

Heiko Schuh

**Entscheidungsorientierte Umsetzung einer
nachhaltigeren Entwicklung**

**Empirische Analyse, theoretische Fundierung und Systematisierung
am Beispiel der natürlichen Ressource Wasser**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	IV
Inhaltsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis.....	XI
Abkürzungsverzeichnis	XV
Symbolverzeichnis.....	XIX
1 Einführung.....	1
1.1 Problemstellung: „Wasser für Morgen“	1
1.2 Gang der Untersuchung	3
1.3 Empirische Unterstützung der Untersuchung	5
2 Nachhaltige Entwicklung und mögliche Ausprägungen	11
2.1 Begriffliche Abgrenzung	11
2.2 Begründungsansätze für eine nachhaltige Entwicklung	12
2.2.1 Erkenntnis des Zustands und möglicher Folgen	12
2.2.2 Werturteile als Begründungsursprung	14
2.3 Begriffsbestandteile einer nachhaltigen Entwicklung.....	18
2.3.1 Was ist „nachhaltig“?	18
2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz?	19
2.3.3 Begriffliche Integration	25
2.4 Historischer Werdegang der Idee einer nachhaltigen Entwicklung	26
2.5 Umgang mit Leitbildern.....	30
2.5.1 Einordnung von Leitbildern	30
2.5.2 Voraussetzungen für den Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung	31
2.6 Systematisierung von Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung	35
2.6.1 „Structure map“ einer nachhaltigen Entwicklung.....	35
2.6.2 Untersuchungsziel der Bildung einer Begriffsdefinition	38
2.6.3 Abgrenzung des Untersuchungsfeldes	40
2.6.3.1 Untersuchungsgegenstand	40
2.6.3.2 Strukturelle Untersuchungsebene	42
2.6.3.3 Festlegung einer räumlichen Systemgrenze	43
2.6.4 Sachlicher Inhalt einer nachhaltigen Entwicklung.....	46
2.6.4.1 Zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraumes	46
2.6.4.2 Nachhaltige Entwicklung als ethische Verpflichtung	50
2.6.4.2.1 Ethik als Teil der Philosophie.....	50
2.6.4.2.2 Umweltethische Ansätze und Rolle des Menschen	51
2.6.4.2.2.1 Schöpfungsethik.....	52
2.6.4.2.2.2 Holistische Umweltethik.....	53
2.6.4.2.2.3 Biozentrische Umweltethik.....	53

2.6.4.2.2.4	Pathozentrische Umweltethik.....	54
2.6.4.2.2.5	Anthropozentrische Umweltethik	55
2.6.4.2.2.6	Resultierende Abgrenzungen.....	56
2.6.4.2.3	Wertkategorien.....	57
2.6.4.2.3.1	Ökologische Wertkategorie	57
2.6.4.2.3.1.1	Funktionen der Umwelt	57
2.6.4.2.3.1.2	Ökologische Nachhaltigkeitsregeln	58
2.6.4.2.3.2	Ökonomische Wertkategorie	60
2.6.4.2.3.2.1	Ökonomische Wertbestimmung.....	60
2.6.4.2.3.2.2	Ökonomische Regeln für eine nachhaltige Entwicklung.....	62
2.6.4.2.3.3	Soziale bzw. sozio-kulturelle Wertkategorie	66
2.6.4.2.3.3.1	Betroffene von einer nachhaltigen Entwicklung..	66
2.6.4.2.3.3.2	Soziale Nachhaltigkeitsregeln.....	69
2.6.4.2.3.4	Weitere Wertkategorien	69
2.6.4.2.3.5	Integration der Wertkategorien und deren Verhältnis.....	70
2.6.5	Übernahme von Verantwortung.....	77
2.6.5.1	Untersuchungsrelevanz durch Übernahme und Abgrenzung von Verantwortung.....	77
2.6.5.2	Internalisierung externer Effekte.....	79
2.6.6	Ausmaß des Untersuchungsziels	83
2.6.6.1	Messung einer nachhaltigen Entwicklung	84
2.6.6.1.1	Bedeutung von Indikatoren.....	84
2.6.6.1.2	Anforderungen an Indikatoren.....	87
2.6.6.1.3	Überblick über Indikatorenkonzepte	89
2.6.6.1.4	Volkswirtschaftliche Indikatorensysteme	91
2.6.6.1.4.1	Eindimensionale Indikatoren.....	91
2.6.6.1.4.2	Mehrdimensionale Indikatorensysteme.....	93
2.6.6.1.4.3	Bewertung der volkswirtschaftlichen Indikatoren	95
2.6.6.1.5	Indikatoren auf betriebswirtschaftlicher Ebene	96
2.6.6.1.5.1	Ökologische Indikatoren	96
2.6.6.1.5.2	Ökonomische Indikatoren	98
2.6.6.1.5.3	Soziale Indikatoren.....	98
2.6.6.2	Zielniveau zur Erhaltung von Ressourcen	99
2.6.6.2.1	Erhaltung von Kapital.....	99
2.6.6.2.2	Vergleichsmaßstab	104
2.6.6.2.2.1	Ziel- und Referenzzustand als Basis einer nachhalti- geren Entwicklung.....	104
2.6.6.2.2.2	Korrekturfähigkeit der Handlungen	109
2.6.6.2.2.3	Diskontierung von Konsequenzen als Ausdruck der Zeitpräferenz	111
2.6.6.2.3	Risikoeinstellungen und eine nachhaltigere Entwicklung.....	119
2.6.6.3	Nutzungsniveau von Ressourcen	122

