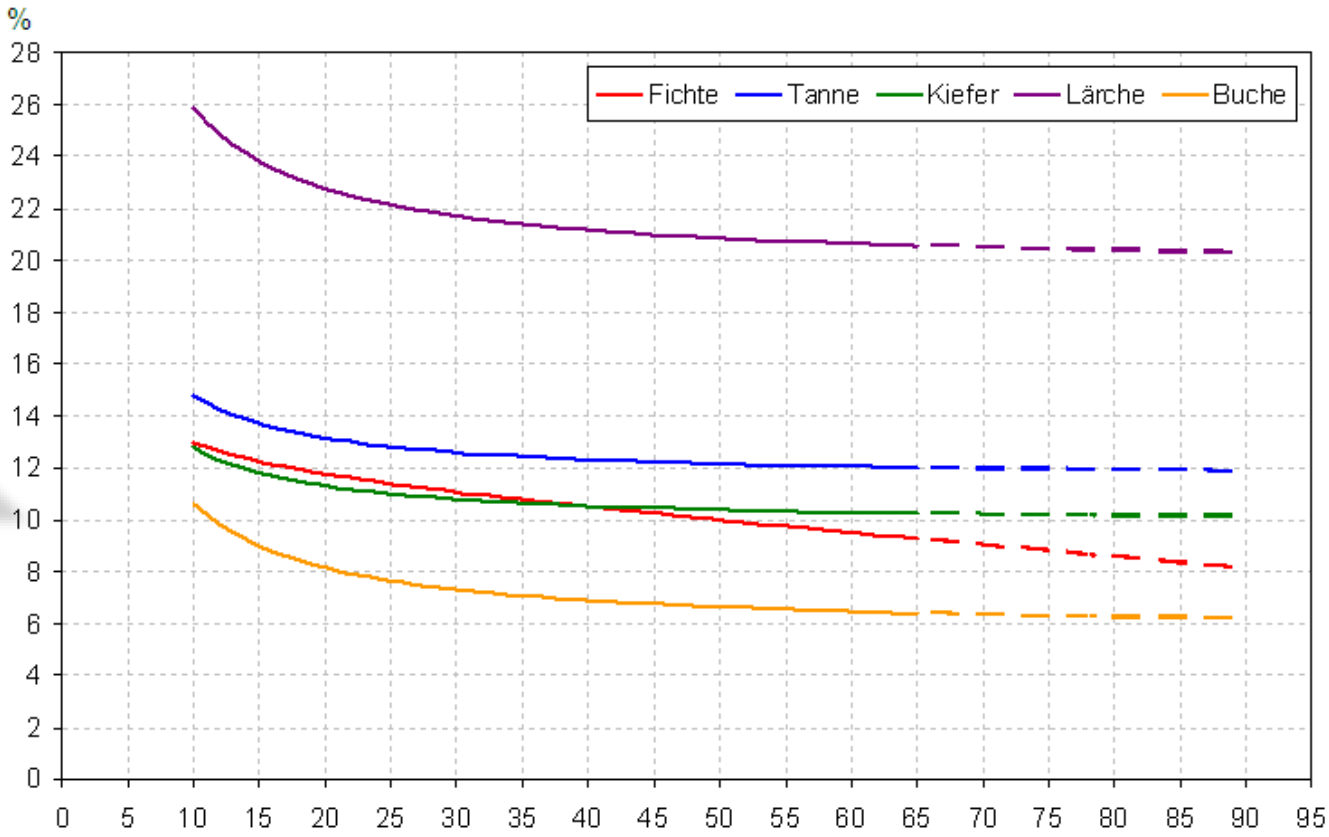
Rindenanteil am Volumen nach Stammbereichen (Fichte)



3.1 Vermessung
Rindenzustand - Rindenabzug

Schönbrunner Rindenabzugsfunktion

Rindenanteil am Stammvolumen (Fi, Lä, Ta, Ki, Bu)



3.1 Vermessung
Rindenzustand Rindenabzug

FHP FORST HOLZ PAPIER

Schönbrunner Rindenabzugsfunktion

$$r = A_0 + A_1 d + A_2 d^2$$

Es bedeuten:

r doppelte Rindenstärke (mm)

d Mittendurchmesser oder verminderter Mittendurchmesser (cm) nach 4.2 bzw. 5.4

A_0 - A_2 baumartenspezifische Koeffizienten (siehe Tabellen 1 und 2)

Holzart	A_0	A_1	A_2
Douglasie	-2,13785	0,91597	-0,00375
Europäische Lärche	3,58012	1,03147	0
Fichte	0,85149	0,60934	-0,00228
Schwarzkiefer	5,27169	1,12602	0
Tanne	1,76896	0,59175	0
Weißkiefer	1,59099	0,50146	0

Auszug aus ÖNORM L 1021:2015/Anhang A; Koeffzienten für weitere Baumarten sind in der o. a. Norm ersichtlich.

3.1 Vermessung
Rindenzustand - Teilentrindung

- Stämme die im MD – Messbereich eine Beschädigung der Rinde aufweisen
- Die Handhabung dieser Teilentrindung ist im Kaufvertrag zu vereinbaren.
- Bewertung z.B. Prozentanteil Entrindung in Relation zum MD oder zum Umfang im Messbereich.
- Verfahrensanweisung definieren!