

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> . . . . .	<b>1</b>
	<i>Joachim Pietzsch, Ulrich Schurr</i>	
	1.1 Die Ablösung der ursprünglichen Bioökonomie . . . . .	2
	1.2 Die Ambivalenz des Anthropozän . . . . .	3
	1.3 Die Ausgangsbedingungen einer wissensbasierten Bioökonomie . . . . .	6
	1.4 Ausgangspunkte nationaler Bioökonomiestrategien . . . . .	8
	Literatur . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Die Herkunft der Biomasse</b> . . . . .	<b>11</b>
	<i>Melvin Lippe, Iris Lewandowski, Rüdiger Unseld, Johannes Pucher, Klaus-Rainer Bräutigam</i>	
	2.1 Biomasse aus der Agrarwirtschaft . . . . .	12
	2.1.1 Grundlagen der Pflanzenproduktion . . . . .	12
	2.1.2 Grundlagen der Tierproduktion . . . . .	16
	2.1.3 Charakterisierung landwirtschaftlicher Produktionssysteme . . . . .	19
	2.1.4 Stoffströme und Biomasseerträge . . . . .	21
	2.1.5 Potenziale zur Erhöhung der Biomasseproduktion . . . . .	25
	2.2 Biomasse aus der Forstwirtschaft . . . . .	32
	2.2.1 Die Bedeutung des Rohstoffes Holz . . . . .	32
	2.2.2 Der Waldstandort als Produktionsbasis . . . . .	34
	2.2.3 Waldnutzung und Waldbausysteme . . . . .	38
	2.2.4 Möglichkeiten zur Erhöhung der Holzproduktion . . . . .	42
	2.2.5 Strategien für einen rationellen Umgang mit Holz . . . . .	46
	2.3 Biomasse aus der Fischereiwirtschaft und Aquakultur . . . . .	48
	2.3.1 Die Bedeutung aquatischer Organismen . . . . .	48
	2.3.2 Die Fischereiwirtschaft . . . . .	49
	2.3.3 Die Aquakultur . . . . .	50
	2.4 Biomasse aus der Abfallwirtschaft . . . . .	54
	2.4.1 Rechtliche Grundlagen . . . . .	54
	2.4.2 Aufkommen und Zusammensetzung von Siedlungsabfällen . . . . .	56
	2.4.3 Aufkommen an Reststoffen . . . . .	56
	2.4.4 Forstwirtschaftliche (Rest-)Biomasse . . . . .	58
	2.4.5 Bioabfallbehandlungsanlagen . . . . .	60
	Literatur . . . . .	62

<b>3</b>	<b>Nahrungsmittelsicherheit und gesunde Ernährung im Kontext der Bioökonomie</b> . . . . .	<b>67</b>
	<i>Ulrich Schurr</i>	
3.1	Formen und Folgen von Fehlernährung . . . . .	68
3.1.1	Unterernährung . . . . .	68
3.1.2	Unterversorgung mit Mikronährstoffen und Vitaminen . . . . .	69
3.1.3	Übergewichtigkeit . . . . .	69
3.2	Bereitstellung von Nahrungsmitteln und Nahrungsmittelverluste . . . . .	70
3.2.1	Nahrungsmittelproduktion . . . . .	71
3.2.2	Futtermittel, Effizienz der Ressourcennutzung und Fleischkonsum . . . . .	73
3.2.3	Biomasse- und Nahrungsmittelverluste . . . . .	73
3.3	Nahrungsmittelunsicherheit – ein Syndrom mit vielen Facetten . . . . .	74
	Literatur . . . . .	75
<b>4</b>	<b>Die Nutzung von Biomasse zur Herstellung von Treibstoff und Chemikalien</b> . . . . .	<b>77</b>
	<i>Jochen Michels</i>	
4.1	Die heutige Rohstoffbasis der chemischen Industrie . . . . .	78
4.2	Auf dem Weg zu biobasierten Wertschöpfungsketten . . . . .	78
4.2.1	Die chemische Klassifikation nachwachsender Rohstoffe . . . . .	79
4.2.2	Plattformchemikalien aus fossilen und nachwachsenden Rohstoffen . . . . .	84
4.3	Die Funktionsweise von Bioraffinerien . . . . .	89
4.3.1	Zucker-Bioraffinerie . . . . .	90
4.3.2	Stärke-Bioraffinerie . . . . .	91
4.3.3	Pflanzenöl-Bioraffinerie . . . . .	94
4.3.4	Lignocellulose-Bioraffinerie . . . . .	96
4.3.5	Grüne Bioraffinerie . . . . .	98
4.3.6	Synthesegas-Bioraffinerie . . . . .	101
4.3.7	Bioraffineriekonzepte auf der Basis von Algen . . . . .	102
	Literatur . . . . .	103
<b>5</b>	<b>Die Bedeutung der Biotechnologie für die Bioökonomie</b> . . . . .	<b>105</b>
	<i>Manfred Kircher, Michael Bott, Jan Marienhagen</i>	
5.1	Die Biotechnologie als Produktionsverfahren . . . . .	106
5.1.1	Mikroorganismen . . . . .	106
5.1.2	Enzyme . . . . .	111
5.1.3	Pflanzen . . . . .	114
5.1.4	Tier . . . . .	116
5.2	Die Perspektiven der synthetischen Biologie . . . . .	116
5.2.1	BioBricks . . . . .	119
5.2.2	Design und Konstruktion synthetischer Biosynthesewege . . . . .	119
5.2.3	Synthetische Mikrokompartimente . . . . .	120
5.2.4	Synthetische Genome . . . . .	122
5.2.5	Neue genetische Werkzeuge . . . . .	125
	Literatur . . . . .	128

