



Marc Pauli (Autor)

Entwicklung von Spanplatten auf der Basis von geringwertigem Laubholz



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8611>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Vorwort	1
1.2	Ausgangssituation	1
1.3	Ziel der Arbeit	2
1.4	Holzwerkstoffe	3
1.5	Spanplatten	4
1.5.1	Anforderungen an Spanplatten	4
1.5.2	Technologie der Spanplattenherstellung.....	5
1.6	Grundlagen Holz.....	10
1.6.1	Aufbau des Holzes	10
1.6.2	Rohdichte des Holzes	12
1.6.3	Chemische Bestandteile der Zellwand	12
1.6.3.1	Cellulose.....	12
1.6.3.2	Hemicellulose	13
1.6.3.3	Lignin.....	14
1.6.3.4	Extraktstoffe	15
1.7	Klebstoffe.....	15
1.7.1	Einteilung der Klebstoffe	15
1.7.2	Wirkmechanismen chemisch abbindender Klebstoffe	17
1.7.2.1	Polyadditionsklebstoffe	17
1.7.2.2	Polykondensationsklebstoffe.....	18
1.7.3	Bestandteile der Leimflotte.....	19
1.8	Formaldehyd.....	20
1.8.1	Verwendung von Formaldehyd in Holzwerkstoffen.....	20
1.8.2	Formaldehydabgabe aus Holzwerkstoffen.....	20
1.8.3	Formaldehydemission durch formaldehydhaltige Harze	21
1.8.4	Formaldehydemission aus Holz	22
2	Material und Methoden.....	23
2.1	Material.....	23

2.1.1	Holzmaterial	23
2.1.1.1	Herstellung des Spanmaterials	24
2.1.1.2	Fraktionierung und weitere Zerkleinerung des Spanmaterials	24
2.1.1.3	Trocknung der Späne.....	24
2.1.2	Bindemittelsystem	25
2.1.3	Härtungsbeschleuniger	25
2.1.4	Hydrophobierungsmittel	25
2.2	Methoden (physikalische und chemische Analysen).....	25
2.2.1	Physikalische Analysen.....	26
2.2.1.1	Siebanalyse.....	26
2.2.1.2	Bestimmung der Schüttdichte gemäß EN 12580	27
2.2.2	Chemische Analysen des Holzmaterials	27
2.2.2.1	Kaltwasserextraktion	27
2.2.2.2	Heißwasserextraktion.....	27
2.2.2.3	Bestimmung des Kalt- bzw. Heißwasserextraktstoffanteils	28
2.2.2.4	Bestimmung des pH-Wertes und der alkalischen Pufferkapazität	28
2.2.2.5	Berechnung der alkalischen Pufferkapazität bei der Kaltwasserextraktion	28
2.2.2.6	Berechnung der alkalischen Pufferkapazität bei der Heißwasserextraktion	29
2.2.2.7	Ligninbestimmung (nach Klason).....	29
2.2.2.8	Hemicellulosenanteil	30
2.2.2.9	Pentosanbestimmung	30
2.2.2.10	Asche gemäß EN 14775 und Silikatgehalt.....	31
2.3	Herstellungsparameter der dreischichtigen Spanplatten	32
2.3.1	Einteilung der Spanplattenvarianten nach dem verwendeten Bindemittelsystem	32
2.3.2	Herstellungsparameter der Spanplatten im Labormaßstab	33
2.3.3	Beleimung des Spanmaterials.....	34
2.3.4	Streuung und Verpressen	35
2.3.5	Heißpressen	36

2.3.6	Nachbearbeitung und Konditionierung.....	36
2.3.7	Herstellung der Prüfkörper	36
2.4	Werkstoffprüfungen	37
2.4.1	Bestimmung der Rohdichte (DIN EN 323) und Erstellung eines Rohdichteprofiles.....	37
2.4.2	Bestimmung der Querkzugfestigkeit gemäß EN 323.....	38
2.4.3	Bestimmung der Biegefestigkeit und des Biegeelastizitätsmoduls gemäß EN 310	39
2.4.4	Bestimmung der Dickenquellung nach Wasserlagerung gemäß EN 317	39
2.4.5	Bestimmung der Wasseraufnahme gemäß DIN 52351	40
2.4.6	Bestimmung der Abhebefestigkeit gemäß EN 311	40
2.4.7	Formaldehydemission	41
2.4.7.1	Bestimmung des Feuchtegehalts der Prüfkörper gemäß EN 322	41
2.4.7.2	Photometrische Bestimmung des Formaldehydgehalts nach der Acetylaceton-Methode.....	41
2.4.8	Bestimmung des Formaldehydgehaltes nach der EN 120.....	42
2.4.9	Bestimmung der Formaldehydemission in Anlehnung DIN EN 717-2	43
2.4.10	Bestimmung der Formaldehydabgabe in Anlehnung DIN EN 717-3.	45
3	Ergebnisse.....	47
3.1	Physikalische Analysen des Spanmaterials	47
3.1.1	Siebanalysen der Späne	47
3.1.1.1	Deckschichtspäne	47
3.1.1.2	Mittelschichtspäne.....	50
3.1.1.3	Schüttdichte der Späne.....	54
3.1.2	Rohdichteprofil	56
3.1.2.1	Rohdichteprofile der Variante IV (Blutalbumin).....	57
3.2	Chemische Analysen des Spanmaterials.....	58
3.2.1	Kalt- und Heißwasserextraktion	58

