

INHALT

1	EINLEITUNG	1
1.1	EINFÜHRUNG	1
1.2	PROBLEMSTELLUNG	3
1.3	ZIELSETZUNG	4
2	STAND DES WISSENS	5
2.1	PRAXISRELEVANTE RUNDHOLZVERMESSUNGSVERFAHREN	5
2.1.1	Manuelle Waldvermessung	5
2.1.2	Vollerntervermessung	7
2.1.3	Foto-optische Verfahren	8
2.1.4	Atro-Gewichtsvermessung von Industrieholz	9
2.1.5	Elektronische Werksvermessung von Stammholz	9
2.2	RÖNTGENTECHNOLOGIE UND COMPUTERTOMOGRAFIE	11
2.3	WISSENSCHAFTLICHE VERFAHREN ZUR VOLUMENERMITTLUNG	11
2.4	HINTERGRÜNDE UND ENTWICKLUNG DER RUNDHOLZVERMESSUNG	12
2.5	RECHTLICHE VORGABEN IN DEUTSCHLAND	12
2.5.1	Zusätzliche nationale Vorgaben	13
3	VERSUCHSMATERIAL UND METHODEN	15
3.1	HERKUNFT DER ROHDATEN DES UNTERSUCHTEN RUNDHOLZES	15
3.2	EINGESETZTE MESSTECHNOLOGIE	16
3.2.1	Dreidimensionale Vermessung des Rundholzes	16
3.3	VERARBEITUNG, VISUALISIERUNG UND AUSWERTUNG DER MESSDATEN	21
3.3.1	Vorverarbeitung der Daten im Sägewerk	21
3.3.2	Software zur Verarbeitung und Visualisierung der Messdaten	21
3.4	ERMITTLUNG DER STAMMLÄNGE	26
3.5	GLÄTTUNG DER SCHEIBENDATEN	26
3.6	DURCHMESSERERMITTLUNG	28
3.6.1	Kluppdurchmesserverfahren	29
3.6.2	Konturdurchmesserverfahren	29
3.7	VOLUMENERMITTLUNG	30
3.7.1	Definition des Referenzvolumens	30

3.7.2	Ermittlung des Realvolumens	30
3.7.3	Ermittlung praxisrelevanter Zylindervolumina	31
3.7.4	DFWR/VDS-Rahmenvereinbarung für die Werksvermessung von Stammholz	31
3.7.5	ÖNORM L1021: Vermessung von Rundholz	34
3.8	ERMITTLUNG ZUSÄTZLICHER MITTENDURCHMESSER	35
3.8.1	Minimaldurchmesser	35
3.8.2	Kleinstdurchmesserpaar	35
3.8.3	Mittlerer Sektionsdurchmesser	35
3.8.4	Lokalisierung des Messbereiches zur Ermittlung der zusätzlichen Mittendurchmesser	36
3.8.5	Volumenermittlung durch Sektionierung	37
3.9	MÖGLICHKEITEN ZUR ERMITTLUNG QUALITÄTSBEEINFLUSSENDE PARAMETER	37
3.9.1	Ermittlung der Ovalität	37
3.9.2	Ermittlung der Abholzigkeit	38
4	ERGEBNISSE UND DISKUSSION	41
4.1	VORUNTERSUCHUNGEN ZUR BEURTEILUNG DER DATENQUALITÄT DER ROHDATEN	41
4.2	VORUNTERSUCHUNGEN ZUR GLÄTTUNG DER ROHDATEN	42
4.3	LÄNGENERMITTLUNG UND ÜBERMAßE	44
4.4	EINFLUSS DER FORSTLICHEN RUNDUNG AUF DIE DURCHMESSERERMITTLUNG	47
4.5	SIMULATION BESTEHENDER MESSVERFAHREN	50
4.5.1	Gegenüberstellung der Ergebnisse einer simulierten manuellen Vermessung und der Ermittlung des Realvolumens	50
4.5.2	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Vermessung nach Rahmenvereinbarung Werksvermessung und der Ermittlung des Realvolumens	52
4.5.3	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Vermessung nach ÖNORM L1021 und der Ermittlung des Realvolumens	54
4.5.4	Gegenüberstellung der Ergebnisse einer simulierten manuellen Vermessung und der Vermessung nach Rahmenvereinbarung Werksvermessung	56
4.5.5	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Vermessung nach Rahmenvereinbarung Werksvermessung und der Vermessung nach ÖNORM L1021	57
4.6	ERMITTLUNG ZUSÄTZLICHER ZYLINDERVOLUMINA AUF GRUNDLAGE UNTERSCHIEDLICH ERMITTELTEN MITTENDURCHMESSER	61
4.6.1	Ermittlung des Mittendurchmessers auf Grundlage von 180 Kluppdurchmessern	61

4.6.2	Ermittlung des Mittendurchmessers auf Grundlage von 180 Konturdurchmessern	63
4.6.3	Ermittlung des Kleinstdurchmesservolumens mittels Konturdurchmesserverfahren	65
4.7	VOLUMENERMITTLUNG DURCH ABSOLUTE SEKTIONIERUNG	67
4.7.1	Sektionierung des Stammes und Messung der Kluppdurchmesser der Einzelsektionen	67
4.7.2	Sektionierung des Stammes und Messung der Konturdurchmesser der Einzelsektionen	69
4.8	ZUSAMMENSCHAU BESTEHENDER UND POTENZIELL MÖGLICHER VOLUMENERMITTLUNGSVERFAHREN IM RAHMEN DER WERKSVERMESSUNG	72
4.9	LAGE DES STAMMES WÄHREND DER MESSUNG	77
4.10	OVALITÄT	78
4.10.1	Messung der Durchmesser in festen Messebenen	78
4.11	ABHOLZIGKEIT	81
4.11.1	Abholzigkeit auf Grundlage von Mittendurchmesser und Zopfdurchmesser	82
4.11.2	Abholzigkeit auf Grundlage einer Ausgleichsgeraden	83
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE PRAXIS	85
6	ZUSAMMENFASSUNG	89
7	SUMMARY	93
8	TABELLENVERZEICHNIS	97
9	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	97
10	ABKÜRZUNGEN	105
11	LITERATUR	107