

Inhaltsverzeichnis

Vorwort I	V
Vorwort II	VII
Vorwort III	IX
Abkürzungsverzeichnis	XLIII
Einleitung	XLVII
1. Einführung in die Circular Economy	1
1.1. Definition und Bedeutung der Kreislaufwirtschaft (Valerie-Sophie Schönberg)	1
1.2. Denkschulen und Entwicklung der Circular Economy (Karin Huber-Heim)	3
1.2.1. Globale und europäische Perspektive	4
1.2.2. Schools of Thought: Vielfalt als Stärke	6
1.2.3. Strategische Einbettung in den europäischen Kontext	8
1.2.4. Konsequenzen für Unternehmen: Vom Muss zum Wettbewerbsvorteil	9
1.3. Bedeutung der Kreislaufwirtschaft für Unternehmen (Valerie-Sophie Schönberg)	10
1.3.1. Differenzierung durch Circular Business Models	10
1.3.2. Bedeutung der Kreislaufwirtschaft für Unternehmen	11
1.3.3. Den richtigen Einstieg finden	12
1.4. Internationale politische Rahmenbedingungen der Kreislaufwirtschaft (Julika Dittrich)	12
1.4.1. Einleitung	12
1.4.2. Globale Zielsetzungen und multilaterale Initiativen	13
1.4.3. Europäische Union als Taktgeber	14
1.4.4. Globale Akteure und regionale Initiativen der Kreislaufwirtschaft	14
1.4.5. Internationale Märkte und Handelspolitik	15
1.5. Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategien: Politische Leitbilder im Wandel (Julika Dittrich)	15
1.5.1. Einleitung	15
1.5.2. Warum nationale Strategien nötig sind	16
1.5.3. Unterschiedliche Formen, ähnliche Funktionen	16
1.5.4. Kreislaufwirtschaft als Querschnittsaufgabe	17
1.5.5. Fazit: Strategien als Wegweiser in der Transformation	17
1.6. Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie – Zwei Seiten derselben Medaille (Karin Huber-Heim)	18
1.6.1. Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie: Entwicklung und Verhältnis	18

1.6.2.	Circular Bioeconomy: Bedeutung und der Weg dorthin	19
1.6.3.	Die österreichische Bioökonomiestrategie	20
2. Grundprinzipien und Modelle der Circular Economy	23
2.1. Systemtheoretischer Ansatz, Systemdynamiken und Resilienz	(<i>Valerie-Sophie Schönberg</i>)	23
2.1.1.	Systemtheoretische Schulen und zentrale Bestandteile	23
2.1.2.	Systemdynamik, Organisation und Logik	25
2.1.3.	Resilienz und Kipppunkte lebender Systeme	28
2.1.4.	Die Wurzel des Problems verstehen – systemisch wirken ...	29
2.2. Das Konzept der zirkulären Bioökonomie	(<i>Raphaela Hellmayr/Martin Greimel</i>)	30
2.3. Das Schmetterlingsdiagramm als Entscheidungshilfe: Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft gemeinsam denken	(<i>Sophia Kratz</i>)	34
2.3.1.	Einleitung	34
2.3.2.	Das Verhältnis zwischen Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie	34
2.3.3.	Das Butterfly Diagram – eine Beschreibung	37
2.3.3.1.	Der biologische Kreislauf	39
2.3.3.2.	Der technische Kreislauf	40
2.3.4.	Schwächen der Darstellung	41
2.3.5.	Fazit	42
2.4. Narrow, Slow, Close & Regenerate: Die vier Prinzipien der Kreislaufwirtschaft (<i>Stefanie Eisl/Andreas Van-Hametner</i>)	43	
2.4.1.	Von der inkrementellen Verbesserung zur nachhaltigen Transformation	43
2.4.2.	Die historische Entwicklung der zirkulären Prinzipien	44
2.4.3.	Die vier Prinzipien im Detail	46
2.4.3.1.	Narrow: Weniger ist mehr	46
2.4.3.2.	Slow: Länger nutzen statt öfter ersetzen	46
2.4.3.3.	Close: Aus alt mach neu	47
2.4.3.4.	Regenerate: Die Natur als Vorbild	47
2.4.4.	Schlussbetrachtung: Wie Unternehmen von den Prinzipien profitieren können	48
2.5. Die R-Strategien der Kreislaufwirtschaft: Ein Werkzeugkasten für zirkuläre Wertschöpfung (<i>Andreas Van-Hametner/Stefanie Eisl</i>)	48	
2.5.1.	Einleitung: Relevanz der R-Strategien	48
2.5.2.	Evolution der R-Strategien	49
2.5.3.	Hierarchien der R-Strategien: Produktlebenszyklus, Zirkularitätslevel, Innovation	50
2.5.3.1.	Produktlebenszyklus/Grad der Wert- und Funktionserhaltung	52
2.5.3.2.	Adressaten	52
2.5.3.3.	Innovationsgrad	52
2.5.4.	Narrow, slow, close und die R-Strategien	53

2.5.5.	Diskussion	54
2.5.6.	Fazit und Zukunftsperspektiven	55
2.6.	Das Value-Hill-Modell (Clemens Schild)	55
2.6.1.	Einleitung	55
2.6.2.	Das Value-Hill-Modell: Grundprinzipien und Phasen	56
2.6.2.1.	Pre-Use-Phase – Aufbau von Wert	56
2.6.2.2.	Use Phase – Nutzung und Werterhalt	57
2.6.2.3.	Post-Use-Phase – Wiedergewinnung von Wert	58
2.6.3.	Der Value Hill und seine Potenziale in der Kreislaufwirtschaft	58
2.7.	Performance Economy (Thomas Höpler)	60
2.7.1.	Werterhalt statt Wertschöpfung	61
2.7.1.1.	Die inneren Werte von Produkten	61
2.7.1.2.	Vom „Loop“ über den „Lake“ zur „Performance Economy“	62
2.7.2.	Das ewige Eigentum	62
2.7.2.1.	Verbrauchsgüter und Gebrauchsgüter	63
2.7.2.2.	Der Zusammenhang mit den Emissionen	64
2.7.3.	Wie gelangen wir zur Performance Economy?	64
2.8.	Biomimikry und naturbasierte Lösungen (Sylvia Billisics).....	65
2.8.1.	Einleitung: Was ist Biomimikry?	65
2.8.2.	Biomimikry und naturbasierte Lösungen: Nachhaltige Innovation durch systemisches Lernen von der Natur?	66
2.8.2.1.	Biomimikry: Von der Beobachtung zur funktionalen Anpassung	66
2.8.2.2.	Naturbasierte Lösungen: Ökologische Resilienz durch Integration von Ökosystemleistungen	67
2.8.2.3.	Synergien und komplementäre Ansätze	68
2.8.3.	Fazit und Ausblick	68
2.9.	Cradle-to-Cradle: Ein Schlüsselkonzept der Kreislaufwirtschaft – von der Theorie zur Praxis (Marion Schulz)	69
2.9.1.	Grundlagen	69
2.9.1.1.	Entwicklung und Vision des Konzeptes	69
2.9.1.2.	Theoretische Grundlagen	69
2.9.1.2.1.	Von der Öko-Effizienz zur Öko-Effektivität	69
2.9.1.2.2.	Die 3 Grundprinzipien von Cradle to Cradle	70
2.9.1.2.3.	Die zwei Kreislaufsysteme	71
2.9.2.	Cradle to Cradle® in der betrieblichen Praxis	73
2.9.2.1.	Cradle to Cradle® als Designkonzept	73
2.9.2.2.	Cradle to Cradle® als Zertifizierung	74
2.10.	Suffizienz: Konzept, Strategien und Potenziale für eine nachhaltige Transformation (Sigrid Stagl).....	74
2.10.1.	Was ist Suffizienz? Definition und Konzept	74
2.10.2.	Suffizienzstrategien in Energie und Kreislaufwirtschaft	76
2.10.2.1.	Energie	76

2.10.2.2.	Kreislaufwirtschaft	76
2.10.3.	Warum Suffizienz notwendig ist: Effizienzgrenzen und Rebound-Effekte	77
2.10.4.	Potenzielle der Suffizienz für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt	77
2.10.4.1.	Gesellschaftliche Perspektive	77
2.10.4.2.	Ökonomische Perspektive	77
2.10.4.3.	Umweltperspektive	78
2.10.5.	Schlussfolgerung: Suffizienz als konstitutives Element einer sozial-ökologischen Transformation	78
2.11.	Erfolgsfaktor Natur: Biodiversität und Kreislaufwirtschaft für zukunfts-fähige Unternehmen (Heike Zimmermann-Timm/Nina Perbin)	79
2.11.1.	Einleitung	79
2.11.2.	Biodiversität im Kontext nachhaltiger Entwicklung	80
2.11.2.1.	Dimensionen der Biodiversität	80
2.11.2.2.	Ökosystemdienstleistungen: Verbindung zwischen Biodiversität und Wirtschaft	80
2.11.2.3.	Bedrohungen der Biodiversität durch Energiegewinnung und Rohstoffverbrauch	80
2.11.3.	Wie Kreislaufwirtschaft die Biodiversität fördern kann	81
2.11.4.	Politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen	81
2.11.4.1.	Internationale und nationale Gesetzgebung	81
2.11.4.2.	Förderung einer interdisziplinären und intersektoralen Zusammenarbeit	82
2.11.4.3.	Rahmenbedingungen in Unternehmen	83
2.11.4.4.	Bildung und öffentliches Bewusstsein	83
2.11.5.	Ausblick	84
3.	Strategien und Geschäftsmodelle	85
3.1.	Circular Business Models – Chancen und Herausforderungen	85
3.1.1.	Zirkuläre Geschäftsmodellinnovation (Elena Stelzig/Valerie-Sophie Schönberg)	85
3.1.1.1.	Zirkuläre Geschäftsmodelle und deren Innovation	85
3.1.1.2.	CBMI als Veränderungsprozess	86
3.1.1.2.1.	Visioning – Ausrichtung schaffen	87
3.1.1.2.2.	Sensing – Möglichkeiten erkennen	87
3.1.1.2.3.	Seizing – Optionen entwickeln & erproben	88
3.1.1.2.4.	Transforming – Integration & Skalierung	88
3.1.1.3.	Herausforderungen und Lösungsansätze	88
3.1.1.4.	Zukunftsperspektive und Handlungsempfehlungen	89
3.1.2.	Suffizienz in der Kreislaufwirtschaft: Wege zu einer regenerativen und ressourcenschonenden Wertschöpfung (Maren Kropfeld)	90
3.1.2.1.	Suffizienz als Schlüssel zur nachhaltigen Wertschöpfung in einer Kreislaufwirtschaft	90

