

Inhaltsverzeichnis

1	Nachhaltige Entwicklung – Sustainable Development	1
1.1	Nachhaltigkeit – Sachbuch und Leitfaden	5
1.1.1	Wissenschaft und Normen	5
1.1.2	Aufbau und Gliederung	6
1.1.3	Durchläufer	6
1.1.4	Quellen und Zitate	8
1.1.5	Gender	8
1.1.6	Verwendung	8
1.2	Nachhaltigkeit und Begriffe	9
1.2.1	Nachhaltige Entwicklung	9
1.2.2	Planet Erde	10
1.2.3	Zukunft und Zeit	11
1.2.4	Brundtland-Definition und Zukunfts-orientierung	12
1.2.5	Aktions- und Wirkungsbereiche	14
1.3	Gerechtigkeit und Normen	16
1.3.1	Wissenschaftliche und Normative Aspekte	16
1.3.2	Nutzungskonflikte und Konsens	20
	1.3.2.1 Bedürfnisse	20
	1.3.2.2 Stakeholder	20
	1.3.2.3 Konflikte	21
1.3.3	Ethik	21
	1.3.3.1 Ethik und Moral	21
	1.3.3.2 Ansätze der Ethik	22

X	Inhaltsverzeichnis	
	1.3.4	Verantwortung 22
	1.3.4.1	Prinzip Verantwortung 22
	1.3.4.2	Scope 23
	1.3.4.3	Verantwortung im Bermudadreieck 25
	1.3.5	Recht und Gesetz 26
	1.3.6	Argumentationsprinzipien 27
1.4		Begriffe und Zahlen 28
	1.4.1	Umgang mit Begriffen 28
	1.4.2	Skalen und Reichweiten 29
1.5		Kernbegriffe 30
	1.5.1	Nachhaltigkeit 30
	1.5.2	Bedürfnisse und Nutzen 32
	1.5.3	Bildung für Nachhaltige Entwicklung 32
1.6		Strategieelemente der Nachhaltigen Entwicklung 35
	1.6.1	Integration 35
	1.6.2	Ganzheitlichkeit und Bewertung 37
	1.6.3	Friede und Gerechtigkeit 38
	1.6.3.1	Bedürfnisse und Werte 39
	1.6.3.2	Gerechtigkeit 39
	1.6.4	Zukunftsorientierung 40
1.7		Zusammenfassung 40
		Literatur 40
2	Eine kurze Geschichte der Nachhaltigkeit	43
	2.1	Nachhaltigkeit gestern und morgen 43
	2.2	Nachhaltige Steinzeit? 44
	2.2.1	Bedeutet Nachhaltigkeit ein „zurück in die Steinzeit“? 45
	2.2.2	Waren die Menschen der Steinzeit wirklich nachhaltig? 46
	2.3	Neuzeit 47
	2.3.1	Zukunftsorientierung und Forst 47
	2.3.2	Aufklärung 47
	2.3.3	Umwelt: Grenzen des Wachstums 48
	2.3.4	Kulturelle Einflüsse – Umwelt- und Friedensbewegung 49
	2.3.5	Nord-Süd: Brandt-Bericht 49
	2.3.6	Integration: Brundtland-Bericht 50
	2.3.7	Jonas' Prinzip Verantwortung 52
	2.3.8	Zukunftsgestaltung 52

