



Claus Behn (Autor)

Physikalisch-technologische Eigenschaften von unterschiedlich verleimten Recyclingspan- und -faserplatten

Claus Behn

**Physikalisch-technologische Eigenschaften
von unterschiedlich verleimten
Recyclingspan- und -faserplatten**



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2044>

Copyright:

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Hintergrund	1
1.2	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	7
2.1	Zum Recycling in der Holzwerkstoffindustrie	7
2.1.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	8
2.1.2	Verfahren zur stofflichen Verwertung von Altholz	10
2.1.3	Verfahren zur stofflichen Verwertung von gebrauchten Holzwerkstoffen	12
2.1.3.1	Das Verfahren nach Sandberg	13
2.1.3.2	Das Verfahren nach Pfeleiderer	13
2.1.3.3	Das WKI-Verfahren	15
2.1.3.4	Das „Retro“-Verfahren	17
2.2	Stand der Kenntnisse	18
2.2.1	Zum Sorptionsverhalten des Holzes	18
2.2.2	Die Einflussfaktoren auf die Gleichgewichtsfeuchte des Holzes	21
2.2.3	Zur Dimensions- und Formstabilität von Holzwerkstoffen	23
2.2.4	Die Einflussfaktoren auf die lineare Ausdehnung von Holzwerkstoffen	25
2.2.5	Veränderung der holzimmanenten Eigenschaften durch den thermo-mechanischen Aufschluss (TMP)	27
2.2.6	Zum möglichen Einfluss des Recyclings auf die Dimensionsstabilität von Holzspan- und faserplatten	29

3	Methodik	33
3.1	Untersuchungen an Holzspänen und -fasern	33
3.1.1	Siebanalysen des Spanmaterials	33
3.1.2	Feuchtegehalt von Holzspänen und -fasern.....	33
3.1.3	Formaldehydabgabe aus Holzspänen und -fasern nach der Flaschenmethode.....	33
3.1.3.1	Photometrische Bestimmung der Formaldehydabgabe.....	34
3.1.4	Kaltwasserextrakte der Holzspäne und -fasern.....	35
3.1.4.1	Bestimmung des pH-Wertes	35
3.1.4.2	Bestimmung der alkalischen Pufferkapazität.....	35
3.1.5	Stickstoffgehalt der Holzspäne und -fasern.....	36
3.1.6	Wasserrückhaltevermögen der Holzspäne und -fasern (WRV-Wert).....	37
3.1.7	Gleichgewichtsfeuchte der Späne und Fasern bei verschiedenen relativen Luftfeuchten.....	38
3.2	Herstellung der Holzwerkstoffe im Labormaßstab	39
3.2.1	Trocknung	39
3.2.2	Beleimung	39
3.2.3	Ausformung des Span- bzw. Faserkuchens und Vorverdichtung.....	39
3.2.4	Heißpressvorgang	40
3.2.5	Schleifen und Besäumen.....	41
3.3	Eigenschaften der Versuchsspanplatten	41
3.3.1	Feuchtegehalt und Rohdichte	42
3.3.2	Rohdichteprofil	42
3.3.3	Querzug und Biegefestigkeit.....	43
3.3.4	Dickenquellung und Wasseraufnahme.....	43
3.3.5	Maßänderung in Verbindung mit Änderungen der relativen Luftfeuchte	43
3.3.6	Gleichgewichtsfeuchte der Span- und Faserplatten bei verschiedenen relativen Luftfeuchten	46
3.3.7	Bestimmung der Formaldehydabgabe aus den Holzwerkstoffen nach der Flaschenmethode.....	46