3.1.2.2.	Suffizienz im Spannungsfeld von Effizienz, Konsistenz und Regeneration	90
3.1.2.2.1.	Die Rolle von Suffizienz als komplementärer Ansatz	91
3.1.2.2.2.	Die Verbindung zu regenerativen Ansätzen	91
3.1.2.2.3.	Ein integrativer Ansatz für Unternehmen	91
3.1.2.3.	Von der Theorie zur Praxis: Suffizienzstrategien für zirkuläre Geschäftsmodelle	92
3.1.2.3.1.	Suffizienz als Fundament nachhaltiger Geschäftsmodelle	92
3.1.2.3.2.	Regeneration zur Wiederherstellung von ökologischen und sozialen Systemen	92
3.1.2.3.3.	Integrative Ansätze: Synergien zwischen Suffizienz, Regeneration und Kreislaufwirtschaft	93
3.1.2.3.4.	Entwicklung eines gemeinsamen Rahmens für integrative Geschäftsmodelle	93
3.1.2.4.	Suffizienz in Aktion: Lernen von erfolgreichen Unternehmen	94
3.1.2.5.	Praktische Implikationen für die Integration von Suffizienz in das Geschäftsmodell	97
3.1.2.6.	Suffizienz in der Kreislaufwirtschaft: Perspektiven für eine nachhaltige Transformation	99
3.1.3.	Von der Kreislaufwirtschaft zum Regenerativen Design: Ein neuer Ansatz in der Unternehmenspraxis (Armin Winter)	100
3.1.3.1.	Einleitung	100
3.1.3.2.	Vorteile Regenerative Geschäftsmodelle – Relevanz für Entrepreneurs und Unternehmen	100
3.1.3.3.	Wertschöpfung regenerativer Geschäftsmodelle	101
3.1.3.3.1.	Vom Wertversprechen zur mehrdimensionalen Kapitalbildung	101
3.1.3.3.2.	Multi-Capital Accounting	102
3.1.3.4.	Praxisbeispiele regenerative Businessmodelle	104
3.1.3.4.1.	Landwirtschaft	104
3.1.3.4.2.	Tourismus	105
3.1.3.4.3.	Bauwesen	106
3.1.3.5.	Fazit und erste Schritte in die Praxis	107
3.1.4.	Produkt-Service-Systeme (PSS) (Anja Grüll)	107
3.1.4.1.	Einführung	107
3.1.4.1.1.	Müssen wir Produkte wirklich besitzen?	107
3.1.4.1.2.	Ursprung	108
3.1.4.1.3.	PSS-Grundtypen	108
3.1.4.2.	Der Weg zum PSS-Modell	110
3.1.4.2.1.	Ökonomische Perspektive	110
3.1.4.2.2.	Konsument:innen	111
3.1.4.2.3.	Handlungsempfehlungen	111
3.1.5.	Pay-per-Use, Leasing und Mietmodelle (Florian Schuldt/Regina Schrank)	111

3.1.5.1.	Begriffliche Abgrenzungen	112
3.1.5.1.1.	Mietmodelle	112
3.1.5.1.2.	Leasing	113
3.1.5.1.3.	Pay-per-Use	113
3.1.5.1.4.	Industrielle Subskription	114
3.1.5.2.	Spezifische Kundengruppen und Herausforderungen im Weiße-Ware-Sektor	114
3.1.5.2.1.	Consumer-Goods-Bereich	114
3.1.5.2.2.	Professional-Goods-Bereich	116
3.1.5.3.	Lösungsweg	117
3.1.6.	Re-Use, Reparatur und die Rolle sozialökonomischer Betriebe (Matthias Neitsch/Michelle Fetka)	119
3.1.6.1.	Sozialökonomische Betriebe als Motor der Wiederverwendung	119
3.1.6.2.	Second-Hand-Kauf auf dem Vormarsch	120
3.1.6.3.	Re-Use-Shops als nachhaltige Alternative mit Mehrwert	120
3.1.6.4.	Re-Use: Sortiment und Reichweite erweitern	121
3.1.6.5.	Fazit: Re-Use als Schlüssel zur nachhaltigen Wirtschaft	121
3.1.7.	Sharing Economy – Die Ökonomie des Teilens: Geschäftsmodelle und gemeinnützige Ansätze (Helene Pattermann)	122
3.1.7.1.	Definition und Merkmale der Sharing Economy	122
3.1.7.1.1.	Was ist Sharing Economy und was nicht?	122
3.1.7.2.	Arten von Sharing-Economy-Modellen mit Praxisbeispielen	122
3.1.7.2.1.	Peer-to-Peer Sharing	122
3.1.7.2.2.	Plattformbasierte Sharing-Modelle	123
3.1.7.2.3.	Kommerzielle Verleihmodelle	124
3.1.7.2.4.	Gemeinschaftsbasierte Sharing-Modelle	124
3.1.7.3.	Chancen und Herausforderungen durch Sharing Economy	124
3.1.7.4.	Fazit	125
3.1.8.	Refurbishment als Chance (Michael Friedmann)	126
3.1.8.1.	Definitionen und Abgrenzungen	126
3.1.8.2.	Positive Umwelteffekte	127
3.1.8.3.	Kaufmotivation und Kund:innenverhalten	127
3.1.8.4.	Verkaufsstrategien und Wachstumspotenziale	128
3.1.8.5.	Weitere Anwendungsfelder	128
3.1.8.6.	Fazit und Ausblick	129
3.1.9.	Remanufacturing als Geschäftsmodell (Gerrit Hoeborn/David Evers)	129
3.1.9.1.	Vier Dimensionen des Geschäftsmodells	130
3.1.9.2.	Vorgehen zur Entwicklung eines Remanufacturing-Geschäftsmodells	131
3.1.9.3.	Ausblick, Potenzial und Hemmnisse	135

3.1.10.	Urban Mining im Konnex des verwertungsorientierten Rückbaus (Sonja Zumpfe/Markus Meissner).....	136
3.1.10.1.	Urban Mining: Die Stadt als Rohstoffquelle	136
3.1.10.2.	Materialien aus dem Bau- und Abbruchgeschehen	137
3.1.10.3.	Steigender Ressourcendruck	139
3.1.10.4.	Geschäftsbereiche mit Potenzial	139
3.1.10.5.	Sozialwirtschaftliche Perspektive	140
3.1.11.	Recycling als Geschäftsmodell (David Mattersdorfer)	140
3.1.11.1.	Recycling als ein elementarer Teil der Kreislaufwirtschaft	141
3.1.11.2.	Weltwirtschaft und Marktbedingungen	142
3.1.11.3.	Herausforderungen und Chancen	145
3.1.12.	Kalkulation und Forecasting zirkulärer Geschäftsmodelle (Marc Hetzer)	147
3.1.12.1.	Grundlagen der Kalkulation in zirkulären Geschäftsmodellen	147
3.1.12.2.	Forecasting in zirkulären Geschäftsmodellen	148
3.1.12.3.	Herausforderungen und Chancen	149
3.1.12.4.	Best Practices für Kalkulation und Forecasting	151
3.1.13.	Finanzierung und Risikoanalyse (Helmut Fink-Neuböck/Eva Kiendl)	152
3.1.13.1.	Finanzierung der Kreislaufwirtschaft: Herausforderungen und Chancen aus der Sicht von Banken	152
3.1.13.2.	Warum Banken eine Schlüsselrolle in der Kreislaufwirtschaft spielen	153
3.1.13.3.	Die Rolle von Banken bei der Bereitstellung von Fremdkapital im Kontext enger regulatorischer Leitplanken	153
3.1.13.4.	Praktische Tipps: Wie Unternehmen die Kreislaufwirtschaft als Argument bei der Bank nutzen können	156
3.1.13.5.	Fazit: Banken als Partner für die Kreislaufwirtschaft gewinnen	156
3.2.	Designstrategien	157
3.2.1.	Design for Circularity (Clemens Dus/Ronja Grossar)	157
3.2.1.1.	Design im Wandel	157
3.2.1.2.	Systeme neu gestalten	157
3.2.1.2.1.	Produkte, Dienstleistungen, Geschäftsmodelle	157
3.2.1.2.2.	Ziele des Circular Designs	158
3.2.1.2.3.	Circular Design als Innovationstreiber	158
3.2.1.3.	Der Designprozess	158
3.2.1.3.1.	Das Designbriefing	158
3.2.1.3.2.	Designing the RIGHT Thing	159
3.2.1.3.3.	Designing THINGS right	159
3.2.1.4.	Stakeholder im Designprozess	160
3.2.1.5.	Methoden im Circular Design	161

3.2.1.6.	Herausforderungen und Chancen bei der Implementierung von Circular Design	161
3.2.1.7.	Kompetenzen im Design für eine Kreislaufwirtschaft	162
3.2.1.7.1.	Nachhaltigkeit als oberstes Paradigma	162
3.2.1.8.	Soziale Kompetenzen	163
3.2.1.9.	Visionäres Denken	163
3.2.1.10.	Technisches Verständnis	164
3.2.2.	Circular Design Rules (Ronja Grossar/Felix Reiterer)	165
3.2.2.1.	Das Innovationstool für zirkuläres Produktdesign	165
3.2.2.2.	Der Einstieg über die drei Kategorien	165
3.2.2.2.1.	Das Material	167
3.2.2.2.2.	Die Komponenten	167
3.2.2.2.3.	Der Service	168
3.2.2.3.	Die Anwendung	168
4.	Technologien und Digitalisierung	170
4.1.	Digitale Lösungen	170
4.1.1.	Einsatzmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz <i>(John von Stamm/Antoine Gaillard)</i>	170
4.1.1.1.	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (KI)	170
4.1.1.2.	Kreislauffähiges Wertschöpfungssystem	171
4.1.1.3.	Einsatz von KI in Bereichen der kreislauffähigen Wertschöpfung	172
4.1.1.3.1.	KI-Einsatz in der zirkulären Entwicklung	173
4.1.1.3.2.	KI-Einsatz in der zirkulären Produktion	174
4.1.1.3.3.	KI-Einsatz in der Nutzung	175
4.1.1.3.4.	KI-Einsatz in der Rückführung	175
4.1.1.3.5.	KI-Einsatz in der End-of-Life- und Recycling-Phase	176
4.1.1.4.	Erfolgsfaktoren bei der Implementierung von KI	176
4.1.2.	Vertrauen durch Technologie: Wie Blockchain und IoT die Kreislaufwirtschaft ermöglichen (<i>Stefan Grüll</i>)	178
4.1.2.1.	Die Herausforderung	178
4.1.2.1.1.	Verifizierbare Datenbasis	178
4.1.2.1.2.	Nachweisführung von Lieferketten	178
4.1.2.2.	Eigentum und Rücknahme neu denken	179
4.1.2.3.	IoT als Bindeglied zur Automatisierung	179
4.1.3.	Digitale Plattformen der Kreislaufwirtschaft: Fachkräfte, Know-how und Mitbestimmung als wesentliche Elemente (<i>Fridolin Wenny/Michael Soder</i>).....	179
4.1.3.1.	Digitale Plattformen als zentrale Werkzeuge in einer Kreislaufwirtschaft	180
4.1.3.1.1.	Mehrwert digitaler Plattformen in der Kreislaufwirtschaft für Unternehmen und Beschäftigte	180
4.1.3.2.	Die Schlüsselemente Fachkräfte und Know-how	181
4.1.3.2.1.	Know-how als wichtigste Ressource im Umgang mit digitalen Plattformen	182