2.4	Von der Brundtland-Definition zur Agenda 2030	52
2.4.1	Rio und die Agenda 21	53
2.4.2	Agenda 2030 und die SDG	54
2.5	Zusammenfassung	54
	Literatur	54
3	Zukunft und Ziel – Wissen und Handeln	57
3.1	Rahmenbedingungen der Nachhaltigen Entwicklung	57
3.1.1	Derivative Ziele und Argumente	58
3.1.1.1	Derivative Ziele	58
3.1.1.2	Nachhaltigkeit als Argument	58
3.1.2	Planetare Grenzen und Zeitskalen	59
3.1.3	Unsicherheit in der Nachhaltigkeit	60
3.1.4	Messen und Bewerten der Nachhaltigkeit	61
3.2	Normative und Technische Aspekte	61
3.2.1	Nutzungskonflikte	61
3.2.2	Normative Aspekte	62
3.2.3	Ethik und Verantwortung	63
3.2.3.1	Utilitarismus (Nutzenethik)	63
3.2.3.2	Verantwortung	63
3.3	Dynamische Entwicklung	64
3.3.1	Zeit	64
3.3.2	Beispiel Wachstum	65
3.3.3	Stabilität und Resilienz	65
3.4	Megatrends zukünftiger Entwicklung	66
3.4.1	Digitalisierung und Künstliche Intelligenz	66
3.4.2	Bevölkerungswachstum	67
3.4.3	Demografischer Wandel	68
3.4.4	Urbanisierung und Zersiedelung	68
3.4.5	Gentechnik	69
3.4.6	Klimawandel	69
3.4.6.1	Ursachen und Treibhauseffekt	70
3.4.6.2	Wirkungen	70
3.4.7	Geophysikalische Veränderungen und Georisiken	70
3.4.8	Demokratie und ihre Feinde	71
3.4.9	Weitere globale Gefahren und Risiken	71
3.5	Zusammenfassung	72
	Literatur	73

4	Agenda 21 und Agenda 2030	75
4.1	Agenda 21	75
4.1.1	Präambel der Agenda 21	76
4.1.2	Soziales und Wirtschaft	77
4.1.3	Ökonomische Nachhaltigkeit	77
4.1.4	Stärkung der Rolle wichtiger Gruppen	78
4.1.5	Möglichkeiten der Umsetzung	78
4.1.6	Lokale Agenda 21	79
4.1.7	BNE in der Agenda 21	80
4.1.8	Rio+X	81
4.2	Agenda 2030 Grundlagen	82
4.3	5P der Agenda 2030	83
4.3.1	People – Menschen	84
4.3.2	Planet – Ökologie	84
4.3.3	Prosperity – Wohlstand	85
4.3.4	Peace – Frieden	85
4.3.5	Partnerschaft	86
4.3.6	Permanenz	86
4.4	Grundbedürfnisse	87
4.4.1	SDG 1 Armut	87
4.4.2	SDG 2 Ernährungssicherheit: Hunger und Landwirtschaft	88
4.4.3	SDG 6 Wasser	89
4.4.4	SDG 7 Energie	90
4.4.5	SDG 3 Gesundheit	90
4.5	Gerechtigkeit	91
4.5.1	SDG 5 Geschlechtergerechtigkeit	91
4.5.2	SDG 10 Globale Gerechtigkeit	92
4.5.3	SDG 16 Frieden, Recht und Gerechtigkeit	93
	4.5.3.1 Friedliche Gesellschaften	93
	4.5.3.2 Institutionen und Korruption	94
	4.5.3.3 Entscheidungsprozesse und Demokratie	94
4.6	Wirtschaft und Wertschöpfung	95
4.6.1	SDG 8 Wachstum	95
4.6.2	SDG 9 Infrastruktur und Innovation	96
4.6.3	SDG 12 Konsum und Produktion	97

