

# Inhalt

Vorwort .....	8
<b>1. Werkstoffe</b> .....	<b>9</b>
1.1 Holz als nachhaltiger Rohstoff .....	9
1.1.1 Archetyp der Materie .....	9
1.1.2 Natürlicher Verbundwerkstoff .....	9
1.2 Holz aus moderner Forstwirtschaft .....	10
1.2.1 Der Taiga-Wald Fennoskandias .....	10
1.2.2 Vom Raubbau zum halbnatürlichen Wald .....	11
1.2.3 Bäume pflanzen oder säen .....	11
1.2.4 Drei Durchforstungen in hundert Jahren .....	12
1.3 Technisch und wirtschaftlich wichtige Hölzer .....	12
1.3.1 Ahorn .....	12
1.3.2 Akazie .....	13
1.3.3 Arve (Zirbelkiefer) .....	13
1.3.4 Balsa .....	13
1.3.5 Birke .....	14
1.3.6 Buchs .....	14
1.3.7 Ebenholz .....	15
1.3.8 Eberesche .....	15
1.3.9 Edelkastanie .....	15
1.3.10 Eibe .....	16
1.3.11 Eiche .....	17
1.3.12 Erle .....	17
1.3.13 Esche .....	18
1.3.14 Espe .....	18
1.3.15 Eukalyptus .....	18
1.3.16 Fichte .....	19
1.3.17 Hainbuche .....	19
1.3.18 Hasel .....	20
1.3.19 Hickory .....	20
1.3.20 Kiefer .....	20
1.3.21 Lärche .....	22
1.3.22 Linde .....	22
1.3.23 Mahagoni .....	23
1.3.24 Mammutbaum .....	23
1.3.25 Nussbaum .....	24
1.3.26 Palisander .....	24
1.3.27 Pappel .....	24
1.3.28 Platane .....	25
1.3.29 Quebracho .....	25
1.3.30 Robinie .....	26
1.3.31 Rosskastanie .....	26
1.3.32 Rotbuche .....	26
1.3.33 Schlehdorn .....	27
1.3.34 Tanne .....	27
1.3.35 Teakholz .....	28
1.3.36 Ulme .....	29

<b>1.4</b>	<b>Bambus</b> .....	<b>29</b>
<b>1.5</b>	<b>Plattenförmige Werkstoffe</b> .....	<b>31</b>
1.5.1	Sperrholz.....	31
1.5.2	Hartfaserplatten, MDF und OSB .....	33
1.5.3	Spanplatten.....	34
1.5.4	Zementgebundene Holzfaserplatten .....	36
<b>1.6</b>	<b>Holz-Kunststoff Verbundwerkstoffe</b> .....	<b>36</b>
<b>1.7</b>	<b>Strukturelle Produkte aus minderwertigem Holz</b> .....	<b>36</b>
<b>1.8</b>	<b>Zellstoff</b> .....	<b>37</b>
1.8.1	Holzstoff .....	37
1.8.2	Sulfat- und Sulfit-Zellstoff .....	38
1.8.3	Der Bleichprozess .....	38
1.8.4	Abwasserarmes Bleichen .....	39
<b>1.9</b>	<b>Papier</b> .....	<b>40</b>
1.9.1	Vom Zellstoffwerk direkt zur Papierfabrik.....	40
1.9.2	Von der Faseraufschlämmung zum Papier .....	40
1.9.3	Vom Zeitungspapier zum Büttenpapier.....	41
1.9.4	Selbstzerstörendes Papier .....	42
<b>1.10</b>	<b>Cellulosederivate</b> .....	<b>42</b>
<b>1.11</b>	<b>Lignin</b> .....	<b>45</b>
<b>1.12</b>	<b>Bagasse</b> .....	<b>46</b>
<b>1.13</b>	<b>Torf</b> .....	<b>46</b>
<b>1.14</b>	<b>Kork</b> .....	<b>47</b>
1.14.1	Schutz gegen Wasserverlust, Hitze und Feuer .....	47
1.14.2	Anwendungen .....	47
1.14.3	Die Korkgewinnung .....	48
1.14.4	Dom Pérignon und die Folgen .....	48
<b>1.15</b>	<b>Stärke</b> .....	<b>49</b>
<b>1.16</b>	<b>Holz-Destillationsprodukte</b> .....	<b>50</b>
<b>1.17</b>	<b>Holzkohle und Aktivkohle</b> .....	<b>50</b>
<b>1.18</b>	<b>Holzasche</b> .....	<b>51</b>
<b>2.</b>	<b>Fasern</b> .....	<b>52</b>
<b>2.1</b>	<b>Haarfasern</b> .....	<b>52</b>
2.1.1	Baumwolle .....	52
2.1.2	Kapok.....	55
2.1.3	Kokosfaser .....	56
<b>2.2</b>	<b>Bast- oder Stängelfasern</b> .....	<b>57</b>
2.2.1	Flachs .....	58
2.2.2	Hanf .....	59
2.2.3	Ramie .....	61
2.2.4	Jute .....	62
2.2.5	Jute-Substitutionsfasern.....	63
<b>2.3</b>	<b>Blattfasern</b> .....	<b>65</b>
<b>2.4</b>	<b>Weitere Fasern</b> .....	<b>66</b>