4.1.3.3.	Die Transformation des Wirtschaftens: Digital, nachhaltig und menschenzentriert	183
4.1.4.	Transparenz als Schlüssel zur Kreislaufwirtschaft: Der Digitale Produktpass (Verena Halmschlager)	184
4.1.4.1.	Transparenz als Grundlage zirkulärer Wertschöpfung	184
4.1.4.2.	Der Digitale Produktpass – Strukturgeber zirkulärer Informationsflüsse	184
4.1.4.2.1.	Technische und inhaltliche Grundlagen	184
4.1.4.2.2.	Relevante Produktgruppen	185
4.1.4.3.	Strategische Vorbereitung in der Unternehmenspraxis	185
4.1.4.4.	Bestehende Lösungen	187
4.1.4.5.	Herausforderungen und Chancen	187
4.1.4.6.	Fazit und Ausblick	188
4.2.	Recycling-Technologien	188
4.2.1.	Möglichkeiten und Grenzen des Recyclings (Sabine Nadherny-Borutin)	188
4.2.1.1.	Überblick Recyclingtechnologien	188
4.2.1.1.1.	Mechanisches Recycling	188
4.2.1.1.2.	Physikalisches Recycling	189
4.2.1.1.3.	Chemisches Recycling	189
4.2.1.1.4.	Enzymatisches Recycling	189
4.2.1.2.	Herausforderungen	190
4.2.1.2.1.	Technologische Herausforderungen	190
4.2.1.2.1.1.	Materialqualität und Prozesseffizienz	190
4.2.1.2.1.2.	Wirtschaftlichkeit und Skalierung	191
4.2.1.2.2.	Nutzerverhalten und Märkte	192
4.2.1.3.	Zukunftspotenziale durch Innovationen	193
4.2.1.4.	Handlungsleitfaden für Unternehmen	194
4.2.1.4.1.	Technologieauswahl	194
4.2.1.4.2.	Organisationsmodelle	194
4.2.1.4.3.	Produktdesign-Strategien	194
4.2.1.5.	Fazit: Recycling als systemische Transformation	194
4.2.2.	Die Recyclingfähigkeit von Produkten aus abfall- wirtschaftlicher Sicht (Roland Pomberger/Thomas Nigl)	194
4.2.2.1.	Einleitung	194
4.2.2.2.	Rahmenbedingungen	195
4.2.2.3.	Was ist Recyclingfähigkeit?	195
4.2.2.4.	Recyclingfähigkeit aus Sicht der Abfallwirtschaft	196
4.2.2.5.	Abfallwirtschaftliche Strategien um mehr zu recyceln	197
4.2.2.6.	Stufenmodell der Recyclingfähigkeit	198
4.2.2.7.	Ökomodulation	199
4.2.2.8.	Resümee	199
4.2.3.	Mechanisches Recycling (Robert Kirchner)	199
4.2.3.1.	Grundlagen des Mechanischen Recyclings	199
4.2.3.1.1.	Mechanische Aufbereitung	200

4.2.3.1.2.	Zerkleinerung	200
4.2.3.1.3.	Klassierung	201
4.2.3.2.	Herstellung der Sekundärrohstoffe	202
4.2.3.2.1.	Extrusion	203
4.2.3.2.2.	Schmelzbehandlung	203
4.2.3.2.3.	Ausgewählte Zielfraktionen	203
4.2.4.	Chemisches Recycling (Susanne Gfatter).....	205
4.2.4.1.	Was ist chemisches Recycling?	205
4.2.4.2.	Technische Begrifflichkeiten und Verfahren	205
4.2.4.2.1.	Chemisches oder rohstoffliches Recycling	205
4.2.4.2.2.	Lösemittelbasierte Recyclingverfahren	206
4.2.4.3.	Anlagen in Österreich	206
4.2.4.3.1.	ReOil®-Anlage	206
4.2.4.3.2.	SynCycle-Anlage	206
4.2.4.4.	Bedeutung und Nutzen	206
4.2.4.4.1.	Komplettierung der Recyclingtechnologien	207
4.2.4.4.2.	Erreichen der Recyclingziele	207
4.2.4.4.3.	Breiter Einsatz	207
4.2.4.5.	Ökobilanz (LCA)	207
4.2.4.6.	Herausforderungen	208
4.2.4.7.	Marktentwicklung	208
5. Materialien und Ressourcenmanagement	209	
5.1. Regenerative Ressourcen	209	
5.1.1. Nachwachsende Ressourcen und deren Management (Willi Haas)	209	
5.1.1.1.	Die Rückblende: biomasse-basierte Ökonomien	209
5.1.1.2.	Nachwachsende Rohstoffe und planetare Grenzen	210
5.1.1.3.	Bewertungskriterien für biogene Kreisläufe	211
5.1.1.4.	Biogene Materialflüsse in Österreich	212
5.1.1.5.	Ein Kreislaufwirtschaftsfokus auf biogene Materialflüsse ...	214
5.1.1.5.1.	Verkleinern (K): Wo ansetzen?	214
5.1.1.5.1.1.	Holz	214
5.1.1.5.1.2.	Nahrungsmittel	215
5.1.1.5.2.	Verlangsamen (L): Wo geht es zu schnell?	215
5.1.1.5.2.1.	Holz	215
5.1.1.5.2.2.	Textilien	215
5.1.1.5.3.	Kreisläufe schließen (S): Wo sind die Lücken?	216
5.1.1.6.	Schlussfolgerungen: Weniger, länger und effizienter nutzen	216
5.1.2. Energie und Kreislaufwirtschaft als Gamechanger (Karl Kienzl/Heike Zimmermann-Timm)	217	
5.1.2.1.	Einleitung – Relevanz der Kreislaufwirtschaft für nachhaltiges Wirtschaften	217
5.1.2.2.	Herausforderungen bei der Implementierung der Kreislaufwirtschaft	217

5.1.2.2.1.	Überblick über erneuerbare Energien und ihre Rolle im Klimaschutz	218
5.1.2.2.2.	Auswirkungen der Energieproduktion auf die Biodiversität	219
5.1.2.2.3.	Effizienzsteigerung und Kreislaufwirtschaft in Energiesystemen	220
5.1.2.3.	Politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen	220
5.1.2.3.1.	Internationale und nationale Gesetzgebung	220
5.1.2.3.2.	Förderung einer interdisziplinären und intersektoralen Zusammenarbeit	221
5.1.2.3.3.	Rahmenbedingungen in Unternehmen	221
5.1.2.3.4.	Bildung und öffentliches Bewusstsein	221
5.1.2.4.	Ausblick	221
5.2.	Ressourcenmanagement und Materialeffizienz	222
5.2.1.	Input-basierte Produktporfolio-Analyse für krisenfittere Unternehmen (Willi Haas)	222
5.2.1.1.	Die Analyse des Produktporfolios	224
5.2.1.1.1.	Prioritäten setzen und Kostenanteile aufzeigen	224
5.2.1.1.2.	Dekomposition der Kostenanteile durchführen	224
5.2.1.2.	Die Strategien zur Erhöhung der Resilienz ausloten	225
5.2.1.2.1.	Kleiner: Reduktionsstrategien von Material- und Energieflüssen	226
5.2.1.2.2.	Erneuerbarer: Wenn Energie und Material aus erneuerbaren Quellen kommen	227
5.2.1.2.3.	Langsamer: Auch Produkte können länger oder mehrmals leben	228
5.2.1.2.4.	Geschlossener: Das Schließen von Kreisläufen	228
5.2.1.3.	Benefits von kleiner, erneuerbarer, langsamer und geschlossener	228
5.2.2.	Rohstoffbilanz als strategischer Kompass: Wie systematische Materialfluss-Analysen den Übergang zur Kreislaufwirtschaft ermöglichen (Arthur Erdem)	229
5.2.2.1.	Einleitung	229
5.2.2.2.	Einordnung: Rohstoffbilanz im Kontext globaler Materialflüsse	229
5.2.2.2.1.	Globale Perspektive	229
5.2.2.3.	Methoden und Verfahren aus der Materialflussanalyse (MFA)	230
5.2.2.3.1.	Überblick über die MFA	230
5.2.2.3.2.	Input-Output-Analyse (IOA) als spezieller Ansatz	230
5.2.2.3.3.	Relevanz der MFA für die Rohstoffbilanz	231
5.2.2.3.4.	Circular Footprint Formula (CFF) und Product Environmental Footprint (PEF)	231
5.2.2.3.4.1.	Hintergrund zum PEF	231
5.2.2.3.4.2.	Ziel der Circular Footprint Formula (CFF)	231

5.2.2.3.4.3. Anwendung in der Rohstoffbilanz	233
5.2.2.3.5. Sektorspezifische Beispiele	234
5.2.2.3.5.1. Bauwesen und mineralische Rohstoffe	234
5.2.2.3.5.2. Textilindustrie	234
5.2.2.3.5.3. Elektroschrott	234
5.2.2.3.6. Kennzahlen und Indikatoren für die Rohstoffbilanz	234
5.2.2.3.6.1. Überblick	234
5.2.2.3.6.2. Unternehmenskennzahlen	235
5.2.2.3.6.3. Verknüpfung von Material Productivity und der Rohstoffbilanz	237
5.2.2.3.7. Rohstoffbilanz: Transparenz über Input, Throughput und Output	237
5.2.2.3.8. Rolle der Material Productivity in diesem Kontext	237
5.2.2.3.9. Synergien zur Kreislaufwirtschaft	238
5.2.2.3.10. Einsatz in Unternehmenssteuerung und Innovation	238
5.2.2.3.11. Herausforderungen und Chancen in der Praxis	239
5.2.2.3.11.1. Datentiefe und Datenqualität	239
5.2.2.3.11.2. Burden Shifting im Blick	239
5.2.2.3.11.3. Urban Mining	239
5.2.2.3.12. Umsetzung im Unternehmen: Best-Practice-Schritte oder ein schrittweises Vorgehen für eine erfolgreiche Rohstoffbilanz und mehr Kreislaufwirtschaft	240
5.2.2.4. Wichtige Quellen und Institutionen	243
5.2.2.5. Wichtige Referenzen und Links	244
5.2.2.6. Glossar	244
5.2.3. Die Rolle der Materialwahl in der Kreislaufwirtschaft (Arthur Erdem)	248
5.2.3.1. Einleitung	248
5.2.3.1.1. Strategische Bedeutung der Materialwahl im System der Circular Economy	248
5.2.3.1.2. Bewertungsmodelle: Von Ökobilanz bis Criticality Index	248
5.2.3.1.3. Technische und politische Herausforderungen	249
5.2.3.1.3.1. Beispielhafte Illustration – basierend auf Allwood (2014)	249
5.2.3.1.4. Szenarienbasierte Modellierung – Anwendung und Grenzen	250
5.2.3.1.4.1. Handlungsempfehlungen für Industrie und Politik	251
5.2.3.1.5. Kritische Analyse aktueller Zirkularitätsmetriken für die Materialwahl	252
5.2.3.2. Glossar	254
5.2.4. Life Cycle Assessment (LCA) (Werner Kössler).....	255
5.2.4.1. Einleitung	255
5.2.4.2. Theoretischer Rahmen von Ökobilanz und 10-R-Strategien	256
5.2.4.2.1. Methodik der Ökobilanz	256
5.2.4.2.2. Die 10-R-Strategie der Kreislaufwirtschaft	257