4.7	Gesellschaft und Kultur	98
4.7.1	SDG 11. Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten	98
4.7.2	SDG 4 Bildung	100
4.7.2.1	Bildung als Recht	100
4.7.2.2	Bildung als Mittel: SDG 4.7	101
4.8	Natürliche Umwelt und Lebensumfeld	102
4.8.1	SDG 13 Klima	102
4.8.1.1	Klima und Wetter	102
4.8.1.2	Tripelstrategie	103
4.8.2	SDG 14 Meere und maritime Ökosysteme	103
4.8.3	SDG 15 Biodiversität und landbasierte Ökosysteme	104
4.9	Kooperation als übergreifende Strategie	106
4.9.1	SDG 17 Kooperationen	106
4.9.2	Von der UN zum Bürger	109
4.10	Zusammenfassung	109
	Literatur	110
5	Planet — Ökologie und Natürliche Lebensgrundlagen	111
5.1	Ökologie und Naturwissenschaften	112
5.1.1	Ökologie und Umwelt	112
5.1.2	Umweltmedien und Umweltschutzgesetze	115
5.1.3	Naturwissenschaften	117
5.1.4	Wasser (H ₂ O)	117
5.1.5	Kohlenstoff (C)	119
5.1.5.1	Kohlenstoffdioxid CO ₂	119
5.1.5.2	Kohlenstoffchemie	120
5.1.5.3	Kohlenwasserstoffe	120
5.1.5.4	Chemische Reaktionen	120
5.2	Ressourcen	121
5.2.1	Ressourcenverbrauch	122
5.2.2	Biogene Rohstoffe	122
5.2.3	Mineralische Rohstoffe	123
5.2.4	Wasser und Luft	124
5.2.4.1	Wasser (als Ressource)	124
5.2.4.2	Luft	125
5.2.5	Kreislaufwirtschaft	125

XIV Inhaltsverzeichnis

5.3	Energie	126
5.3.1	Energie und Leistung	126
5.3.1.1	Energie und Arbeit	126
5.3.1.2	Zeitbezüge: Energie und Leistung	128
5.3.2	Energieerzeugung und -umwandlung	129
5.3.2.1	Wirkungsgrad	130
5.3.2.2	Entropie und Wärmekraftmaschine	131
5.3.3	Energieversorgung und Speicherung	133
5.3.4	Regenerative Energien	134
5.4	Kernprobleme	136
5.4.1	Klima und Klimawandel	136
5.4.1.1	Klimawandel – was ist neu?	137
5.4.1.2	Klimawandel und Treibhauseffekt	137
5.4.1.3	Kohlenstoffkreislauf	138
5.4.1.4	CO ₂ -Erzeugung: Atmung und Verbrennung	139
5.4.1.5	Assimilation und Photosynthese	140
5.4.1.6	Mögliche Folgen des Klimawandels	140
5.4.1.7	Klimaschutz	141
5.4.2	Plastik	141
5.4.3	Kernkraft und Radioaktivität	143
5.5	Ökobilanzierung	144
5.5.1	Bilanzobjekte	145
5.5.1.1	Lebenszyklusbilanz	145
5.5.1.2	Produktbilanz	145
5.5.1.3	Nutzungsbilanz	146
5.5.1.4	Nutzenbezug – Service Unit	146
5.5.1.5	Prozessbilanz	147
5.5.1.6	Betriebsbilanz	147
5.5.1.7	Beispiele	148
5.5.2	Methodik und Auswertung	149
5.5.2.1	Sachbilanz (Energie und Masse)	149
5.5.2.2	Wirkungsbilanz (ökologische Wirkungen)	149
5.5.2.3	Bepunktete Bilanz (Bilanzbewertung)	150
5.5.2.4	Bewertete Bilanz (normativ-ethische Aspekte)	150
5.5.2.5	Vergleichende Bilanz	150

5.5.3	Bewertungen – Punkte und Fußabdrücke	151
5.5.3.1	Ökopunkte	151
5.5.3.2	Fußabdrücke	152
5.5.3.3	Energiebilanz	153
5.5.3.4	Carbon Footprint	153
5.5.3.5	Virtuelles Wasser und Wasserverbrauch	153
5.5.4	Handabdruck	154
5.5.5	Beispiele und Bemerkungen	154
5.6	Anthropozän	156
5.6.1	Geologische Zeiträume	157
5.6.2	Wirken und Spuren des Menschen	157
5.7	Zusammenfassung	158
6	Prosperity – Wirtschaft und Wertschöpfung	159
6.1	Ökonomie	160
6.1.1	Makro und Mikro	160
6.1.2	Bedürfnisse und Werte	161
6.1.2.1	Maslow	161
6.1.2.2	Verknüpfung von Bedürfnissen und Werten durch die Basisformel	162
6.1.3	Makro-Sicht auf die Triple Bottom Line	162
6.1.4	Ökonomische Nachhaltigkeit in der Agenda	163
6.2	Modelle Ökonomischer Nachhaltigkeit	163
6.2.1	Nachhaltiges Wirtschaften auf Unternehmensebene	163
6.2.2	Nachhaltige Unternehmensführung	164
6.2.3	Gemeinwohlökonomie	164
6.2.4	Postwachstumsökonomie	165
6.2.5	Social Entrepreneurship	166
6.2.6	Wohlstand 5.0	167
6.2.7	Transparenz und Governance	167
6.3	Zusammenfassung	168
	Literatur	168