3.2.1.1	Kaltwasserextrakte.....	59
3.2.1.2	Heißwasserextrakte	60
3.2.1.3	pH-Werte der Extraktstoffe.....	60
3.2.1.4	Pufferkapazitäten der Extraktstoffe	61
3.2.2	Pentosan- und Hemicellulosenanteil.....	61
3.2.2.1	Ligninanteil	63
3.2.2.2	Asche- und Silikatgehalt.....	64
3.3	Ergebnisse und Bewertungen der hergestellten dreischichtigen Spanplatten	65
3.3.1	Variante I a (Beleimung mit KL 350, Rohdichte von 650 kg/m ³) ...	65
3.3.1.1	Ergebnisse der Biegefestigkeit (Variante I a).....	66
3.3.1.2	Ergebnisse des Biege-Elastizitätsmoduls (Variante I a)	68
3.3.1.3	Ergebnisse der Querkzugfestigkeit (Variante I a).....	69
3.3.1.4	Ergebnisse der Abhebefestigkeit (Variante I a).....	71
3.3.1.5	Ergebnisse der Dickenquellung (Variante I a).....	73
3.3.1.6	Ergebnisse der Wasseraufnahme (Variante I a).....	74
3.3.1.7	Ergebnisse der Formaldehydmessung (Variante I a)	75
3.3.2	Variante I b (Beleimung mit KL 350, Rohdichte von 550 kg/m ³) ...	79
3.3.2.1	Ergebnisse der Biegefestigkeit (Variante I b).....	79
3.3.2.2	Ergebnisse des Biege-Elastizitätsmoduls (Variante I b)	81
3.3.2.3	Ergebnisse der Querkzugfestigkeit (Variante I b).....	82
3.3.2.4	Ergebnisse der Abhebefestigkeit (Variante I b).....	83
3.3.2.5	Ergebnisse der Dickenquellung (Variante I b).....	85
3.3.2.6	Ergebnisse der Wasseraufnahme (Variante I b).....	85
3.3.2.7	Ergebnisse der Formaldehydmessung (Variante I b)	86
3.3.3	Variante II (MUF-Harz).....	88
3.3.3.1	Ergebnisse der Biegefestigkeit (Variante II).....	88
3.3.3.2	Ergebnisse des Biege-Elastizitätsmoduls (Variante II)	89
3.3.3.3	Ergebnisse der Querkzugfestigkeit (Variante II).....	90
3.3.3.4	Ergebnisse der Abhebefestigkeit (Variante II).....	92
3.3.3.5	Ergebnisse der Dickenquellung (Variante II).....	93

3.3.3.6	Ergebnisse der Wasseraufnahme (Variante II).....	94
3.3.3.7	Ergebnisse der Formaldehydmessung (Variante II).....	95
3.3.4	Ergebnisse der Variante III (pMDI).....	98
3.3.4.1	Ergebnisse der Biegefestigkeit (Variante III).....	98
3.3.4.2	Ergebnisse des Biege-Elastizitätsmoduls (Variante III)	99
3.3.4.3	Ergebnisse der Querkzugfestigkeit (Variante III)	100
3.3.4.4	Ergebnisse der Abhebefestigkeit (Variante III).....	102
3.3.4.5	Ergebnisse der Dickenquellung (Variante III).....	103
3.3.4.6	Ergebnisse der Wasseraufnahme (Variante III).....	104
3.3.4.7	Ergebnisse der Formaldehydmessung (Variante III).....	105
3.3.5	Ergebnisse Variante IV (Albumin).....	108
3.3.5.1	Ergebnisse der Biegefestigkeit (Variante IV)	108
3.3.5.2	Ergebnisse des Biege-Elastizitätsmoduls (Variante IV).....	109
3.3.5.3	Ergebnisse der Querkzugfestigkeit (Variante IV).....	110
3.3.5.4	Ergebnisse der Abhebefestigkeit (Variante IV)	111
3.3.5.5	Ergebnisse der Dickenquellung (Variante IV).....	112
3.3.5.6	Ergebnisse der Wasseraufnahme (Variante IV).....	113
3.3.5.7	Ergebnisse der Formaldehydmessung (Variante IV)	114
4	Zusammenfassung	117
5	Literaturverzeichnis	123