5.2.4.3.	Anwendung der Ökobilanz an den 10-R-Strategien	257
5.2.4.3.1.	Ablehnen und neu denken	258
5.2.4.3.2.	Reduzieren und wiederverwenden	258
5.2.4.3.3.	Reparatur, Aufarbeitung und Wiederaufbereitung	258
5.2.4.3.4.	Wiederverwenden, recyceln und zurückgewinnen	258
5.2.4.4.	Methodische Überlegungen zur Anwendung der LCA	258
5.2.4.4.1.	Definition der Systemgrenzen	259
5.2.4.4.2.	Definition der Funktionseinheiten	259
5.2.4.4.3.	Datenqualität und -verfügbarkeit	259
5.2.4.4.4.	Methoden zur Folgenabschätzung	259
5.2.4.4.5.	Interpretationsrahmen	260
5.2.4.5.	Fallstudien und Ergebnisse aus Ökobilanzen	260
5.2.4.6.	Zukünftige Entwicklungen und Herausforderungen	260
5.2.4.6.1.	Methodische Entwicklung	260
5.2.4.6.2.	Regulatorischer Rahmen	261
5.2.4.7.	Fazit	261
5.2.5.	Materialflussanalyse – Grundlagen, Methoden und Anwendungen (Sophie Kieselbach)	262
5.2.5.1.	Einleitung	262
5.2.5.2.	Wozu wird eine MFA durchgeführt?	262
5.2.5.2.1.	Optimierung von Produktionsabläufen	262
5.2.5.2.2.	Reduktion von Überbeständen und Kosten	263
5.2.5.2.3.	Planung neuer Fabriklayouts	263
5.2.5.2.4.	Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz	263
5.2.5.3.	Welche methodischen Ansätze gibt es?	263
5.2.5.3.1.	Input-Output-Analyse (IOA)	263
5.2.5.3.2.	Prozessbasierte MFA	263
5.2.5.3.3.	Substanzflussanalyse (SFA)	263
5.2.5.3.4.	Dynamische MFA (dMFA)	263
5.2.5.3.5.	Hybrid-MFA	263
5.2.5.4.	Wie läuft eine MFA ab?	264
5.2.5.4.1.	Zieldefinition	264
5.2.5.4.2.	Definition der Systemgrenzen	264
5.2.5.4.3.	Datensammlung	265
5.2.5.5.	Modellierung	266
5.2.5.6.	Bilanzierung und Analyse	267
5.2.5.7.	Abgrenzung zur Lebenszyklusanalyse (LCA)	268
5.2.6.	Abfallforensik und Wertstofftransfer (Christian Zafiu/Marion Huber-Humer).....	268
5.2.7.	Carbon Capture and Utilisation (CCU) – Schlüsseltechnologie für die nachhaltige Industrie (Christopher vom Berg)	274
5.2.7.1.	Warum CCU unverzichtbar ist	274
5.2.7.2.	CCU und CCS: Unterschiede und strategische Prioritäten ...	277
5.2.7.3.	Fazit	277

5.2.8.	Industrielle Symbiose (Sonja Siegl)	278
5.2.8.1.	Einleitung	278
5.2.8.2.	Kernelemente der industriellen Symbiose	278
5.2.8.3.	Positive Auswirkungen der industriellen Symbiose	281
5.2.8.4.	Barrieren und Erfolgsfaktoren	282
5.2.8.5.	Fazit	283
5.2.9.	Die Rolle der Abfallwirtschaft in der Kreislaufwirtschaft (Roland Pomberger/Daniel Resch).....	284
5.2.9.1.	Die österreichische Abfallwirtschaft	284
5.2.9.2.	Abfallhierarchie	284
5.2.9.3.	Beitrag der Abfallwirtschaft zur Kreislaufwirtschaft	285
5.2.9.4.	Reduktion von CO ₂ -Emissionen	286
5.2.9.5.	Erhöhung der Zirkularitätsrate und der Beitrag der Abfallwirtschaft	286
5.2.9.6.	Potentiale zur Steigerung von Sekundärrohstoffmengen	287
5.2.9.6.1.	Siedlungsabfall	287
5.2.9.6.2.	Industrielle Rohstoffe	287
5.2.9.6.3.	Bodenaushub	287
5.2.9.6.4.	Abfälle der Energiewende	287
5.2.9.6.5.	Branchen- und produktsspezifische Kreisläufe	287
5.2.9.7.	Forderungen der Abfallwirtschaft für die Implementierung der Kreislaufwirtschaft in Österreich	288
5.2.10.	Future Waste – Abfälle von morgen verstehen und gestalten (Thomas Nigl/Roland Pomberger)	289
5.2.10.1.	Einleitung	289
5.2.10.2.	Future Waste in der wissenschaftlichen Fachliteratur	289
5.2.10.3.	Definition von Future Waste	290
5.2.10.4.	Bedeutung der Forschung zu Future Waste	291
5.2.10.5.	Herausforderungen für Wissenschaft und Industrie	292
5.2.10.6.	Fallbeispiele	292
5.2.10.7.	Konzept ganzheitlicher Future-Waste-Forschung	293
5.2.10.8.	Fazit	293
5.3.	Circular Supply Chain	294
5.3.1.	Widerstandskraft durch Wandel: Lieferketten strategisch und zirkulär gestalten (Gregor Glittig).....	294
5.3.1.1.	Einleitung	294
5.3.1.2.	Globale Lieferketten sind störanfällig	295
5.3.1.2.1.	Mögliche Strategien zur Bildung resilienter Lieferketten	295
5.3.1.2.2.	Lösungsansätze für widerstandsfähige Lieferketten	296
5.3.1.2.3.	Beispielhafte KPIs	298
5.3.1.3.	Vom Reagieren zum Vorbeugen: Kreislaufwirtschaft als strategischer Hebel	298
5.3.1.4.	Fazit	298

5.3.2.	Kreislaufwirtschaft im Einkauf (Ines Sturm-Biela)	299
5.3.2.1.	Die Rolle des Einkaufs auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft	299
5.3.2.2.	Wie Kreislaufwirtschaft im Einkauf umgesetzt wird	300
5.3.2.3.	Die 10Rs für den Einkauf	301
5.3.2.4.	Kreislaufwirtschaft breitenwirksam verankern	304
5.3.3.	Integrative Reverse-Supply-Chain in der Praxis (Stefanie Berninger/Martin Perau)	305
5.3.3.1.	Einleitung	305
5.3.3.2.	Rücknahmesysteme in der Praxis	307
5.3.3.3.	Potenzziale der Digitalisierung	309
5.3.4.	Pfand und Rückführung (Sarah Warscher)	310
5.3.4.1.	Einwegpfand als Instrument des Closed-loop-Recyclings ...	310
5.3.4.1.1.	Europäische Rahmenbedingungen	311
5.3.4.1.2.	Rechtliche Umsetzung in Österreich	311
5.3.4.1.3.	Vorkaufsrecht der Getränkeindustrie	312
5.3.4.2.	Umsetzung in der Praxis	312
5.3.4.2.1.	Sammelware	312
5.3.4.2.2.	Preisermittlung	313
5.3.4.2.3.	Meldepflichten	313
5.3.4.3.	Ökomodulation der Produzentengebühr	313
6.	Kreislaufwirtschaft im Unternehmen	315
6.1.	Zielsetzung und strategische Planung	315
6.1.1.	Von der Vision zu Zielsetzung und Maßnahmenplänen (Fabio Damm/Johannes Klinglmayr)	315
6.1.1.1.	Einleitung	315
6.1.1.2.	Visionen als Ausgangspunkt zu mehr Kreislauffähigkeit	315
6.1.1.3.	Strategiepfade als Brücke zur Implementierung	317
6.1.1.3.1.	Top-Down-Ansatz: Von der Führungsebene angetrieben	317
6.1.1.3.2.	Bottom-Up-Ansatz: Kollaboration mit Ökosystem-Partner:innen	318
6.1.1.3.3.	Sideways-In-Ansatz: Lead-Customer & Forschungs-förderungen zur Reduktion von Innovationsrisiken	320
6.1.1.4.	Ableitung von Maßnahmenplänen & Schritte zur Implementierung	321
6.1.2.	Schlüsselkennzahlen und Messmethoden (Fabian Holly/Sarah Carniello).....	322
6.1.2.1.	Einleitung	322
6.1.2.2.	Schlüsselindikatoren	322
6.1.2.2.1.	Anforderungen an und Eigenschaften von Indikatoren	323
6.1.2.2.2.	Indikatoren und Standards	325
6.1.2.3.	Methodische Ansätze zur Messung von Kreislaufwirtschaft	327
6.1.2.3.1.	Materialflussanalysen und Effizienz im Ressourceneinsatz – Bewertung	328

6.1.2.3.2.	Reifegradmodelle zur Bewertung der Kreislaufwirtschaft ...	329
6.1.2.3.3.	Methoden zur Messung von Umweltaspekten	329
6.1.2.3.4.	Betriebswirtschaftliche Bewertungsmethoden	331
6.1.2.3.5.	Digitale Technologien zur Verbesserung der Messbarkeit	331
6.1.2.3.6.	Herausforderungen und Grenzen der Messbarkeit	332
6.1.2.4.	Zusammenfassung und Fazit	332
6.1.3.	Berichtspflichten und Steuerung im Kontext der Kreislaufwirtschaft (Julia Fessler/Julia Schwarzbauer/ Sabine Schlägl).....	333
6.1.3.1.	Berichtspflichten Kreislaufwirtschaft – ESRS E5 und VSME	333
6.1.3.1.1.	Monitoring als Grundlage für Steuerung und Kommunikation	336
6.1.3.1.2.	Wie Ergebnisse wirksam kommunizieren?	336
6.1.3.1.3.	Kommunikation im Zusammenhang mit Green Claims	336
6.1.3.1.4.	Fazit	338
6.1.3.2.	Datengetriebene Steuerung	338
6.1.3.2.1.	Ressourcenzuflüsse	340
6.1.3.2.2.	Produktentwicklung und Produktion	341
6.1.3.2.3.	Ressourcenabflüsse	342
6.1.3.2.4.	Erweiterte Herstellerverantwortung	342
6.1.3.2.5.	Fazit	343
6.1.4.	Die ISO-Normenreihe zur Kreislaufwirtschaft erfolgreich nutzen: Strategien zur Integration im europäischen Kontext (Birgit Gahleitner).....	343
6.1.4.1.	Einleitung	343
6.1.4.2.	Überblick über die ISO-Normenreihe zur Circular Economy	344
6.1.4.2.1.	ISO 59004: Grundlagen der Kreislaufwirtschaft	344
6.1.4.2.2.	ISO 59010: Von linear zu zirkulär: Transformation von Geschäfts-modellen	346
6.1.4.2.2.1.	Analyse des bestehenden Geschäftsmodells und Wertenetzwerks	346
6.1.4.2.2.2.	Bestimmen der CE-Strategie	346
6.1.4.2.2.3.	Definition von Zielen, Maßnahmen und Zeitplänen	346
6.1.4.3.	ISO 59020: Messung und Bewertung von Zirkularitätsleistung	347
6.1.4.4.	Zusammenspiel der ISO-Normen mit dem europäischen Rechtsrahmen für eine Kreislaufwirtschaft	347
6.1.4.5.	Fazit	348
6.1.5.	Portfoliomanagement für Kreislaufwirtschaftsprojekte (Andreas Ellenberger)	349
6.1.5.1.	Hintergrund	349
6.1.5.1.1.	Portfolio-, Programm- und Projektmanagement	349
6.1.5.2.	Einordnung von Kreislaufwirtschaftsprojekten	351