4	Untersuchungen, Ergebnisse und Diskussion	49
4.1	Untersuchungen zum Einfluss der Verwendung von Recyclingspänen auf die Eigenschaften von UF- und PMDI- gebundenen Holzspanplatten	49
4.1.1	Das verwendete Spanmaterial.....	50
4.1.1.1	Das Ausgangsmaterial für die Herstellung der Recyclingspäne.....	50
4.1.1.2	Herstellung von Recyclingspänen durch mechanische Zerkleinerung des Ausgangsmaterials	50
4.1.1.3	Die als Referenzmaterial verwendeten frischen Späne.....	52
4.1.2	Charakterisierung der verwendeten Holzspäne	52
4.1.2.1	Siebanalysen	52
4.1.2.2	pH-Wert und Pufferkapazität des Spanmaterials	55
4.1.2.3	Stickstoffgehalt des Spanmaterials	57
4.1.2.4	Formaldehydabgabe des Spanmaterials.....	58
4.1.2.5	Wasserrückhaltevermögen des Spanmaterials	59
4.1.2.6	Gleichgewichtsfeuchte des Spanmaterials	60
4.1.3	Herstellung von UF- und PMDI-gebundenen Laborspanplatten	61
4.1.4	Eigenschaften der UF- und PMDI-gebundenen Laborspanplatten	62
4.1.4.1	Rohdichte	63
4.1.4.2	Dickenquellung und Wasseraufnahme	64
4.1.4.3	Gleichgewichtsfeuchte	68
4.1.4.4	Maßänderung senkrecht zur Plattenebene (Dickenänderung) durch Änderung der relativen Luftfeuchte.....	70
4.1.4.5	Maßänderung in Plattenebene (Längenänderung) durch Änderung der relativen Luftfeuchte.....	73
4.1.4.6	Querzugfestigkeit.....	75
4.1.4.7	Formaldehydabgabe	77
4.1.5	Zusammenfassung	78

4.2	Untersuchungen zum Einfluss der Verwendung von Recyclingfasern auf die Eigenschaften von UF- und PMDI-gebundenen Holzfaserverplatten	79
4.2.1	Das verwendete Fasermaterial.....	81
4.2.1.1	Das Ausgangsmaterial für die Herstellung der Recyclingfasern.....	81
4.2.1.2	Herstellung von Recyclingfasern durch thermohydrolytischen Aufschluss des Ausgangsmaterials.....	83
4.2.1.3	Die als Referenzmaterial verwendeten frischen Fasern.....	84
4.2.2	Charakterisierung der verwendeten Holzfasern	84
4.2.2.1	pH-Wert und Pufferkapazität des Fasermaterials	86
4.2.2.2	Stickstoffgehalt des Fasermaterials	86
4.2.2.3	Formaldehydabgabe des Fasermaterials.....	87
4.2.2.4	Wasserrückhaltevermögen des Fasermaterials	87
4.2.2.5	Gleichgewichtsfeuchte des Fasermaterials	88
4.2.3	Herstellung von UF- und PMDI-gebundenen Laborfaserverplatten	88
4.2.4	Eigenschaften der UF- und PMDI-gebundenen Laborfaserverplatten	90
4.2.4.1	Rohdichte	90
4.2.4.2	Dickenquellung und Wasseraufnahme.....	91
4.2.4.3	Gleichgewichtsfeuchte	93
4.2.4.4	Maßänderung senkrecht zur Plattenebene (Dickenänderung) durch Änderung der relativen Luftfeuchte	95
4.2.4.5	Maßänderung in Plattenebene (Längenänderung) durch Änderung der relativen Luftfeuchte	96
4.2.4.6	Querzugfestigkeit	98
4.2.4.7	Biegefestigkeit	99
4.2.4.8	Formaldehydabgabe.....	100
4.2.5	Zusammenfassung.....	102

4.3	Untersuchungen zum Einfluss der Verwendung von Holzfasern für die Deckschichten von aus Frisch- und Recyclingspänen hergestellten UF- und PMDI-gebundenen Holzspanplatten.....	105
4.3.1	Herstellung von UF- und PMDI-gebundenen Span-Faserplatten	105
4.3.2	Eigenschaften der hergestellten Span-Faserplatten	107
4.3.2.1	Rohdichte	108
4.3.2.2	Dickenquellung und Wasseraufnahme	111
4.3.2.3	Gleichgewichtsfeuchte	112
4.3.2.4	Dimensionsstabilität nach Lagerung bei unterschiedlicher relativer Luftfeuchte.....	113
4.3.2.5	Querzugfestigkeit.....	115
4.3.2.6	Biegefestigkeit.....	116
4.3.2.7	Formaldehydabgabe	117
4.3.3	Untersuchungen zur Sperrwirkung der Faserdeckschichten	118
4.3.4	Zusammenfassung	120
5	Zusammenfassung	121
6	Literatur	129
7	Anhang.....	138