

Grußworte	V
Vorwort	VII

1 Management für eine nachhaltige Zukunftsgestaltung 1

Erwin Schmid, Hermine Mitter, Verena Winiwarter und Tobias Pröll

1.1 Herausforderungen unserer Zeit	1
1.2 Auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft?	3
1.2.1 Agenda für nachhaltige Entwicklung	3
1.2.2 Nachhaltige Zukunftsgestaltung braucht inter- und transdisziplinär ausgebildete Expertinnen und Experten	5
1.2.3 Themenbereiche des Umwelt- und Bioressourcenmanagements	6
1.3 Zusammenfassung	13
Literatur	14

2 Nachhaltiges Wirtschaften und Unternehmensmanagement 17

2.1 Ökonomie natürlicher und gesellschaftlicher Ressourcen 17

Johannes Schmidt und Sebastian Wehrle

2.1.1 Einleitung	17
2.1.2 Wachstum und Nachhaltigkeit	19
2.1.3 Marktversagen und Regulierung	23
2.1.3.1 Externalitäten	23
2.1.3.2 Öffentliche Güter	24
2.1.4 Fazit	26
Literatur	26

2.2 Unternehmerische Umwelt- und Sozialverantwortung 28

Ika Darnhofer

2.2.1 Welche Verantwortung haben Unternehmen?	28
2.2.2 Umwelt- und Sozialstandards	30
2.2.3 Betriebliche Nachhaltigkeitsberichterstattung	31
2.2.4 Nachhaltiges Management von Wertschöpfungsketten	32
2.2.5 Diversity Management	33
2.2.6 Unternehmensethik	34
2.2.7 Nächste Schritte: Suffizienz, Social Entrepreneurship	36
2.2.8 Ausblick: ein lohnendes, breites Tätigkeitsfeld	37
Literatur	38

2.3 Nachhaltiger Konsum	41
<i>Petra Riefler und Laura Wallnöfer</i>	
2.3.1 Die Rolle von Konsumentinnen und Konsumenten für eine nachhaltige Wirtschaft	41
2.3.2 Soziale, ökologische und ökonomische Perspektiven nachhaltigen Konsums	43
2.3.3 Formen nachhaltigen Konsums	44
2.3.4 Herausforderungen in der Entwicklung nachhaltigen Konsumverhaltens	45
2.3.5 Ausblick: Nachhaltiger Maßnahmenmix und sein Beitrag	47
Literatur	49
3 Umwelt in Gesellschaft, Politik und Recht	51
3.1 Verantwortungsethik für Umwelt und Natur	51
<i>Wolfgang Liebert</i>	
3.1.1 Hintergrund	51
3.1.2 Kants Maximenethik: Oberste Vernunftprinzipien der Moral	51
3.1.3 Verantwortungsethik und neuer Imperativ (Hans Jonas)	55
3.1.4 Auf dem Weg zu einer Umweltethik	60
Literatur	61
3.2 Umwelt- und Ressourcenpolitik	62
<i>Patrick Scherhauer, Karl Hogl, Reinhard Steurer und Helga Pülzl</i>	
3.2.1 Politik und Umweltpolitik – was ist das?	62
3.2.2 Klimapolitik: Welche Probleme und mögliche Lösungen gibt es? ..	64
3.2.3 Mobilitätspolitik: Ein zentrales Thema der Klimapolitik	67
Literatur	71
3.3 Soziologie des Umweltverhaltens	73
<i>Christine Altenbuchner und Ulrike Tunst-Kamleitner</i>	
3.3.1 Subjektives Umweltbewusstsein und Umweltverhalten	73
3.3.1.1 Determinanten des Umweltverhaltens	73
3.3.1.2 Zwischen Bewusstsein und Verhalten	75
3.3.2 Umweltgerechtigkeit	76
3.3.3 Gesellschaftliche Resonanz	78
3.3.4 Arbeitsfelder der Umweltsoziologie	79
Literatur	80
3.4 Umweltgeschichte und Erdzukunft	81
<i>Martin Schmid und Verena Winiwarter</i>	
3.4.1 Langfristige Perspektiven für eine nachhaltige Welt	81
3.4.2 Gesellschaftlicher Wandel ist Wandel des Umgangs mit Natur	82
3.4.3 Erfolg und Risiko	84
3.4.4 Lernen von vorindustriellen Ökonomien	88
3.4.5 Wahrnehmung wandelt sich	89
3.4.6 Späte Lehren aus frühen Warnungen	90