6.1.5.3.	Projektportfoliomanagement umsetzen	352
6.1.5.3.1.	In fünf Schritten das Portfolio festlegen	353
6.1.5.3.2.	Portfoliomaßnahmen während der Umsetzung der Projekte	354
6.1.5.3.3.	Projekte aufsetzen und liefern	355
6.1.6.	Prozessmanagement in der Kreislaufwirtschaft <i>(Markus Kulmesch)</i>	357
6.1.6.1.	Relevanz von Prozessmanagement in der Kreis- laufwirtschaft	357
6.1.6.1.1.	Prozessoptimierung	358
6.1.6.1.2.	Prozessdarstellungen und Werkzeuge für Analysen	358
6.1.6.1.3.	Kennzahlen zur Leistungsmessung und kontinuierliche Verbesserung	360
6.1.6.1.4.	Conclusio: Kreislauffähigkeit geht nur mit Prozessen	361
6.2.	Transformation und Kommunikation	362
6.2.1.	Transformation und Change-Management <i>(Valerie-Sophie Schönberg)</i>	362
6.2.1.1.	CBMI als Transformation – von wo wohin?	363
6.2.1.2.	Ebenen organisationaler Transformation	364
6.2.1.3.	Change-Management-Prozess	365
6.2.1.3.1.	Die Phasen	365
6.2.1.3.2.	„Wieso tun wir uns das eigentlich an?“	366
6.2.1.3.3.	„Wer ist mit an Bord und übernimmt welche Rolle?“	367
6.2.1.3.4.	„Man kann nicht nicht kommunizieren“	368
6.2.1.4.	Die Rolle des Change Managers	369
6.2.1.5.	Viele kleine Leute an vielen kleinen Orten	370
6.2.2.	Schritte zur Einführung einer Kreislaufwirtschaft <i>(Fabian Holly)</i>	370
6.2.2.1.	Einleitung	370
6.2.2.2.	Schrittweise Implementierung zirkulärer Geschäftsmodelle	371
6.2.2.3.	Die Transformation vom linearen zum zirkulären Modell	373
6.2.2.3.1.	Schritt 1: Analyse der bestehenden Struktur	374
6.2.2.3.2.	Schritt 2: Definition einer Vision & Zielsetzung	375
6.2.2.3.3.	Schritt 3: Chancen ermitteln & Machbarkeit überprüfen	375
6.2.2.3.4.	Schritt 4: Kompetenz- sowie Technologielücken bewerten	375
6.2.2.3.5.	Schritt 5: Fahrplan entwerfen	376
6.2.2.3.6.	Schritt 6: Integration & Implementation	376
6.2.2.3.7.	Schritt 7: Skalieren	376
6.2.2.3.8.	Schritt 8: Sicherstellen der langfristigen Tragfähigkeit	376
6.2.2.4.	Zusammenfassung und Fazit	377
6.2.3.	Stakeholder Engagement <i>(Elena Stelzig/Julia Raupp)</i>	377
6.2.3.1.	Stakeholder-Engagement – theoretische Grundlagen	377
6.2.3.2.	Der Stakeholder-Engagement-Prozess	379
6.2.3.3.	Fazit	386

6.2.4.	Kommunikation in zirkulären Lieferketten – Herausforderungen, Chancen und How-To (Lydia Schwarhofer/Karin Huber-Heim)	386
6.2.4.1.	Warum Kommunikation in zirkulären Lieferketten so entscheidend ist	387
6.2.4.2.	Regulatorische Treiber: Von der Kür zur Pflicht zur Kür?	387
6.2.4.3.	Kommunikation als strategischer Erfolgsfaktor	388
6.2.4.4.	Lessons Learned aus der Praxis	389
6.2.4.5.	Ausblick: Kommunikation als Schlüssel zur Kreislaufwirtschaft	389
6.2.5.	Wirksame Konsument:innen-Kommunikation zur Förderung zirkulärer Produkte und Dienstleistungen (Doris Graf).....	389
6.2.5.1.	Die Bedeutung der Kommunikation in der Kreislaufwirtschaft	389
6.2.5.2.	Herausforderungen für die Kommunikation zirkulärer Angebote	390
6.2.5.3.	Kommunikationsstrategien entlang der zirkulären Wertschöpfungskette	392
6.2.5.3.1.	Kommunikationsansätze in der Pre-Service-Phase	392
6.2.5.3.2.	Kommunikationsansätze in der Service-Phase	394
6.2.5.3.3.	Kommunikationsansätze in der Nutzungs- und Nachnutzungsphase	395
6.2.5.4.	Praktische Handlungsempfehlungen für Unternehmen	395
6.2.6.	Nudging, Quoten und der Weg in die Kreislaufgesellschaft (Karin Huber-Heim)	396
6.2.6.1.	Eine Kreislaufwirtschaft braucht eine Kreislaufgesellschaft	396
6.2.6.2.	Der sanfte Schubs	397
6.2.6.3.	Die Entscheidungsarchitektur verändern	397
6.2.6.4.	Quoten oder Motivation?	399
6.2.6.5.	Komplexe Systeme und kollektives Handeln	399
6.2.6.6.	Fazit: Die leise Revolution	400
7.	Rechtliche Rahmenbedingungen und Politik	401
7.1.	EU Kreislaufwirtschaftspolitik im internationalen Kontext	401
7.1.1.	EU (Kreislauf-)Wirtschaftspolitik im Kontext internationaler Entwicklungen (Julika Dittrich)	401
7.1.1.1.	Kreislaufwirtschaft als Transformationsprojekt der EU	401
7.1.1.2.	Von der Abfallpolitik zur zirkulären Transformation – Die Entwicklung der Kreislaufwirtschaftspolitik der EU	401
7.1.1.3.	Green Deal und CEAP als strategischer Ordnungsrahmen	403
7.1.1.4.	Internationale Dimensionen: Die EU als globaler Ordnungsakteur	405
7.1.1.5.	Steuerungsmechanismen und Governance-Ansätze im Mehrebenensystem	407

7.1.1.5.1.	Politikintegration und Kohärenz	407
7.1.1.5.2.	Mix aus harten und weichen Steuerungsinstrumenten	407
7.1.1.5.3.	Rolle der Unternehmen und intermediären Akteure	408
7.1.1.6.	Wettbewerb und Regulierung als Triebkräfte der Kreislaufwirtschaft – im Spannungsfeld von Marktlogik und Ordnungspolitik	408
7.1.1.6.1.	Wettbewerb als Innovationstreiber – aber kein Selbstläufer	408
7.1.1.6.2.	Regulierung als Voraussetzung für funktionierenden Wettbewerb	408
7.1.1.7.	Spannungsfelder, Zielkonflikte und offene Fragen – Herausforderungen mit Chancen verbinden	409
7.1.1.8.	Politische und geopolitische Verschiebungen seit 2024 – ein veränderter Kontext für Transformation	410
7.1.1.9.	Anforderungen an Governance und Unternehmen – strategische Navigation im Übergang	411
7.1.1.10.	Fazit	412
7.1.1.11.	Ausblick zum Circular Economy Act 2026	412
7.1.2.	Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie(n) der EU-Mitgliedstaaten im Vergleich (Henning Wilts/Kevin Leske).....	413
7.1.2.1.	Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategien im Aufschwung	413
7.1.2.2.	Ziele europäischer Kreislaufwirtschaftsstrategien im Überblick	415
7.1.2.3.	Circular Economy als Querschnittsthema und Herausforderungen für den Policy-Mix	416
7.1.2.4.	Ein Blick auf die Vorreiter:innen	417
7.1.2.5.	Von der Strategie zur Umsetzung – neue Herausforderungen für die Circular Economy	418
7.1.3.	KLW-Strategien bei internationalen Schwerpunkten: China, Indien, Brasilien (Reinhard Weissinger/Nandini Kumar/Beatriz Luz)	418
7.1.3.1.	Einleitung	418
7.1.3.2.	Kreislaufwirtschaft in China (Reinhard Weissinger).....	419
7.1.3.2.1.	Phasen der KLW-Entwicklung in China	419
7.1.3.2.2.	Grundkonzept der KLW in China	420
7.1.3.2.3.	Ziele der KLW in China	420
7.1.3.2.4.	Die Rolle der Öko-Industrieparks	420
7.1.3.2.5.	Einige Ergebnisse der KLW-Maßnahmen	421
7.1.3.2.6.	Fazit	421
7.1.3.3.	Indiens Weg zu Kreislaufwirtschaft: Status quo und Entwicklungen (Nandini Kumar)	422
7.1.3.3.1.	Status quo	422
7.1.3.3.2.	Nationale Politiken im Kontext der Kreislaufwirtschaft	422
7.1.3.3.3.	Schwerpunktbereiche der Transformation	423