<b>6</b>	<b>Die Bioökonomie unter dem Blickwinkel der Innovationsökonomie . . . . .</b>	<b>129</b>
	<i>Andreas Pyka</i>	
6.1	Die Diskontinuität des Fortschritts . . . . .	130
6.2	Grenzen des Wachstums? . . . . .	132
6.3	Innovationssysteme und Wissen . . . . .	133
6.4	Innovation in wissensbasierten Gesellschaften . . . . .	134
6.5	Die Ökonomie des Wandels . . . . .	135
6.6	Transformation als politische Priorität . . . . .	136
	Literatur . . . . .	137
<b>7</b>	<b>Die Bioökonomie als Kreislauf- und Verbundsystem . . . . .</b>	<b>139</b>
	<i>Silvan Berg, Manfred Kircher, Nina Preschitschek, Stefanie Bröring, Ulrich Schurr</i>	
7.1	Entstehung neuer Wertschöpfungsketten . . . . .	141
7.1.1	Substitutive Konvergenz . . . . .	141
7.1.2	Komplementäre Konvergenz . . . . .	142
7.1.3	Neue Vernetzung . . . . .	143
7.2	Bedingungen für die Bildung bioökonomischer Wertschöpfungsketten . . . . .	144
7.2.1	Gesellschaftliche Anforderungen und politische Rahmenbedingungen . . . . .	145
7.2.2	Markt und Produkte . . . . .	146
7.2.3	Lieferketten und Logistik . . . . .	146
7.2.4	Technologische Komplexität . . . . .	147
7.3	Perspektiven bioökonomischer Wertschöpfungsketten . . . . .	147
7.3.1	Etablierte Wertschöpfungsketten . . . . .	147
7.3.2	Aufstrebende Wertschöpfungsketten . . . . .	150
7.3.3	Zukünftige Wertschöpfungsketten . . . . .	150
	Literatur . . . . .	156
<b>8</b>	<b>Kriterien für den Erfolg der Bioökonomie . . . . .</b>	<b>159</b>
	<i>Stefanie Bröring, Chad M. Baum, Olivier K. Butkowski, Manfred Kircher</i>	
8.1	Zielkonflikte und deren potenzielle Lösung mittels Eco-Innovation . . . . .	160
8.2	Wettbewerbsfähigkeit . . . . .	161
8.2.1	Theoretische Wettbewerbsvorteile der Bioökonomie . . . . .	161
8.2.2	Der Status quo: die etablierte fossilbasierte Ökonomie . . . . .	163
8.2.3	Herausforderungen und Anforderungen an eine wettbewerbsfähige Bioökonomie . . . . .	164
8.3	Kunden- und Konsumentenakzeptanz . . . . .	168
8.3.1	Die Grundlagen der Akzeptanz und Adoption von Innovationen . . . . .	168
8.3.2	Konkrete Faktoren der Konsumentenakzeptanz . . . . .	170
8.3.3	Determinanten der Adoption von Technologien . . . . .	172
	Literatur . . . . .	173

<b>9</b>	<b>Die Bedingungen einer nachhaltigen Bioökonomie</b> . . . . .	<b>177</b>
	<i>Uwe Fritsche, Christine Rösch</i>	
9.1	Ziele nachhaltiger Entwicklung . . . . .	178
9.2	Ernährungssicherheit . . . . .	178
9.3	Landressourcen . . . . .	180
9.4	Wasserressourcen . . . . .	182
9.5	Biodiversität . . . . .	184
9.6	Ressourceneffizienz . . . . .	188
9.7	Klimawirkung und Treibhausgase . . . . .	192
9.8	Ländlicher Raum . . . . .	194
9.9	Zielkonflikte . . . . .	195
9.10	Good Global Governance . . . . .	197
	Literatur . . . . .	198
<b>10</b>	<b>Bioökonomie – Schlüssel zu unbegrenztem Wirtschafts- und Konsumwachstum?</b> . . . . .	<b>205</b>
	<i>Armin Grunwald</i>	
10.1	Unbegrenzttes Wachstum in einer begrenzten Welt? . . . . .	206
10.2	Strategien umweltverträglicher Entwicklung . . . . .	206
10.3	Grünes Wachstum oder Abschied vom Wachstum? . . . . .	207
10.4	Bioökonomie und Ökomodernismus . . . . .	208
10.5	Feindschaft zur oder Allianz mit der Natur? . . . . .	209
10.6	Ein Lernprozess am Leitbild der Nachhaltigkeit . . . . .	210
	Literatur . . . . .	211
	<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	<b>213</b>