7	People – Gesellschaft und Gerechtigkeit	171
7.1	Gesellschaft der Zukunft – Zukunft der Gesellschaft	172
7.1.1	Soziales	172
7.1.2	Teilhabe und Partizipation	174
7.1.3	Partizipation an Entscheidungsprozessen	174
7.1.4	Inklusion und Integration	175
	7.1.4.1 Inklusion und Barrierefreiheit	175
	7.1.4.2 Inklusive Erziehung	175
7.1.5	Soziales und Finanzielles	176
7.1.6	Prävention und Gesundheit	176
7.1.7	Familienfreundlichkeit	176
7.2	Menschenrechte	177
7.2.1	Erklärung der Menschenrechte	177
7.2.2	Menschenrecht und Tierrecht	181
7.3	Kultur	182
7.3.1	Kultur als Begriff	182
7.3.2	Kultur als Kern der Nachhaltigen Entwicklung	182
7.3.3	Kultur und Bedürfnisse	183
7.4	Demokratie und Bürgergesellschaft	183
7.4.1	Demokratie	183
7.4.2	Partizipation und Aktion	187
7.4.3	Bürgergesellschaft und Professionalität	187
7.5	Freiheit und Gerechtigkeit	188
7.5.1	Individuelle Gerechtigkeit	188
	7.5.1.1 Recht und Gerechtigkeit	188
	7.5.1.2 Gesellschaft und Gerechtigkeit	189
7.5.2	Globale Gerechtigkeit	189
7.5.3	Freiheit und Lebensgestaltung	190
7.5.4	Korruption	191
7.5.5	Sicherheit	191
7.6	Zusammenfassung	191
	Literatur	192
8	Umsetzung und Strategien	193
8.1	Leitstrategien und Basisstrategie	193
8.1.1	Strategie	193
8.1.2	Leitstrategien	195
	8.1.2.1 Effizienz	195
	8.1.2.2 Suffizienz	195

	8.1.2.3	Konsistenz	196
	8.1.2.4	Zusammenwirken	196
	8.1.3	Basisformel und Strategien	196
	8.1.4	Basisstrategie WINN	198
	8.1.5	Rebound	199
	8.1.6	Fünf Strategieaspekte	200
	8.1.6.1	Integration	200
	8.1.6.2	Permanenz	201
	8.1.6.3	Gerechtigkeit	201
	8.1.6.4	Eigenverantwortung	202
	8.1.6.5	Dependenz	202
	8.1.7	Problemzonen	203
8.2		Tripelstrategie und Grundprinzipien	203
	8.2.1	Tripelstrategie	204
	8.2.2	Grundprinzipien der Nachhaltigkeit	206
	8.2.2.1	Wohlstand statt Verbrauch	207
	8.2.2.2	Qualität statt Quantität	207
	8.2.2.3	Wertschöpfungsketten und Prozesse	207
	8.2.2.4	Economy of Scale	207
	8.2.2.5	Systemdenken	208
	8.2.3	Nudging	208
8.3		Aktionsbereiche jP	209
	8.3.1	Persönlich – privates Verhalten	209
	8.3.2	Parents – Eltern und Bildung	209
	8.3.3	Partnerschaften und Netzwerke	211
	8.3.4	Projekte und Prozesse – Gemeinsam etwas erreichen	211
	8.3.5	Politik – aktiv und passiv	212
	8.3.6	Presse – Öffentlichkeitsarbeit und Multiplikator-Wirkung	213
	8.3.7	Publizität – Bildung, Kommunikation und Events	213
	8.3.8	Profession und Power – Entscheidungsträger	214
	8.3.9	Pekuniäre Wirkung (Pennies)	214
	8.3.10	Positive Aktionsbereiche – der Handabdruck	214
8.4		Umgang mit der Zukunft	214
	8.4.1	Prognose und Analyse	214
	8.4.1.1	Prognose und Simulation	215
	8.4.1.2	Technikfolgenabschätzung	216
	8.4.1.3	SWOT	216