7.1.3.3.4.	Aktionspläne	424
7.1.3.3.5.	Treiber der Transformation	424
7.1.3.3.6.	Was es noch braucht	425
7.1.3.4.	Kreislaufwirtschaft Brasilien (Beatriz Luz)	425
7.1.3.4.1.	Einleitung	425
7.1.3.4.2.	Kooperationskultur im Wandel	425
7.1.3.4.3.	Die industrielle Lernkurve	426
7.1.3.4.4.	Politischer Rahmen und neue Strategien	426
7.1.3.4.5.	Dynamiken in Schlüsselbranchen	426
7.1.3.4.6.	Engpässe und Hebel	426
7.1.3.4.7.	Wegweiser für die Transformation	427
7.1.3.4.8.	Internationale Verantwortung und Positionierung	427
7.1.3.4.9.	Fazit: Von Potenzialen zum Handeln	427
7.2.	Internationaler Handel & Kreislaufwirtschaft	427
7.2.1.	Kreislaufwirtschaft und Handel (Jack Barrie)	427
7.2.1.1.	Einleitung	427
7.2.1.2.	Was ist Kreislaufwirtschaftshandel?	428
7.2.1.3.	Der aktuelle Umfang des Kreislaufwirtschaftshandels weltweit	429
7.2.1.4.	Was sind die Vorteile des Kreislaufwirtschaftshandels?	431
7.2.1.5.	Was sind die Herausforderungen des Kreislaufwirtschaftshandels?	432
7.2.1.6.	Wie wirken sich einseitige Kreislaufwirtschaftspolitik und -gesetzgebung auf den Kreislaufwirtschaftshandel aus?	433
7.2.1.7.	Globale Ungleichheiten im Kreislaufwirtschaftshandel	434
7.2.1.8.	Wie kann sichergestellt werden, dass der Handel zu einer integrativen Kreislaufwirtschaft beiträgt?	435
7.2.1.8.1.	Einigung auf Definitionen und Klassifizierungen von Kreislaufwirtschaftswaren	435
7.2.1.8.2.	Abbau technischer Hindernisse für den Kreislaufwirtschaftshandel	436
7.2.1.8.3.	Verbesserung der Maßnahmen zur Erleichterung des Kreislaufwirtschaftshandels	436
7.2.1.8.4.	Aufbau von Kapazitäten für den Kreislaufwirtschaftshandel	437
7.2.1.8.5.	Einbettung der Kreislaufwirtschaft in Abkommen über Handel und wirtschaftliche Zusammenarbeit	438
7.2.1.9.	Fazit	438
7.2.2.	CS3D: Die Chance für Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft (Bernhard Müller/Christian Richter-Schöller)	438
7.2.2.1.	Hintergrund	438
7.2.2.2.	Der rechtliche Rahmen der CS3D: Eine Einführung	439
7.2.2.2.1.	Von freiwilligen Standards zu verbindlichen Regeln: Ein Überblick über bestehende Regelungen	439
7.2.2.2.2.	Was die CS3D für Unternehmen bedeutet	440

7.2.2.2.2.1. Persönlicher Anwendungsbereich: Wer ist betroffen?	440
7.2.2.2.2.2. Sachlicher Anwendungsbereich: Welche Aktivitäten fallen unter die Sorgfaltspflicht?	440
7.2.2.2.2.3. Pflichten und Rechtsfolgen: Welche Verantwortung haben Unternehmen?	441
7.2.2.3. Kreislaufwirtschaft und die CS3D – Warum sie zusammengehören	441
7.2.2.3.1. Kreislaufwirtschaft als zentraler Baustein nachhaltiger Lieferketten	441
7.2.2.3.2. Konkrete Pflichten hinsichtlich der zirkulären Schutzgüter	443
7.2.2.4. Die CS3D als Wettbewerbsvorteil für Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft	444
7.2.2.5. Zusammenfassung	445
7.2.2.6. Ausblick: Die geplante Überarbeitung der CS3D und ihre Konsequenzen für Unternehmen	445
7.2.3. Faire Wettbewerbsbedingungen für mehr Kreislaufwirtschaft: CBAM als Katalysator (Adela Roszkowski).....	446
7.2.3.1. Einleitung	446
7.2.3.2. CO ₂ -Grenzausgleichsmechanismus ₂ der EU: Definition und Konzept	446
7.2.3.3. Zusammenhang zwischen CBAM und dem EU-ETS	447
7.2.3.4. Funktionsweise und Anwendungsbereich des CBAM	448
7.2.3.5. Berichtspflichten seit Oktober 2023	448
7.2.3.6. Emissionsberechnung für CBAM-Waren	449
7.2.3.7. CBAM als Katalysator für die Kreislaufwirtschaft: Chancen für Unternehmen	451
7.2.3.8. Fazit	452
7.2.4. EU-Entwaldungsverordnung (EUDR): Neue Sorgfaltspflichten zur Sicherstellung entwaldungsfreier Produkte (Thomas Baumgartner).....	452
7.2.4.1. Einleitung	452
7.2.4.2. Der Weg zu entwaldungsfreien Lieferketten: Kerninhalte der EU-Entwaldungsverordnung	453
7.2.4.2.1. Was bedeutet „entwaldungsfrei“?	453
7.2.4.2.2. Welche Produkte fallen unter die Verordnung?	454
7.2.4.2.3. Ab wann gelten die neuen Regelungen?	454
7.2.4.2.4. Welche Unternehmen sind betroffen?	455
7.2.4.2.5. Welche Sorgfaltspflichten müssen Unternehmen einhalten?	456
7.2.4.2.5.1. Allgemeine Sorgfaltspflichtregelungen	456
7.2.4.2.5.2. Sammlung von Informationen und Daten	456
7.2.4.2.5.3. Risikoanalyse und -bewertung	457
7.2.4.2.5.4. Risikominderungsmaßnahmen	458
7.2.4.2.6. Erleichterungen für KMU	458

7.2.4.2.7.	Vereinfachte Sorgfaltspflichtenprüfung	459
7.2.4.3.	Rechtsfolgen bei Verstößen	459
7.2.4.4.	Erfolgreiche Umsetzung der EUDR in der Praxis: So stellen Sie Ihre Lieferkette auf den Prüfstand	460
7.2.5.	Normung und Governance im Kontext der Kreislaufwirtschaft (Reinhard Weissinger).....	461
7.2.5.1.	Einleitung	461
7.2.5.1.1.	Akteure in der Normung	461
7.2.5.1.2.	Definition und Rechtsstatus von Normen	462
7.2.5.1.3.	Funktionen von Normen	462
7.2.5.1.4.	Prozess der Normenerarbeitung	463
7.2.5.1.5.	Normungsorganisationen im Überblick	463
7.2.5.1.5.1.	Nationale Normungsorganisationen	463
7.2.5.1.5.2.	Regionale Normungsorganisationen	464
7.2.5.1.5.3.	Internationale Normungsorganisationen	464
7.2.5.1.5.4.	Andere Normungsorganisationen	465
7.2.5.1.6.	Übernahme von Normen in nationale Normenwerke	465
7.2.5.1.7.	Die Qualitätsinfrastruktur	466
7.2.5.1.8.	Normen als Quelle von Innovation	467
7.2.5.1.9.	Taxonomie von Normen für die Kreislaufwirtschaft	468
7.2.5.1.10.	Hybride und geteilte Formen von Governance	470
7.3.	Produktpolitik & Konsument:innenrecht	471
7.3.1.	Die neue Ökodesign-Verordnung: Nachhaltigkeitsanforderungen im Produktrecht (Valentin Polla/ Jakob Jaritz)	471
7.3.1.1.	Einleitung	471
7.3.1.2.	Entwicklung der Ökodesign-Anforderungen in Europa	471
7.3.1.3.	Die Ökodesign-VO im Überblick	473
7.3.1.3.1.	Ziel der neuen Ökodesign-Verordnung	473
7.3.1.3.2.	Was regelt die neue Ökodesign-Verordnung und für wen ist sie verbindlich?	473
7.3.1.3.3.	Ökodesign-Anforderungen (Artikel 5 Ökodesign-VO)	474
7.3.1.3.4.	Leistungsanforderungen (Artikel 6 Ökodesign-VO)	475
7.3.1.3.5.	Digitaler Produktpass (Artikel 9 Ökodesign-VO)	475
7.3.1.4.	Worauf Wirtschaftsakteur:innen achten müssen	476
7.3.2.	Das Recht auf Reparatur (Christoph Schmetterer)	476
7.3.2.1.	Einleitung	476
7.3.2.2.	Inhalt der Richtlinie: Recht auf Reparatur und Anpassungen im Gewährleistungsrecht	477
7.3.2.2.1.	Anpassungen im Gewährleistungsrecht: Stärkung der Reparaturopption	478
7.3.2.2.2.	Recht auf Reparatur: Anwendungsbereich	479
7.3.2.2.2.1.	Reparaturpflicht der Hersteller:innen	479
7.3.2.2.2.2.	Bedingungen und Kosten der Reparatur	479
7.3.2.2.2.3.	Ersatzgerät statt Reparatur	479

7.3.2.2.3.	Erfasste Warengruppen	480
7.3.2.2.3.1.	Ersatzteile und Reparaturinformationen	480
7.3.2.2.3.2.	Keine Einschränkung der Reparatur	480
7.3.2.2.4.	Durchsetzung und flankierende Maßnahmen	481
7.3.2.2.4.1.	Sanktionen: Strafen für Hersteller:innen	481
7.3.2.2.4.2.	Kollektive Rechtsdurchsetzung: Verbandsklagen	481
7.3.2.2.4.3.	Europäische Online-Plattform: Informationen für Verbraucher:innen	481
7.3.2.2.4.4.	Zusätzliche Maßnahmen: Anreize und Unterstützung	481
7.3.3.	Kampf gegen Greenwashing – das Lauterkeitsrecht im Wandel (Alexandra Ciarnau)	482
7.3.3.1.	Einleitung	482
7.3.3.2.	EU-Richtlinie zur Stärkung der Verbraucher für den ökologischen Wandel (EmpCo-RL)	484
7.3.3.2.1.	Ziel und Anwendungsbereich der Richtlinie	484
7.3.3.2.2.	Irreführende Handlungen	485
7.3.3.2.3.	Irreführende Unterlassungen	486
7.3.3.2.4.	Schwarze Liste	486
7.3.3.2.5.	Folgen bei Verstößen	487
7.3.3.3.	Entwurf der EU-Richtlinie über die Begründung ausdrücklicher Umweltaussagen (Green Claims-RL)	488
7.3.3.3.1.	Ziel und Anwendungsbereich der Richtlinie	488
7.3.3.3.2.	Anforderungen an Unternehmen im Entwurf der Green-Claims-RL	489
7.3.3.3.3.	Nachweispflicht	489
7.3.3.3.4.	Informationspflicht	489
7.3.3.3.5.	Prüfung durch unabhängige Stelle und Anerkennung/ Veröffentlichung durch Behörde	489
7.3.3.3.6.	Folgen bei Verstößen	490
7.3.3.4.	Fazit und Ausblick	490
7.4.	Wettbewerbs-, Kartell- und Vergaberecht	491
7.4.1.	Recht & Kreislauf: Kartellrechtliche Spielräume für Nachhaltigkeitskooperationen (Julika Dittrich).....	491
7.4.1.1.	Einleitung: Recht als Transformationsmotor	491
7.4.1.2.	Zirkuläre Kooperationen im kartellrechtlichen Spannungsfeld	491
7.4.1.3.	Neue Impulse der EU-Kommission: Nachhaltigkeits- kooperationen im Fokus	493
7.4.1.3.1.	Anwendung von Artikel 101 Abs 1 AEUV	493
7.4.1.3.2.	Anwendung von Artikel 101 Abs 3 AEUV	494
7.4.1.3.2.1.	Was sind anerkannte Effizienzgewinne?	494
7.4.1.3.2.2.	Wie sind sie nachzuweisen?	495
7.4.1.3.2.3.	Wann ist eine Vereinbarung unerlässlich?	495
7.4.1.4.	Nationale Unterschiede: Vergleich Niederlande – Deutschland – Österreich	495

