

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	VII
Danksagung .....	IX
Abkürzungsverzeichnis .....	XVII
Dimensionen und Physikalische Einheiten .....	XXIII
1 Einleitung .....	1
1.1 Fossile Ressourcen .....	3
1.2 Klimawandel .....	12
1.3 Anbauflächen .....	15
1.4 Reststoffpotentiale .....	21
1.5 Bioraffinerien .....	24
Literatur .....	31
2 Werkstoffliche Aspekte .....	37
2.1 Werkstoffe und wichtige Stoffströme .....	37
2.2 Verbundwerkstoffe und biogene Verbundwerkstoffe .....	42
2.3 Petrochemische Kunststoffe .....	45
2.4 Biokunststoffe .....	53
2.5 Biologisch abbaubare petrochemische Kunststoffe .....	57
2.6 Biologische Abbaubarkeit / Kompostierung .....	61
2.7 Der Kohlenstoffkreislauf .....	66
2.8 Nutzungskonzepte für Werkstoffe .....	69
2.9 Ökobilanz .....	72
2.10 Ökonomische Situation bei Kunststoffen .....	80
2.11 Einteilung der betrachteten Produkte und Werkstoffe .....	84
Literatur .....	85
Teil A: Biopolymere aus der Natur .....	93
3 Proteine .....	93
3.1 Kollagen .....	96
3.1.1 Leder .....	100
3.1.2 Wursthüllen aus Kollagen .....	111
3.1.3 Kollagen in der regenerativen Medizin .....	116
3.2 Gelatine .....	117

---

3.3	Sojaprotein .....	121
3.4	Casein .....	130
3.5	Weitere Bindemittel auf Proteinbasis .....	134
3.6	Keratine: Wolle .....	135
3.7	Seide .....	146
3.8	Elastin .....	159
3.9	Fibrin/Fibrinogen .....	160
	Literatur .....	160
4	Polysaccharide .....	169
4.1	Cellulose .....	174
4.1.1	Papier .....	182
4.1.2	Celluloseregenerate: Fasern und Filme .....	193
4.1.3	Wursthüllen aus Cellulose .....	199
4.1.4	Organische Celluloseester .....	200
4.1.5	Anorganische Celluloseester: Cellulosenitrat und Celluloid .....	203
4.1.6	Methylcellulose .....	206
4.1.7	Hydroxyethylcellulose .....	207
4.1.8	Hydroxypropylcellulose .....	208
4.1.9	Ethylhydroxyethylcellulose .....	208
4.1.10	Carboxymethylcellulose .....	208
4.1.11	Naturfasern aus Cellulose und deren Verbundwerkstoffe .....	209
4.1.12	Halmgutartige Werkstoffe aus Cellulose .....	228
4.1.13	Tenside mit Saccharid-Grundbausteinen .....	232
4.2	Hemicellulosen / Polyosen .....	233
4.2.1	Mannane .....	234
4.2.2	Xylane .....	235
4.2.3	Pektine .....	236
4.3	Chitin / Chitosan .....	237
4.4	Stärke und Stärkeblends .....	245
4.5	Gummen .....	254
4.5.1	Gummi arabicum .....	256
4.5.2	Gum Tragacanth .....	257
4.5.3	Gum Ghatti .....	259
4.5.4	Gum Karaya .....	260