<b>3.</b>	<b>Elastomere</b>	<b>69</b>
3.1	Balata und Guttapercha .....	69
3.2	Guayule: Latex vom Wüstenstrauch .....	70
3.2.1	Reifen und Brennstofftanks .....	70
3.2.2	Verwilderte Plantagen und Ölkrise .....	71
3.2.3	AIDS deckt Latexallergien auf .....	72
3.2.4	Nicht-allergisierendes Naturprodukt .....	72
3.2.5	Mehrstufiges Zentrifugieren .....	73
3.3	Kok-Saghyss .....	74
3.4	Naturkautschuk .....	75
3.4.1	Latex und Kautschuk .....	75
3.4.2	Von Brasilien nach Singapur .....	75
3.4.3	Gefürchtete Pilze .....	76
3.4.4	Ein strategisches Material .....	76
3.4.5	Gewinnung von Latex .....	76
3.4.6	Standard Malaysian Rubber .....	78
3.4.7	Gummi .....	78
<b>4.</b>	<b>Hydrokolloide – Verdickungsmittel</b>	<b>79</b>
4.1	Agar-Agar .....	79
4.2	Algine .....	80
4.3	Aloe vera .....	82
4.4	Carrageen .....	82
4.5	Cellulosederivate .....	83
4.6	Galactomannane .....	84
4.6.1	Carobin (Johannisbrotkernmehl) .....	84
4.6.2	Taraschotenmehl .....	86
4.6.3	Guarmehl .....	86
4.7	Isländisch Moos .....	89
4.8	Pektine .....	90
4.9	Stärke und Dextrine .....	91
4.10	Tamarind .....	93
4.11	Tragant .....	93
4.12	Xanthan .....	94
<b>5.</b>	<b>Alkohole und Öle</b>	<b>94</b>
5.1	Alkohole .....	94
5.1.1	Ethanol .....	94
5.1.2	Glycerin .....	95
5.2	Öle .....	95
5.2.1	Nichttrocknende Öle .....	96
5.2.2	Halbtrocknende Öle .....	97
5.2.3	Trocknende Öle .....	99
5.2.4	Etherische Öle .....	104
5.2.5	Koniferenöle .....	117
5.2.6	Tallöl .....	120
5.2.7	Wacholderteeröl .....	120

<b>6:</b>	<b>Wachse, Harze, Gummen</b>	<b>121</b>
6.1	Wachse .....	121
6.2	Harze .....	124
6.3	Hart-Harze .....	125
6.4	Weich-Harze und Balsame .....	129
6.5	Fossile Harze .....	131
6.6	Gummen oder Schleimharze .....	132
<b>7:</b>	<b>Gerbstoffe</b>	<b>137</b>
7.1	Pflanzliches und chemisches Gerben .....	137
7.2	Hydrolisierbare Gerbstoffe .....	138
7.3	Kondensierte Gerbstoffe .....	140
7.4	Gerben mit pflanzlichen Stoffen .....	142
7.4.1	Eine „Bio-Gerberei“ .....	142
7.4.2	Vorbereitung der Häute .....	142
7.4.3	Fass- und Grubengerben .....	143
7.4.4	Falzen, Fetten und Färben .....	143
<b>8:</b>	<b>Farbstoffe</b>	<b>144</b>
8.1	Die Erschließung der Farbe .....	144
8.1.1	Körperfarben und Textilfarben .....	144
8.1.2	Indigo, Krapprot und Safran .....	145
8.1.3	Die Färberdistel Saflor .....	146
8.1.4	Synthetische Farbstoffe .....	147
8.2	Blütenfarbstoffe .....	147
8.2.1	Anthocyane .....	148
8.2.2	Flavone .....	148
8.2.3	Betalaine .....	148
8.2.4	Carotinoide .....	148
8.3	Weitere Pflanzenfarbstoffe .....	149
8.3.1	Chlorophyll .....	149
8.3.2	Coleone .....	149
8.3.3	Brasilin .....	149
8.3.4	Blauholz .....	150
8.3.5	Henna .....	150
8.4	Flechtenfarbstoffe .....	150
8.4.1	Lackmus .....	150
8.4.2	Orcein .....	151
8.5	Von Pflanzenprodukten abgeleitete Farbstoffe .....	151
8.5.1	Medizinische Kohle .....	151
8.5.2	Zuckercouleur und Karamell .....	151
<b>9:</b>	<b>Verschiedene Naturstoffe</b>	<b>152</b>
9.1	Abscisinsäure .....	152
9.2	Gibberelline .....	152
9.3	Lecithine .....	152
9.4	Lycopodium .....	152

9.5	Nicotin .....	153
9.6	Panamarinde .....	153
9.7	Pyrethrum .....	153
9.8	Reisstärke .....	154
<b>10.</b>	<b>Pflanzliche Energieträger</b> .....	<b>154</b>
10.1	Biotreibstoffe .....	154
10.1.2	Ethanol aus Zucker .....	155
10.1.3	Ethanol aus Stärke .....	156
10.1.4	Ethanol aus Futtermais .....	157
10.1.5	Ethanol aus Cellulose .....	158
10.1.6	Holzverzuckerung .....	158
10.1.7	Enzymatischer Abbau von Cellulose .....	159
10.1.8	Ein thermochemisches Verfahren .....	160
10.1.9	Biodiesel .....	160
10.1.10	Biodiesel aus Algen .....	161
10.1.11	Bakterielles Biodiesel .....	163
10.1.12	SunDiesel .....	164
10.1.13	Biogas .....	165
10.1.14	Holzvergasen in den USA .....	165
10.1.15	Vergasen von Abfallholz .....	167
10.1.16	Holzvergasen in Europa .....	169
10.1.17	Holzpellets .....	170
10.2	Schnell wachsende Energiepflanzen .....	172
10.2.1	Durchwachsene Silphie .....	172
10.2.2	Jatropha .....	173
10.2.3	Pappeln .....	174
10.2.4	Riesen-Chinaschilf oder <i>Miscanthus</i> .....	174
10.2.5	Sudangras .....	175
10.2.6	Switchgras .....	176
	Danksagung .....	177
	Abbildungsliste / Bildnachweis .....	179
	Index .....	183