



Marius Catalin Barbu (Autor)

Sebastian Krenn (Autor)

Katharina Nagl (Autor)

Thomas Schnabel (Autor)

## **Innovativer Einsatz von ein- und mehrjährigen Pflanzen als Dämmmaterial**

Thomas Schnabel, Marius Catalin Barbu,  
Katharina Nagl, Sebastian Krenn

Innovativer Einsatz von ein- und  
mehrjährigen Pflanzen als Dämmmaterial



Cuvillier Verlag Göttingen  
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8207>

Copyright:

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

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



# INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung .....	1
<b>A EINFÜHRUNG .....</b>	<b>3</b>
1 Hintergrund .....	3
<b>B CHARAKTERISIERUNG MÖGLICHER PFLANZEN .....</b>	<b>6</b>
1 Aufbau der Pflanzen .....	6
1.1 Struktureller Aufbau .....	6
1.2 Chemische Bestandteile .....	8
2 Süßgräser .....	9
2.1 Weizen .....	9
2.2 Mais .....	9
2.3 Miscanthus .....	10
<b>C HINTERGRUND - MATERIALEIGENSCHAFTEN .....</b>	<b>12</b>
1 Wärmedämmstoffe .....	12
1.1 Gründe für das Wärmedämmen .....	12
1.1.1 Bauphysikalische Eigenschaften .....	12
1.1.2 Wärmeleitfähigkeit .....	13
1.1.3 Wärmedurchgangskoeffizient .....	13
1.1.4 Rohdichte .....	14
1.1.5 Definition Wärmedämmstoffe .....	14
1.2 Dämmstoffe .....	15
1.2.1 Dämmstoffe aus anorganischen synthetischen Rohstoffen .....	16
1.2.2 Dämmstoffe aus anorganischen natürlichen Rohstoffen .....	17
1.2.3 Dämmstoffe aus organischen synthetischen Rohstoffen .....	17
1.2.4 Dämmstoffe aus natürlichen organischen Rohstoffen .....	17
1.2.5 Dämmstoffbezeichnung .....	18
1.2.6 Marktübersicht .....	19
2 Brandschutz .....	20
2.1 Klassifizierung von Bauprodukten .....	20
2.2 Brandverhalten von biogenen Materialien .....	21
<b>D EXPERIMENTELLE FORSCHUNGS- &amp; ENTWICKLUNGSMETHODEN 23</b>	
1 Materialien .....	23
1.1 Verwendete Strohsorten .....	23
1.2 Klebstoffe für die Erzeugung Dämmmatten .....	23
1.2.1 Harnstoff-Formaldehyd (UF) .....	23
1.2.2 Tanninpulver .....	24
1.2.3 Lignin .....	24
1.2.4 Wasserglas .....	25
2 Methoden wofür die Entwicklung der Dämmmaterialien .....	25
2.1 Aufbereitungsmethoden von lignocellulosehaltigen Pflanzen .....	25
2.1.1 Physikalische Methoden zur Aufbereitung des Strohs .....	26
2.1.1.1 Mahl- und Schleifprozesse .....	26
2.1.1.2 Shreddern und Mahlen mittels Strohmühle .....	26
2.1.2 Chemische Methoden .....	27
2.1.3 Biologische Methoden .....	27
2.1.4 Physikalisch-chemische Methoden .....	27
2.2 Durchführung der Beileimung und Herstellung der Platten .....	28
2.2.1 Vorbereitung des Bindemittels .....	28
2.2.1.1 Harnstoff-Formaldehyd Klebstoff (UF) .....	28
2.2.1.2 Tannin-Hexamin-Bindemittel (TA) .....	28



2.2.1.3 Wasserglasbindemittel (WG) .....	29
2.2.1.4 Lignin .....	29
2.2.2 Mischen und Streuen der Strohfasermatte .....	29
2.2.3 Pressen und Konditionieren .....	31
2.3 Wärmeleitfähigkeitsmessung .....	32
2.4 FT-IR Spektroskopie .....	33
2.5 Bestimmung des Feuchtegehalts.....	34
2.6 Bestimmung des Aschegehalts.....	34
2.7 Ermittlung der Partikelgrößenverteilung.....	35
2.8 Ermittlung des pH-Wertes .....	36
2.9 Ermittlung der Schüttdichte .....	37
2.10 Wasseraufnahme bei losen Dämmstoffen.....	38
<b>E ENTWICKLUNG DÄMMSTOFFPLATTEN .....</b>	<b>41</b>
<b>1 Vorbehandlung der Ausgangsmaterialien.....</b>	<b>41</b>
<b>2 Physikalische Materialparameter.....</b>	<b>46</b>
2.1 Aschegehalt.....	46
2.2 pH-Wert.....	47
2.3 Schüttdichte.....	49
2.4 Wasseraufnahme bei losen Dämmstoffen .....	50
<b>3 Fraktionierung der Ausgangsmaterialien .....</b>	<b>51</b>
<b>4 Einflussfaktoren auf die Wärmeleitfähigkeit der Platten .....</b>	<b>55</b>
<b>5 Einflussfaktoren auf die Wärmeleitfähigkeit der Platten .....</b>	<b>57</b>
<b>6 Einflussfaktoren auf das Brandverhalten der Dämmplatten .....</b>	<b>60</b>
<b>7 Verwendung alternative Pressprozesse.....</b>	<b>67</b>
7.1 Pressverfahren – Verwendung Labor-Heißpresse.....	67
7.2 Pressverfahren – Verwendung Eigenbauform.....	68
7.3 Optimiertes Pressverfahren bei Verwendung der Heilaborpresse .....	69
<b>8 Anwendung der entwickelten Strohdmmungen.....</b>	<b>70</b>
<b>F ANWENDUNGSFELDER UND SCHLUSSFOLGERUNGEN.....</b>	<b>74</b>
<b>1 Darstellung der unterschiedlichen Materialien .....</b>	<b>74</b>
<b>2 Darstellung der unterschiedlichen Produkte und Anwendungen.....</b>	<b>75</b>
<b>G QUELLENNACHWEIS.....</b>	<b>79</b>