2.6.6.3.1	Befriedigung von Bedürfnissen.....	123
2.6.6.3.2	Gerechtigkeitspostulate	126
2.6.7	Umsetzungsmöglichkeiten der Handlungsziele	128
2.6.7.1	Umsetzungsstrategien	129
2.6.7.2	Handlungsakteure	132
2.6.7.2.1	Integration relevanter Akteure.....	132
2.6.7.2.2	Ebenen von Handlungsakteuren als Akteurspyramide.....	134
2.6.7.3	Vorgaben zur Erreichung einer nachhaltigeren Entwicklung	137
2.6.7.3.1	Verbindlichkeitsgrad von Vorgaben	137
2.6.7.3.2	Prinzipien der Umweltpolitik zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung	138
2.6.7.3.2.1	Umweltpolitische Grundprinzipien.....	139
2.6.7.3.2.1.1	Vorsorgeprinzip	139
2.6.7.3.2.1.2	Verursacherprinzip.....	140
2.6.7.3.2.1.3	Nutznießprinzip.....	141
2.6.7.3.2.1.4	Gemeinlastprinzip.....	141
2.6.7.3.2.1.5	Kooperationsprinzip	141
2.6.7.3.2.2	Spezielle Nachhaltigkeitsprinzipien	142
2.6.7.3.2.3	Umweltpolitische Instrumente zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung	143
2.6.7.3.3	Entwicklungsstand von Technologien bzw. Handlungsweisen.....	144
2.6.8	Reflektierende Zusammenfassung der Elemente einer nachhaltigen Entwicklung	146
2.7	Anwendungskonzepte einer nachhaltigen Entwicklung	146
2.7.1	Konzepte aus Politik und Recht	148
2.7.2	Konzepte von Unternehmen und Unternehmensverbänden.....	149
2.7.3	Konzepte von Finanzdienstleistern	151
2.7.4	Konzepte der Wissenschaft	152
2.7.5	Zusammenfassende Bewertung der Konzepte	153
2.7.6	Weitere Konzepte	153
2.8	Zusammenfassung und resultierende Anforderungen einer nachhaltigeren Entwicklung für die Entscheidungsunterstützung.....	154
3	Ziele und Zielsysteme als Ausgangspunkt von Entscheidungen	159
3.1	Bedeutung und Rationalität von Zielen	159
3.2	Wertorientierung von Zielen	165
3.2.1	Individuelle und Organisationsziele und -zielsysteme.....	165
3.2.2	Vergleich grundsätzlicher Ziele und Handlungsmöglichkeiten öffentlicher Einrichtungen und privatwirtschaftlicher Unternehmen für eine nachhaltige Entwicklung.....	167
3.3	Gliederung von Zielen und Einordnung einer nachhaltigen Entwicklung	175
3.3.1	Arten und Ebenen von Zielen	175
3.3.2	Verhältnis der Ziele bei multikriteriellen Zielstellungen	177