3.4.7	Altlasten und Ewigkeitskosten	91
3.4.8	Schlussbemerkung	92
	Literatur	93
4	Ökosysteme, Landnutzung und Biodiversität	95
4.1	Ökosysteme und planetare Grenzen	95
	<i>Johann Zaller</i>	
4.1.1	Grundlegendes zu Ökosystemen	95
4.1.2	Ökosysteme und nachhaltige Entwicklung	96
4.1.3	Das Konzept der planetaren Grenzen	97
4.1.3.1	Klimawandel	99
4.1.3.2	Versauerung der Ozeane	100
4.1.3.3	Stratosphärischer Ozonabbau	100
4.1.3.4	Atmosphärische Aerosolbelastung	100
4.1.3.5	Biogeochemische Kreisläufe	101
4.1.3.6	Wasserverbrauch	101
4.1.3.7	Landnutzungsänderung	102
4.1.3.8	Integrität der Biosphäre	102
4.1.3.9	Einbringung neuartiger Entitäten	102
4.1.4	Basis für politische und gesellschaftliche Transformation	103
	Literatur	105
4.2	Klimawandel und atmosphärische Prozesse	107
	<i>Harald Rieder, Herbert Formayer und Josef Eitzinger</i>	
4.2.1	Begriffsklärung: Wetter und Klima	107
4.2.2	Chemische Zusammensetzung der Erdatmosphäre	107
4.2.3	Strahlungs- und Energiehaushalt	108
4.2.4	Klima im Wandel	109
4.2.5	Anthropogener Klimawandel und Klimafolgen	110
	Literatur	115
4.3	Landnutzung im globalen Wandel	117
	<i>Martin Schönhart</i>	
4.3.1	Einführung	117
4.3.2	Funktionen von Land	118
4.3.3	Landnutzung und globaler Wandel	120
4.3.3.1	Bevölkerungsentwicklung und Ernährung	120
4.3.3.2	Klimawandel	121
4.3.3.3	Abiotische und biotische Umweltwirkungen	123
4.3.4	Steuerungsmöglichkeiten der Landnutzung	125
4.3.5	Zusammenfassung und Ausblick	127
	Literatur	128
4.4	Biodiversitätskrise und Ökosystemdienstleistungen	130
	<i>Harald Meimberg</i>	
4.4.1	Was versteht man unter Biodiversität?	130
4.4.2	Artenzahlen	132

4.4.3	Rückgang der Biodiversität	132
4.4.4	Die Biodiversitätskrise	133
4.4.5	Anthropozänkonzept	135
4.4.6	Wozu brauchen wir Biodiversität?	137
4.4.7	Ökosystemdienstleistungen	138
4.4.8	Kritik am Ökosystemdienstleistungsparadigma	140
	Literatur	141
4.5	Raumplanung für eine nachhaltige Entwicklung	144
	<i>Gernot Stöglehner</i>	
4.5.1	Aufgaben und Funktionen der Raumplanung	144
4.5.2	Herausforderungen für eine nachhaltige räumliche Entwicklung	146
4.5.3	Planungsprinzipien für eine nachhaltige Raumentwicklung	147
4.5.4	Planungsinstrumente der Raumplanung in Österreich	148
4.5.5	Raumplanung und ihre Bedeutung für den Klimaschutz und die Energiewende	150
4.5.6	Raumplanung und ihre Bedeutung für die Ressourcenwende und die Bioökonomie	152
4.5.7	Schlussbemerkung	153
	Literatur	153
5	Umweltrelevante Systeme und Technologien	157
5.1	Energiewirtschaft und Energietechnik	157
	<i>Magdalena Wolf und Tobias Pröll</i>	
5.1.1	Energie und Zivilisation	157
5.1.1.1	Der Energiebegriff	157
5.1.1.2	Energienutzung in der Menschheitsgeschichte	157
5.1.1.3	Energie und Wohlstand am Beispiel Österreichs	158
5.1.1.4	Energieversorgung und Klimawandel	159
5.1.1.5	Wege zu einem zukunftsfähigen Energiesystem	160
5.1.2	Physikalische Grundlagen der Energietechnik	161
5.1.2.1	Bedeutung der Energietechnik	161
5.1.2.2	Arbeit und Leistung	161
5.1.2.3	Energie in mechanischen Systemen	162
5.1.2.4	Energie in elektrischen Systemen	164
5.1.2.5	Energie in thermischen Systemen	166
5.1.2.6	Energie in chemischen Systemen	167
5.1.3	Grundlagen der Energieumwandlung	169
5.1.3.1	Energieerhaltungssatz	169
5.1.3.2	Konservative und dissipative Kraftfelder	169
5.1.3.3	Der Energieerhaltungssatz für Fließprozesse	170
5.1.3.4	Wirkungsgradbegriff	171
5.1.3.5	Energieeffizienz von Bereitstellungsketten	171
5.1.4	Zusammenfassung	173
	Literatur	173