8.4.2	Risikomanagement	217
8.4.2.1	Entscheidung und Unsicherheit	217
8.4.2.2	Risikobegriff	218
8.4.2.3	Risiko-Management-Prozess	219
8.4.2.4	Risikoidentifikation und Analyse	220
8.4.2.5	Risikobewältigung – Umgang mit Risiko	222
8.4.2.6	Umgang mit Risiko	222
8.4.3	Vernetztes Denken als Strategie	223
8.4.3.1	Problemformulierung	223
8.4.3.2	Systemmodellierung – Elemente, Begriffe, Variablen	224
8.4.3.3	Systemanalyse	224
8.4.3.4	Lenkungsmodell	225
8.4.3.5	Planung der Umsetzung	225
8.4.4	Neue Technologien	226
8.5	Zusammenfassung	227
	Literatur	228
9	Nachhaltig leben	229
9.1	Zielkonflikt und Handlungsfelder	229
9.1.1	Wirkungsbereiche	229
9.1.2	Nachhaltigkeitskriterien und Strategien	230
9.1.2.1	Handabdruck und Fußabdruck	231
9.1.2.2	Lebensstil: LOHAS vs. Minimalismus	232
9.1.3	Handlungsfelder und Handlungsportfolio	232
9.1.4	Individuelle Strategie WINN	232
9.2	Nachhaltiger Konsum	234
9.2.1	Nachhaltig Leben in Stadt und Land	235
9.2.2	Wirkungen und Strategien	236
9.2.2.1	Effizienz	236
9.2.2.2	Suffizienz	236
9.2.2.3	Konsistenz	237
9.2.2.4	Gesellschaftliche Wirkungen berücksichtigen	237
9.2.3	Täglicher Konsum	237
9.2.3.1	Kleidung	238
9.2.3.2	Mobilität	238

	9.2.3.3	Müll	238
	9.2.3.4	Kommunikation und Unterhaltung	239
	9.2.3.5	Arbeit 9 to 5	239
	9.2.4	Ernährung und Kochen	240
	9.2.4.1	Ernährung	241
	9.2.4.2	Strategie SERVUSS	241
	9.2.4.3	Kochen	242
	9.2.4.4	Anbau	244
	9.2.4.5	Genussmittel	245
	9.2.5	Wohnen	245
	9.2.5.1	Wohnraum und Bau	245
	9.2.5.2	Die Wohnung	246
	9.2.5.3	Haustiere	247
	9.2.5.4	Garten	247
	9.2.6	Freizeit und Tourismus	247
9.3		Arbeit – Engagement	248
	9.3.1	Tourismus	249
	9.3.2	Arbeit – Engagement – Leben	249
	9.3.3	Work Life Balance – Leben und Wirken	250
9.4		Büro	250
	9.4.1	Kommunikation und Smartphone	251
	9.4.2	Das umweltfreundliche Büro	251
	9.4.3	Das nachhaltige Büro	252
	9.4.4	Nudging	252
9.5		Aktiv engagiert für die Zukunft	253
	9.5.1	Prosumer	253
	9.5.2	Über das individuelle Verhalten hinaus	254
9.6		Zusammenfassung	255
		Literatur	255
10		Projekte für die Nachhaltigkeit	257
10.1		Projektmanagement als Umsetzungskompetenz	259
	10.1.1	Projekt und Management	259
	10.1.2	Projektvorbereitung	260
	10.1.2.1	Projektziel	261
	10.1.2.2	Projektteam	262
	10.1.2.3	Machbarkeit	263
	10.1.2.4	Stakeholder- und Anforderungsanalyse	263
	10.1.2.5	Projektkommunikation	265