7.4.1.4.1.	Niederlande	495
7.4.1.4.2.	Deutschland	496
7.4.1.4.3.	Österreich	497
7.4.1.5.	Fazit und Ausblick: Kartellrecht als Enabler der Kreislaufwirtschaft?	497
7.4.2.	Flexible Fusionskontrolle für europäische Unternehmen zur Stärkung im globalen Welthandel (Severin Plattner)	498
7.4.2.1.	Einleitung	498
7.4.2.2.	Die Fusionskontrolle	499
7.4.2.3.	Die aktuelle Rechtslage der Fusionskontrolle: Praxisleitfaden für Unternehmen	500
7.4.2.3.1.	Fusionskontrolle in Österreich: Das müssen Unternehmen wissen	500
7.4.2.3.1.1.	Wann liegt ein Zusammenschluss vor? Der österreichische Zusammenschlussbegriff	500
7.4.2.3.1.2.	Umsatzschwellen und Anmeldepflichten in Österreich	501
7.4.2.3.2.	Die europäische Rechtslage	502
7.4.2.3.2.1.	Der europäische Zusammenschlussbegriff	502
7.4.2.3.2.2.	EU-Umsatzschwellen: Wann besteht eine Anmeldepflicht?	503
7.4.2.3.3.	Wie werden Zusammenschlüsse geprüft?	504
7.4.2.4.	Bestehen Lockerungen bei der Fusionskontrolle?	504
7.4.2.4.1.	Rechtfertigung von Zusammenschlüssen und Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten nach dem österreichischen Kartellgesetz	504
7.4.2.4.2.	Rechtfertigung von Zusammenschlüssen und Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten in der europäischen Fusionskontrolle	506
7.4.2.5.	Ausblick	507
7.4.3.	EU-Recht und strategische Beschaffung: Förderung der Kreislaufwirtschaft durch öffentliche Aufträge (Berthold Hofbauer).....	508
7.4.3.1.	Einleitung	508
7.4.3.2.	Die strategische Beschaffung	509
7.4.3.2.1.	EU- und völkerrechtliche Überlegungen	509
7.4.3.2.2.	Bundesvergabegesetz 2018 (BVergG 2018)	511
7.4.3.2.3.	Horizontaler Nachhaltigkeitsbegriff	512
7.4.3.2.4.	Vergabepraxis	513
7.4.3.2.4.1.	Umwelt-Gütezeichen	513
7.4.3.2.4.2.	Nachhaltige Vergabekriterien	514
7.4.3.2.4.3.	Nachhaltige Vertragsbestimmungen	514
7.4.3.2.5.	Erfolgsfaktoren für die Umsetzung nachhaltiger Beschaffung: Best Practice	514
7.4.3.2.5.1.	Green Building: Dachbegrünung und PV-Anlage	515
7.4.3.2.5.2.	Social IT: Individualsoftware gegen Fachkräftemangel	515

7.4.3.2.5.3.	E-Mobilität: Betrieb und Ladeinfrastruktur von E-Bus-Linien	515
7.4.3.3.	Fazit	515
7.5.	Finanzierung und Förderung der Kreislaufwirtschaft	516
7.5.1.	Privatwirtschaftliche Finanzierung: Wie kann die Kraft des Finanzmarktes für mehr Kreislaufwirtschaft genutzt werden? (Silke Stremlau)	516
7.5.1.1.	Einleitung	516
7.5.1.2.	Herausforderungen	517
7.5.1.3.	Best Practices in den verschiedenen Assetklassen	519
7.5.1.3.1.	Green Bonds	520
7.5.1.3.2.	Firmenkredite	521
7.5.1.3.3.	Investmentfonds	521
7.5.1.3.4.	Venture Capital	523
7.5.1.4.	Fazit	524
7.5.2.	Leitfaden zur Sustainable Finance Disclosure Regulation: Welche Rolle spielt die Kreislaufwirtschaft? (Sascha Titze)...	525
7.5.2.1.	Eckpfeiler des EU-Nachhaltigkeitsfinanzrahmens der Europäischen Union	525
7.5.2.1.1.	Mehr Transparenz, weniger Greenwashing: Die Zielsetzung der SFDR	526
7.5.2.1.2.	Unternehmensbezogene Offenlegungspflichten	526
7.5.2.1.3.	Produktbezogene Offenlegungspflichten	527
7.5.2.2.	Die SFDR und ihre Interaktion mit der Kreislaufwirtschaft	528
7.5.2.3.	Zusammenfassung & Ausblick	529
7.5.3.	Nachhaltigkeitsberichterstattung im Zeichen der Kreislaufwirtschaft und der Lebenszyklusperspektive (Anne-Marie Isbert/Leon Spanagel)	530
7.5.3.1.	Einleitung	530
7.5.3.2.	CSRD, SFDR und die EU-Taxonomie im Überblick	531
7.5.3.2.1.	Die CSRD: Transparenz und Vergleichbarkeit im Nachhaltigkeitsreporting	531
7.5.3.2.2.	Die SFDR: Nachhaltigkeitsanforderungen für Finanzunternehmen	531
7.5.3.2.3.	Die EU-Taxonomie: Klassifizierung für nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten	532
7.5.3.3.	Von der Berichterstattung zur Transformation: Die Verankerung der Kreislaufwirtschaft in der Nachhaltigkeitsberichterstattung	533
7.5.3.4.	Welche Rolle spielen Lebenszyklusmethoden in der Nachhaltigkeitsberichterstattung?	534
7.5.3.5.	Transparenz und Nachhaltigkeit im Wirtschafts- und Finanzsystem: Wegbereiter für eine ressourcen-schonende Zukunft?	536

7.5.4.	Preisbasierte ökonomische Instrumente zur Förderung der Kreislaufwirtschaft (Margit Schratzenstaller)	537
7.5.4.1.	Ökonomische Instrumente zur Förderung der Kreislaufwirtschaft	537
7.5.4.2.	Preisbasierte ökonomische Instrumente zur Förderung der Kreislaufwirtschaft in Österreich	540
7.5.4.3.	Zusammenfassung und Ausblick	542
7.5.5.	Kreislaufwirtschaft in der FTI-Politik (René Albert)	543
7.5.5.1.	Einleitung	543
7.5.5.2.	FTI-Politik	544
7.5.5.2.1.	Herausforderungen	544
7.5.5.2.2.	FTI-Strategie 2030: Österreichs Innovationssystem als Schlüssel für zukünftige Herausforderungen	545
7.5.5.2.2.1.	FTI-Pakte: Von der Strategie zur konkreten Umsetzung mit Wirkungsorientierung	546
7.5.5.2.3.	FTI in der Kreislaufwirtschaftsstrategie	546
7.5.5.3.	Kreislaufwirtschaft & Produktionstechnologien: Die Vielfalt österreichischer Forschungsaktivitäten	547
7.5.5.4.	Fazit & Ausblick: FTI für die Ressourcenwende	548
7.5.6.	Förderungen in der Kreislaufwirtschaft (Förderprogramme Umwelt/Umsetzung) (Eva Rosenberger)	548
7.5.6.1.	Rechtlicher Rahmen	548
7.5.6.1.1.	Nationale Förderprogramme für die Kreislaufwirtschaft: Rechtliche Grundlagen und Fördermöglichkeiten	548
7.5.6.1.2.	Europäische Recovery and Resilience Facility (RRF)	550
7.5.6.2.	Förderungsprogramme	551
7.5.6.2.1.	Nationale Förderungsprogramme	551
7.5.6.2.1.1.	Ausschreibungen 2024	551
7.5.6.2.1.2.	Förderungsprogramm 2025	552
7.5.6.2.2.	Förderungsprogramme im Rahmen der europäischen Recovery and Resilience Facility (RRF)	553
7.5.6.2.2.1.	Mehrwegabfüllanlagen	554
7.5.6.2.2.2.	Leergutautomaten	554
7.5.6.2.2.3.	Sortieranlagen	554
7.5.6.2.2.4.	Reparaturbonus	555
7.5.6.3.	Bilanz: Positive Wirkungen in ökologischer und ökonomischer Hinsicht	556
7.6.	Abfallrecht in der Praxis	556
7.6.1.	Das kleine ABC des Abfallrechts: Basiswissen für die Kreislaufwirtschaft (Lisa Brandauer/Maximilian Schlenk)	556
7.6.1.1.	Einführung	556
7.6.1.1.1.	Ziele der Abfallwirtschaft	557
7.6.1.1.2.	Abfallhierarchie	558
7.6.1.1.3.	Zentrale Rechtsvorschriften und Anwendungsbereich	559
7.6.1.2.	Abfallvermeidung und -verwertung	560

7.6.1.3.	Allgemeine Pflichten der Abfallbesitzer:innen	561
7.6.1.4.	Abfallsammler:in und -behandler:in	562
7.6.1.4.1.	Erlaubnispflicht	562
7.6.1.4.2.	Abfallrechtliche Geschäftsführer:innen und verantwortliche Personen	562
7.6.1.5.	Behandlungsanlagen	563
7.6.1.5.1.	Begriff der Behandlungsanlage	563
7.6.1.5.2.	Genehmigungspflicht	563
7.6.1.5.3.	Zuständigkeitskonzentration	564
7.6.1.5.4.	Ausnahmen von der Genehmigungspflicht	564
7.6.1.5.5.	Erlöschen der Genehmigung	564
7.6.1.6.	Behandlungsaufträge und Überprüfungen	565
7.6.1.7.	Fazit und Ausblick	565
7.6.2.	Der Abfallbegriff im Wandel: Schlüsselkonzept der Kreislaufwirtschaft (Patrick Petschinka).....	566
7.6.2.1.	Ausgangspunkt	566
7.6.2.2.	Systematisierung des Abfallwirtschaftsrechts	566
7.6.2.3.	Abfallbegriff	567
7.6.2.4.	(Rechts-)Folgen für die Kreislaufwirtschaft	569
7.6.2.5.	Schlussstrich	570
7.6.3.	Verantwortung in der Nachnutzungsphase: Ein Vergleich der erweiterten Herstellerverantwortung in Deutschland und Österreich (Michael Öttinger/Reka Krasznai).....	571
7.6.3.1.	Einleitung	571
7.6.3.2.	Batterierecht	572
7.6.3.2.1.	BattDG Deutschland	573
7.6.3.2.2.	AWG 2002 und Batterienverordnung in Österreich	573
7.6.3.3.	Verpackungsrecht	575
7.6.3.3.1.	VerpackG in Deutschland	575
7.6.3.3.2.	AWG 2002 und Verpackungsverordnung 2014 in Österreich	576
7.6.3.4.	Elektro- und Elektronikgeräterecht	577
7.6.3.4.1.	ElektroG in Deutschland	577
7.6.3.4.2.	AWG 2002 und Elektroaltgeräteverordnung in Österreich	578
7.6.3.5.	Auswirkung der nationalen Unterschiede auf die Praxis	578
7.6.3.6.	Fazit	579
8.	Mehr als Unternehmen – Kooperation, Kompetenzaufbau und neue Wege	580
8.1.	Ökosysteme, Innovation und Kooperation	580
8.1.1.	Systemischer Wandel braucht Profis: Die Rolle der Transition Brokers (Ladeja Godina Košir/ Mina Mansoor Rankel)	580