5.2 Angewandte Prozesstechnik	175
<i>Anita Grausam und Christoph Pfeifer</i>	
5.2.1 Definitionen und Begriffe	175
5.2.1.1 Verfahrenstechnische Grundoperationen	177
5.2.1.2 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Digitalisierung	178
5.2.2 Darstellung verfahrenstechnischer Prozesse	179
5.2.2.1 Grundfließbild	179
5.2.2.2 Verfahrensließbild	179
5.2.2.3 Rohrleitungs- und Instrumentierungsfließbild	180
5.2.3 Bilanzierung und Berechnungen in der Prozesstechnik	184
5.2.4 Projektmanagement in der Verfahrenstechnik	186
5.2.5 Zusammenfassung	187
Literatur	187
5.3 Abfallwirtschaft und Recycling – am Beispiel von Kunststoffprodukten	188
<i>Christian Zafiu und Marion Huber-Humer</i>	
5.3.1 Von der Abfallentsorgung zur Ressourcenbewirtschaftung	188
5.3.2 Der Abfallbegriff und die Abfallwirtschaft heute	189
5.3.3 Grundlagen und Relevanz von Kunststoffabfällen	190
5.3.3.1 Mengen und Umweltrelevanz	190
5.3.3.2 Basiswissen zu Kunststoffen	191
5.3.4 Maßnahmen- und Behandlungsprioritäten in der Abfallwirtschaft	194
5.3.4.1 Abfallvermeidung (1. Ebene)	194
5.3.4.2 Vorbereitung zur Wiederverwendung (2. Ebene)	195
5.3.4.3 Stoffliches Recycling (3. Ebene)	195
5.3.4.4 Sonstige Verwertung (4. Ebene)	198
5.3.4.5 Beseitigung (5. Ebene)	198
5.3.6 Zusammenfassung	202
Literatur	202
5.4 Verkehr und Mobilität im Wandel	204
<i>Astrid Gühnemann</i>	
5.4.1 Historische Entwicklung der Verkehrssysteme	204
5.4.2 Verkehrsnetze und -entwicklung in Österreich	205
5.4.3 Nachhaltigkeit der Mobilitäts- und Verkehrsentwicklung	208
5.4.4 Planung eines nachhaltigen Mobilitäts- und Verkehrssystems der Zukunft	210
5.4.5 Fazit	213
Literatur	213
5.5 Siedlungswasserwirtschaft und Gewässerschutz	217
<i>Roman Neunteufel, Verena Germann und Lena Simperler</i>	
5.5.1 Bedeutung der Siedlungswasserwirtschaft für die Gesellschaft ..	217
5.5.2 Wasserversorgung	218
5.5.3 Teilbereiche der Wasserversorgung	219

5.5.4	Grundlagen der Wasserversorgungsplanung	222
5.5.5	Siedlungsentwässerung	225
5.5.5.1	Entwässerungssysteme	225
5.5.5.2	Entwässerungsplanung	226
5.5.6	Abwasserreinigung	226
5.5.6.1	Mechanische Abwasserreinigung	227
5.5.6.2	Biologische Abwasserreinigung	227
5.5.6.3	Schlammbehandlung	228
5.5.6.4	Ressourcenorientierte Konzepte der Abwasserreinigung	228
5.5.7	Zusammenfassung	229
	Literatur	230
6	Umweltinformationssysteme und -management	233
6.1	Umweltdaten und Informationsmanagement	233
	<i>Gregor Laaha, Johannes Schmidt und Sebastian Wehrle</i>	
6.1.1	Einleitung	233
6.1.2	Umweltdaten	233
6.1.3	Umweltstatistik	235
6.1.3.1	Charakteristik	235
6.1.3.2	Systematik der Aufgabenstellungen	236
6.1.3.3	Statistische Grundlagen	237
6.1.4	Umweltökonomische Bewertung	240
	Literatur	243
6.2	Geoinformationssysteme und Fernerkundung	244
	<i>Anja Klisch, Thomas Bauer, Reinfried Mansberger und Clement Atzberger</i>	
6.2.1	Einleitung	244
6.2.2	Geodaten	244
6.2.2.1	Koordinatensysteme	246
6.2.2.2	Arten von Geodaten	248
6.2.3	Geoinformationssysteme	249
6.2.4	Fernerkundung	250
6.2.4.1	Spezifikation von Fernerkundungsdaten	251
6.2.4.2	Methoden der Auswertung	252
	Literatur	255
7	Einblicke in die Studien- und Berufspraxis	257
	<i>Elfriede Wagner und Simon Huber</i>	
7.1	Ergebnisse aus Studien zu Absolventinnen und Absolventen	257
7.2	Porträts von UBRM-Absolventinnen und -Absolventen	258
7.3	UBRM-Alumni – das Netzwerk für Absolventinnen und Absolventen	271
	Literatur	272