10.1.3	Projektplanung	266
10.1.3.1	Arbeitsstrukturplan und Arbeitspakete	266
10.1.3.2	Zeit- und Terminplan	269
10.1.4	Durchführung und Projektcontrolling	270
10.1.4.1	Controlling	271
10.1.4.2	Kosten und Nutzen	272
10.1.4.3	Agiles Projekt	273
10.1.4.4	Berichte und Dokumentation	273
10.1.5	Projektabschluss	273
10.2	Projekte im Ehrenamt	274
10.2.1	Spezifika im Ehrenamt	275
10.2.2	Projektstart	276
10.2.3	Partizipation und Kommunikation	276
10.2.3.1	Partizipation	276
10.2.3.2	Kommunikation	277
10.2.3.3	Reporting	278
10.2.4	Ressourcen	278
10.2.4.1	Projektressourcen im Ehrenamt	278
10.2.4.2	Personal im Ehrenamt	279
10.2.4.3	Die Einheit HAT	280
10.2.4.4	Kosten	281
10.3	Vom Projekt zum Prozess	282
10.3.1	Verstetigung	282
10.3.2	Prozesse gestalten	283
10.3.2.1	Checklisten	283
10.3.2.2	Prozessbeschreibungen	284
10.3.3	Vom Prozess zur Struktur	286
10.4	Zusammenfassung	289
	Literatur	289

11	Nachhaltigkeit im UnternehmenWie nutzt man die unternehmerischen Möglichkeiten?	291
11.1	Corporate Social Responsibility	291
11.1.1	Einbettung in die 3P	291
11.1.2	Branchen und Bereiche	293
11.1.3	Unternehmen und Gesellschaft	294
11.1.4	Drei Säulen – 6p	294
11.1.5	Sponsoring	296

11.2	Nachhaltigkeit und Unternehmensführung	297
11.2.1	Gesamtwirtschaft und Gemeinwohl	298
11.2.1.1	Unternehmen und Gesamtökonomie	298
11.2.1.2	Wohlstand	298
11.2.1.3	Gemeinwohlökonomie	298
11.2.2	Nachhaltiges Wirtschaften	299
11.2.3	Nachhaltiger Ertrag	299
11.2.4	Nachhaltigkeit und Unternehmenserfolg	299
11.2.5	Nachhaltigkeitsmanagement	300
11.2.5.1	Umweltmanagementsystem	301
11.2.5.2	Nachhaltigkeitsteam	302
11.2.5.3	Managementprinzipien	303
11.2.5.4	Wirkungskategorien	304
11.2.5.5	Integriertes Managementsystem	305
11.2.6	Nachhaltigkeitsberichterstattung	306
11.3	ISO 26000	311
11.3.1	Ausgangspunkt	311
11.3.2	Grundsätze	312
11.3.3	Struktur	312
11.3.4	Kernthemen und Handlungsfelder	313
11.3.5	Handlungsfelder und Umsetzung	313
11.3.5.1	Organisationsführung (Governance)	313
11.3.5.2	Menschenrechte	314
11.3.5.3	Arbeitspraktiken	314
11.3.5.4	Umwelt	314
11.3.5.5	Faire Betriebs- und Geschäftspraktiken	315
11.3.5.6	Konsumenten Anliegen	316
11.3.5.7	Einbindung und Entwicklung der Gemeinschaft	316
11.3.5.8	Unternehmerische Gesamtstrategie	317
11.4	Unternehmensbereiche und Branchen	317
11.4.1	Wertschöpfungskette und Beschaffung	317
11.4.2	Kalkulation und Marketing	318
11.4.3	Produktentwicklung	319
11.4.3.1	Engineering	320
11.4.3.2	Anforderungsanalyse	320