---

4.5.5	Guar-Gummi.....	261
4.5.6	Johannisbrotkernmehl.....	263
4.5.7	Tamarindenkernpulver.....	263
4.6	Polysaccharide aus Algen und Seetang .....	265
4.6.1	Alginsäuren.....	265
4.6.2	Alginsäureester .....	269
4.6.3	Agar-Agar.....	269
4.6.4	Carrageenan.....	270
4.7	Polysaccharide aus Bakterien .....	272
4.7.1	Xanthan .....	273
4.7.2	Dextran .....	275
4.8	Polysaccharide aus Pilzen.....	276
4.8.1	Schizophyllan .....	276
4.8.2	Scleroglucan .....	278
4.9	Weitere Polysaccharide .....	279
	Literatur .....	279
5	Biogene Polyester .....	293
5.1	Polyhydroxyalkanoate .....	294
5.2	Kork / Suberin .....	310
5.2.1	Cork Polymer Composite (CPC) .....	315
5.3	Schellack .....	315
	Literatur .....	318
6	Biopolymere mit Netzwerkstruktur .....	323
6.1	Polyisoprene .....	323
6.1.1	Kautschuk .....	323
6.1.2	Guttapercha.....	332
6.2	Holz.....	333
6.2.1	Lignin .....	344
6.2.2	Exkurs: Phenol-Formaldehyd-Harze .....	352
6.2.3	Plattenförmige Produkte aus Holz.....	354
6.2.4	Wood Polymer Composites (WPC).....	358
	Literatur .....	361

Teil B: Biopolymere aus biogenen Monomeren .....	367
7 Polyester aus biogenen Monomeren .....	367
7.1 Polymilchsäure (PLA), ein Homopolymer aus einer biogenen Hydroxysäure .....	367
7.2 Biogene und partiell biogene Polyester: Copolymere .....	388
7.2.1 Bernsteinsäure und Polybutylensuccinat (PBS) .....	388
7.2.2 Furandicarbonsäure .....	392
7.2.3 Polyethylenterephthalat .....	393
7.2.4 Polytrimethylenterephthalat .....	394
Literatur .....	395
8 Ungesättigte Polyesterharze .....	399
8.1 Ungesättigte Dicarbonsäuren für die Herstellung von Polyesterharzen und Polyestern .....	403
Literatur .....	411
9 Biogene Alkohole .....	415
9.1 Glycerin .....	415
9.2 1,2-Ethandiol, Ethylenglykol .....	416
9.3 1,2-Propandiol, Propylenglykol .....	417
9.4 1,3-Propandiol .....	417
9.5 Isobutanol .....	418
9.6 Sorbit .....	419
9.7 Xylit .....	420
Literatur .....	420
10 Weitere biogene Säuren und Alkohole .....	423
10.1 Kolophonium .....	423
10.2 Acrolein / Acrylsäure .....	428
Literatur .....	429
11 Biogene Polyolefine: Polyethylen aus biogenem Ethanol .....	431
Literatur .....	436
12 Polyvinylchlorid aus biogenem Ethanol .....	439
Literatur .....	442
13 Furanharze, Polyfurfurylalkohol .....	443
Literatur .....	453
14 Polyamide .....	455
14.1 Polyamide aus biogenen Dicarbonsäuren und Diaminen .....	457

---

14.2	Polyamide aus biogenen Aminocarbonsäuren.....	460
14.3	Eigenschaften, Anwendungen und Ökonomie der biogenen Polyamide.....	461
	Literatur.....	465
15	Polymere aus phenolischen Monomeren .....	467
15.1	Harze aus Cashew-Nussschalenöl .....	467
15.2	Tannine.....	470
15.3	Japanlack / Urushi .....	475
	Literatur .....	480
16	Polymere aus Triglyceriden .....	483
16.1	Öle und Fette .....	483
16.2	Monomere Nutzung: Triglyceride als Bioschmierstoffe .....	491
16.3	Monomere Nutzung: Triglyceride als Basis für Tenside.....	492
16.4	Linoleum .....	493
16.5	Epoxidierte Pflanzenöle als Matrix für Verbundwerkstoffe.....	498
16.6	Pflanzenöle als Bindemittel für Farben, Lacke und Druckfarben.....	509
	Literatur .....	511
17	Polyurethane .....	517
	Literatur .....	522
18	Zusammenfassung und Ausblick .....	525
	Literatur .....	527
	Index .....	529

Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe

Grundlagen - Werkstoffe - Anwendungen

Türk, O.

2014, XXIII, 563 S. 340 Abb., 240 Abb. in Farbe.,

Softcover

ISBN: 978-3-8348-1763-1