8.1.1.1.	Navigation in der systemischen Transformation	580
8.1.1.2.	Verständnis der Rollen: Orchestratoren, Facilitatoren und Transition Brokers	580
8.1.1.3.	Das Mindset von Transition Brokers: Die Kunst produktiver „Schizophrenie“	582
8.1.1.4.	Praxisbeispiele: Amsterdam & Zasavje	582
8.1.1.4.1.	Amsterdam, Niederlande	582
8.1.1.4.2.	Zasavje, Slowenien	583
8.1.1.5.	Von der Aufsicht zur Navigatorin: Die Rolle institutionalisieren	583
8.1.1.6.	Fazit	583
8.1.2.	Circular Hubs: Knoten der Transformation? <i>(Mariella Schimatzek/Armin Kratzer)</i>	584
8.1.2.1.	Einführung	584
8.1.2.2.	KMU im Kontext der Kreislaufwirtschaft	586
8.1.2.3.	Circular Hubs als transformative Knotenpunkte	588
8.1.2.4.	Fazit	591
8.1.3.	Soziale Innovation durch und für Kreislaufwirtschaft <i>(Raphaela Hellmayr)</i>	592
8.1.3.1.	Die Rolle der Kreislaufwirtschaft in der Transformation ...	592
8.1.3.2.	Soziale Innovation und Kreislaufwirtschaft	593
8.1.3.3.	Exnovation und Wohlstand	595
8.1.4.	Coopetition – Gemeinsamer Wettbewerb <i>(Marijke Janz)</i> ...	596
8.1.4.1.	Kooperieren im Wettbewerb und die Bedeutung als innovativer Treiber der Kreislaufwirtschaft	596
8.1.4.2.	Begriffe und Hintergrund	597
8.1.4.3.	Formen von Coopetition in der Kreislaufwirtschaft	598
8.1.4.3.1.	Festlegung gemeinsamer Industriestandards	599
8.1.4.3.2.	Forschung und Entwicklung sowie Wissensaustausch vor dem Wettbewerb	599
8.1.4.3.3.	Plattformen zur Förderung kreislauffähiger Geschäftsmodelle	600
8.1.4.3.4.	Rückführungslogistiksysteme	601
8.1.4.4.	Chancen, Herausforderungen und Praxisempfehlungen ...	602
8.1.4.4.1.	Chancen	602
8.1.4.4.2.	Herausforderungen	603
8.1.4.5.	Praktische Empfehlungen	605
8.1.5.	Kooperation und Interessenausgleich: Kreislaufwirtschaft zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Interessen <i>(Timothy Glaz)</i>	606
8.1.5.1.	Einleitung	606
8.1.5.2.	Pionierarbeit und interne Herausforderungen	608
8.1.5.2.1.	Pionierarbeit für eine zirkuläre Verpackungsstrategie: Der Start der Recyclat-Initiative	608

8.1.5.2.2.	Ökonomie der Transformation: Interne Akzeptanz zwischen Margendruck und Beschäftigungssicherheit	609
8.1.5.2.3.	Markenvertrauen als strategische Ressource im Transformationsprozess	609
8.1.5.3.	Strategien und Erfolgsfaktoren der Transformation	610
8.1.5.3.1.	Kooperation als Investition: Erfolgsfaktor strategischer Partnerschaften	610
8.1.5.3.2.	Technologische Skalierung: Schrittweise Substitution durch Recyclat entlang verschiedener Kunststoffarten	611
8.1.5.3.3.	Ganzheitliche Integration statt Symbolpolitik: Konsequenz als Vertrauensbasis	612
8.1.5.3.4.	Balance zwischen Innovation und Marktfähigkeit: Nachhaltigkeit als wirtschaftlicher Gestaltungsrahmen	612
8.1.5.4.	Nachhaltigkeit als Unternehmensprinzip: Sinnstiftung als Teil der Unternehmenskultur	613
8.1.5.5.	Handlungsempfehlungen und Ausblick	614
8.1.5.5.1.	Pioniere im System: Wie Unternehmen Wandel vorantreiben – und an Grenzen stoßen	614
8.1.5.5.2.	Regeln für den Wandel: Wie Politik den Weg zur Kreislaufwirtschaft ebnen kann	615
8.1.5.5.3.	Erkenntnisse aus 15 Jahren Praxis: Sieben strategische Empfehlungen für die Transformation zur Kreislaufwirtschaft	616
8.1.5.6.	Fazit	618
8.1.6.	Wertschöpfungsnetzwerke & Innovationsökosysteme (Stefan Pichler/Susan Üstiin).....	618
8.1.6.1.	Einleitung	618
8.1.6.2.	Was sind Ökosysteme in einer Kreislaufwirtschaft?	618
8.1.6.3.	Beispiele aus der Praxis	621
8.1.6.4.	Herausforderungen und Ausblick	623
8.1.6.4.1.	Herausforderungen zirkulärer Ökosysteme	623
8.1.6.4.2.	Ausblick: Rahmenbedingungen und Zukunfts-perspektiven	624
8.1.7.	Abriss oder Zukunft? Warum wir anders bauen müssen (Christian Baron).....	625
8.1.7.1.	Bau- und Immobilienwirtschaft in einer Schlüsselrolle	625
8.1.7.2.	Zirkuläres Bauen als Chance	626
8.1.7.3.	Strategien und Konzepte: Die Blaupausen des Wandels	626
8.1.7.4.	Planung und Genehmigung: Rahmenbedingungen für eine zirkuläre Bauweise	627
8.1.7.5.	Realisierung des Bauprozesses: Zirkuläre Materialflüsse statt linearem Verbrauch	628
8.1.7.6.	Betrieb und Instandhaltung: Gebäude als dynamische Ressourcenspeicher	628
8.1.7.7.	Rückbau: Materialien im Kreislauf halten statt entsorgen	629

8.1.7.8.	Fazit: Neue Chancen durch zirkuläres Bauen	630
8.1.8.	Transformation im Bauwesen mit System (Bernadette Luger)	630
8.1.8.1.	Von der Wegwerfwirtschaft zur Ressourcenschonung: Die Bauwende als Chance	631
8.1.8.2.	Strukturen für den Wandel: Die Transformation braucht System	632
8.1.9.	ZiFa – Das Vehikel im Transformationsprozess	633
8.2.	Rolle von Bildung und Forschung	638
8.2.1.	Circular Jobs und Kompetenzen (Valerie-Sophie Schönberg) ...	638
8.2.1.1.	Definition & Typologie: Circular Jobs im Überblick	638
8.2.1.2.	Kompetenzen, individuelle und organisationale Implikationen	639
8.2.1.2.1.	Kompetenzverständnis und Circular Literacy	639
8.2.1.2.2.	Rollentypen und fachliche Kompetenzprofile	640
8.2.1.2.3.	Organisationale Ressourcen und Fähigkeiten	641
8.2.1.3.	Regionale Perspektive: Status quo in Österreich	642
8.2.1.4.	Herausforderungen, Chancen und Hebel	643
8.2.1.4.1.	Beschäftigungseffekte & soziale Implikationen	643
8.2.1.4.2.	Bildungssystem und Lernkultur	644
8.2.1.4.3.	Politische und bildungspolitische Hebel	644
8.2.2.	Materialströme verstehen – Kreisläufe gestalten: Wie Forschungsprojekte zirkuläre Ressourcennutzung vorantreiben (Tamara Vobruba/Maria Wirth).....	644
8.2.2.1.	Systemisches Denken in der Kreislaufwirtschaft	645
8.2.2.2.	Rahmen und ganzheitliche Methodik	645
8.2.2.3.	Anwendung zirkulärer Methoden in Forschungs- und Innovationsprojekten	646
8.2.2.4.	Schlussfolgerungen und Handlungsperspektiven	648
8.2.3.	Fachkräfte für die zirkuläre Transformation aus der Lehre (Felix Ambros/Bastien Huber)	649
8.2.3.1.	Ausgangssituation	649
8.2.3.2.	Überblick Lösungsansätze	650
8.2.3.2.1.	Lehrlingsprogramm LeNa	650
8.2.3.2.2.	ESCO & Taxonomie-Klassifikation zur Identifikation zirkulärer Fähigkeiten	651
8.2.3.2.3.	Beschreibung des Circular-Skills-Modells	651
8.2.3.3.	Ausblick	654
9.	Anhang	655
9.1.	Ein zirkuläres Wertschöpfungsmodell in der unternehmerischen Praxis (Katharina Ionica)	655
9.2.	Kompass Kreislaufwirtschaft: Online-Self-Assessment für Kreislauf- wirtschaft in KMU (Andreas Van-Hametner/Stefanie Eisl/ Karin Huber-Heim/Johannes Fresner/Gregor Gluttig/David Jablonski)	661

9.2.1.	Bewertungs- und Reifegradmodelle für Kreislaufwirtschaft	661
9.2.2.	Kompass Kreislaufwirtschaft – ein kostenfreies Online-Tool für produzierende KMU	662
9.2.2.1.	Funktionsweise und Inhalte	662
9.2.2.2.	Nutzen für Unternehmen	662
9.2.2.3.	Wissenschaftlicher Hintergrund und Entwicklung	663
9.2.2.4.	Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit und Kreislaufwirtschaftsstrategie	664
9.3.	Der Kreislaufwirtschaft-HelpDesk – Zentrale Anlaufstelle zur österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie <i>(Samira Galler/Ulrich Kral)</i>	664
9.3.1.	Informationen aus der Umsetzungspraxis	664
9.3.2.	Ausblick: Weiterentwicklung und Perspektiven	666
9.4.	Wegweiser Kreislaufwirtschaft – Strategische Checkliste für Unternehmen (<i>Fabian Holly</i>)	667
9.4.1.	Vom Verständnis zur Umsetzung	667
9.4.2.	Hinweise zur Anwendung	667
9.4.3.	Kreislaufwirtschaft-Checkliste	667
9.4.3.1.	Analyse	667
9.4.3.2.	Zielsetzung	668
9.4.3.3.	Machbarkeit überprüfen	669
9.4.3.4.	Lücken bewerten	669
9.4.3.5.	Fahrplan erstellen	670
9.4.3.6.	Integration	670
9.4.3.7.	Skalieren	671
9.4.3.8.	Tragfähigkeit prüfen	671
9.5.	Checkliste für Cradle to Cradle auf Produktebene <i>(Reinhard Backhausen)</i>	672
9.5.1.	C2C-Mindset	672
9.5.2.	C2C-Kreisläufe	672
9.5.2.1.	Biosphäre	672
9.5.2.2.	Technosphäre	672
9.5.3.	C2C-Prinzipien	672
9.5.3.1.	Prinzip 1: Alles ist Nährstoff	672
9.5.3.2.	Prinzip 2: Nutzung erneuerbarer Energie	672
9.5.3.3.	Prinzip 3: Förderung von Vielfalt	672
Autor:innenverzeichnis	673	
Stichwortverzeichnis	691	