11.4.3.3	Spezifikation	320
11.4.3.4	Entwurf	321
11.4.4	Produktion	322
11.4.5	Tourismus	322
11.4.6	Event	325
11.4.6.1	Nachhaltige Events	325
11.4.6.2	Event und Nachhaltige Entwicklung	326
11.4.6.3	Nachhaltige Wirkung von Events	327
11.4.6.4	Nachhaltigkeit im Eventmanagement	329
11.4.6.5	Nachhaltigkeit durch Events	330
11.4.6.6	Fokussierung	331
11.4.7	Bildungseinrichtungen	331
11.5	Vorgehen	333
11.6	Zusammenfassung	333
	Literatur	333
12	Bildung für Nachhaltige Entwicklung	335
12.1	Konzepte der BNE	336
12.1.1	BNE in der Agenda 21 und 2030	336
12.1.2	Bildung	338
12.1.3	Zielrichtungen der BNE	340
12.1.4	Gestaltungskompetenz	342
12.1.5	Bildung und Handlung	344
12.2	BNE in den Bildungsbereichen	346
12.2.1	Informelle, nichtformale und formale Bildung	346
12.2.2	BNE und formales Lernen	347
12.2.2.1	Schule	347
12.2.2.2	Hochschule	349
12.2.3	Third Mission	351
12.2.4	Whole Institution Approach	352
12.2.5	Informelles Lernen	353
12.2.6	Lernorte	354
12.2.7	BNE-Landschaften	355
12.3	BNE und Erlebnis	355
12.3.1	Erlebnisorientierte Methoden der BNE	356
12.3.2	Planspiele und BNE	357
12.3.2.1	Planspiele	357
12.3.2.2	BNE-Planspiele	358
12.3.2.3	Fischteich – Planspiel zum Allmendeproblem	358

12.3.3	Erlebnis BNE	359
12.3.3.1	Erlebnisorientierung	360
12.3.3.2	Kochen als erlebte BNE	360
12.4	Nachhaltigkeit kommunizieren	361
12.5	Projekte und BNE	362
12.5.1	Projekte und Kompetenzen	363
12.5.2	Lehrprojekte	364
12.6	Zusammenfassung	366
	Literatur	366
13	Nachhaltigkeit Lokal	367
13.1	Möglichkeiten des Engagements	367
13.1.1	Formen	368
13.1.1.1	Ehrenamt und Unternehmen	368
13.1.1.2	Projekt	368
13.1.1.3	Bürgerinitiative	368
13.1.1.4	Parteien und Vereine	369
13.1.1.5	NGO und NPO	369
13.1.2	Räumlicher Schwerpunkt	369
13.1.3	Organisatorische Ergänzungen	370
13.1.3.1	Organisation und Verantwortung	370
13.1.3.2	Versammlungen	371
13.1.3.3	Träger öffentlicher Belange	371
13.2	Lokale Agenda 21	372
13.2.1	NE FÜR die Kommune	372
13.2.2	NE DURCH die Kommune	373
13.2.3	NE IN der Kommune	374
13.3	Reallabore	375
13.3.1	Grundidee: Transformative Forschung	376
13.3.2	Forschung und Transformation	376
13.3.3	Reallabor und Bildung	377
13.4	Nachhaltige Kommunen	377
13.4.1	Kommunale Bildungslandschaften	377
13.4.2	Szenarien für die Stadtentwicklung	378
13.5	Zusammenfassung	379
	Literatur	380

14	Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	381
14.1	Kommunikation – Grundlagen	382
14.1.1	Ein bisschen Theorie	383
14.1.2	Kommunikationsziele	384
14.1.3	Kommunikationskanäle und Wirkung	384
14.1.4	Timing	386
14.2	Kommunikation für Nachhaltigkeit	387
14.2.1	Kommunikation für und über Nachhaltigkeit	387
14.2.2	Kommunikation und Projekte	388
14.2.3	Hinweise zur NE-Kommunikation	388
14.3	Pressearbeit	388
14.3.1	Strategie	388
14.3.2	Öffentlichkeitsarbeit für Nachhaltigkeitsprojekte	390
14.3.3	Filter und Kooperationskette	391
14.3.4	Presseberichte	392
14.3.4.1	Formalia	392
14.3.4.2	Inhalt	393
14.3.4.3	Aufbau	396
14.3.4.4	Wie schreibt man einen Pressebericht?	397
14.4	Social Media	398
14.4.1	Chancen und Risiken	398
14.4.2	Wie nutzen wir Social Media im Sinne der NE?	399
14.5	Vorträge	399
14.5.1	Strategie und Ziel	399
14.5.2	Aufbau	400
14.5.3	Hinweise	401
14.6	Zusammenfassung	401
	Literatur	402
15	Struktur und Zukunft	403
15.1	Mathematisches Denken als Kernkompetenz	403
15.1.1	Kompetenzen	404
15.1.1.1	Logik	404
15.1.1.2	Unschärfe	407
15.1.2	Mathematik und BNE	407

15.1.3	Mathematik und Modell	409
15.1.3.1	Mathematik	409
15.1.3.2	Heuristik	409
15.1.3.3	Modelle	411
15.1.3.4	Modellbildung	411
15.1.3.5	Modell und Atlas	412
15.1.3.6	Modellbasiertes Problemlösen	414
15.1.4	Modelle und Spiele als Brücke zwischen BNE und Wissenschaft	414
15.1.5	Simulation und Prognose	416
15.2	Die 5Z	416
15.2.1	Zahl und Begriff	417
15.2.1.1	Quantitativer Ansatz	417
15.2.1.2	Begriffe und Bezeichnungen – Semiotik	418
15.2.2	Algorithmen und Schlüsse	418
15.2.2.1	Algorithmen	418
15.2.2.2	Paradigmen	419
15.2.2.3	Programmierung	420
15.2.3	Zusammenhang und Strukturen	421
15.2.3.1	Systeme und Graphen	421
15.2.3.2	Modelle mit Graphen und Netze	422
15.2.4	Ziele und Akteure	423
15.2.4.1	Ziele und Entscheidungen	423
15.2.4.2	Ökonomisches Prinzip und Entscheidungsmodelle	423
15.2.4.3	Optimierung	424
15.2.4.4	Spieltheorie	425
15.2.4.5	Allmendeproblem	427
15.2.5	Zeit Dynamik	428
15.2.5.1	Zeitliche Abhängigkeiten	429
15.2.5.2	Zustandsorientierte Beschreibung	429
15.2.5.3	Grundprinzip Exponentielles Wachstum	430
15.2.5.4	Mathematische Grundlagen	432
15.2.5.5	Wachstum im Realen: die Logistische Kurve	433
15.2.5.6	Projekte und Prozesse	434
15.2.5.7	Vergangenheit und Pfadabhängigkeit	435

15.2.6	Zufall Stochastik	436
15.2.6.1	Wahr und Schein	436
15.2.6.2	Statistische Kenngrößen	438
15.2.6.3	Wahrgenommene Mittelwerte	439
15.2.6.4	Wie lügt man mit Statistik?	440
15.3	Zufall, Dynamik und Komplexität	441
15.3.1	Dynamik und die Zukunft	441
15.3.1.1	Dynamische Optimierung	442
15.3.1.2	Zufall und Chaos	443
15.3.2	VUCA	445
15.3.3	Komplexität und Verschwörungstheorien	445
15.3.4	Vernetztes Denken	446
15.4	Zusammenfassung	446
	Literatur	447
16	Wer gestaltet die Zukunft?	449
16.1	Künstliche und natürliche Intelligenz	449
16.1.1	KI – der neue Mensch?	450
16.1.2	Künstliche Intelligenz	451
16.1.2.1	Paradigmen	452
16.1.2.2	Lernen	452
16.1.2.3	Methoden	453
16.1.3	Zukünftige Entwicklung – KI und der Mensch	454
16.2	Intelligenz und Macht	454
16.3	Zukunft gestalten	455
16.3.1	Ganzheitlich denken	455
16.3.2	Handeln auf unterschiedlichen Ebenen	455
16.3.3	Tripelstrategie	456
16.4	Zusammenfassung	456
	Literatur	457