3.3.3 Zielpräferenzen	181
3.4 Zusammenfassung von Zielstrukturen	182
4 Unterstützung von Entscheidungen	183
4.1 Entscheidungen als Mittel zu Problemlösungen.....	183
4.1.1 Begriff und Notwendigkeit von Entscheidungen	183
4.1.2 Entscheidungen als Informationsproblem	185
4.1.2.1 Informationen und Informationsbeschaffung.....	185
4.1.2.2 Informationszustände.....	188
4.1.3 Entscheidungen als Strukturierungsproblem	195
4.1.3.1 Struktur von Entscheidungsproblemen	195
4.1.3.2 Struktur von Entscheidungsprozessen.....	198
4.1.4 Problemlösungsmethoden.....	200
4.2 Modellorientierte Entscheidungsunterstützung.....	203
4.2.1 Abgrenzung der Entscheidungstheorie	203
4.2.2 Abgrenzung und Merkmale von Modellen.....	204
4.2.3 Charakterisierung von Entscheidungsmodellen	208
4.2.4 Theoretischer Anspruch und praktische Umsetzbarkeit von Entscheidungsmodellen	210
4.3 Einbindung von Entscheidungsmodellen in das Controlling	212
4.4 Mehrpersonenentscheidungen	214
4.4.1 Besonderheiten von Mehrpersonenentscheidungen	214
4.4.2 Gerechtigkeit der Aggregation individueller Präferenzen	218
4.4.3 Abstimmungsmöglichkeiten bei Mehrpersonenentscheidungen	219
4.5 Zusammenfassung der Entscheidungsunterstützung	224
5 Nutzung der natürlichen Ressource Wasser	225
5.1 Nutzungsvielfalt von Wasser	225
5.2 Wasser auf der Erde.....	227
5.2.1 „Blauer Planet“	227
5.2.2 Charakteristische Eigenschaften der natürlichen Ressource Wasser.....	231
5.3 Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung	235
5.3.1 Organisatorische Strukturen in der Bundesrepublik Deutschland	235
5.3.2 Entgelte	239
5.4 Zusammenfassung der Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung an die Ressourcennutzung	242
6 Entscheidungsverfahren zur Unterstützung einer nachhaltigeren Entwicklung	243
6.1 Aggregation der Einzelaspekte	243
6.1.1 Notwendigkeit einer Aggregation.....	243
6.1.2 Aggregationsmöglichkeiten.....	247

6.2 Anforderungen an Entscheidungsverfahren	252
6.3 Entscheidungsverfahren zum Umgang mit multikriteriellen Zielen	254
6.3.1 Überblick über multikriterielle Entscheidungsverfahren.....	254
6.3.2 Entscheidungsverfahren ohne Präferenzartikulation des Entscheidungs- trägers.....	258
6.3.2.1 Dominanz.....	258
6.3.2.2 Künstliche neuronale Netze.....	259
6.3.3 Entscheidungsverfahren mit geringen Anforderungen an die Präferenzartikulation des Entscheidungsträgers.....	260
6.3.3.1 Lexikographische Ordnung.....	260
6.3.3.2 Dominierende Kriterien.....	261
6.3.3.3 Portfolios.....	263
6.3.3.4 Kostenwirksamkeitsanalysen.....	264
6.3.3.5 Goal-Programming.....	265
6.3.3.6 Kostenvergleichsrechnung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).....	266
6.3.3.7 Rangaggregation.....	266
6.3.4 Entscheidungsverfahren mit mittleren Anforderungen an die Präferenzartikulation des Entscheidungsträgers.....	268
6.3.4.1 Direct Choice.....	268
6.3.4.2 Festlegung von Anspruchsniveaus.....	269
6.3.4.3 Aspektweise iterative Bewertung.....	271
6.3.4.4 Verbal argumentative Verfahren.....	272
6.3.4.5 Kosten-Nutzen-Analysen.....	272
6.3.4.6 Nutzwertanalyse.....	274
6.3.5 Entscheidungsverfahren mit hohen Anforderungen an die Präferenz- artikulation des Entscheidungsträgers.....	275
6.3.5.1 Prävalenzverfahren.....	275
6.3.5.2 Analytic Hierarchy Process (AHP).....	278
6.3.5.3 Multiple Attribute Utility Theory (MAUT).....	280
6.4 Zusammenfassung von Entscheidungsverfahren und Verfahrensauswahl	282
7 Verfahren zur Entscheidungsunterstützung für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung (VENTUNA)	285
7.1 Ziel und Vorgehensweise	285
7.1.1 Ziel und Beitrag zu einer nachhaltigeren Entwicklung.....	285
7.1.2 Ablauf.....	286
7.1.3 Voraussetzungen und Annahmen.....	288
7.2 Zustandsraum	291
7.2.1 Allgemeine Rahmenbedingungen.....	291
7.2.2 Umweltrelevante Rechtsvorschriften.....	294
7.3 Erfassung von Handlungskonsequenzen	296
7.3.1 Bedeutung für die Entscheidungsvorbereitung und Vorgehensweise.....	296

7.3.2	Gliederung von Handlungskonsequenzen: Entscheidungskriterien und Indikatoren.....	299
7.3.2.1	Kriterien- und Indikatorenrahmen für eine nachhaltigere Entwicklung der Nutzung der natürlichen Ressource Wasser	299
7.3.2.1.1	Übergeordnete Kriterien und Indikatoren.....	300
7.3.2.1.2	Ökologische Kriterien und Indikatoren	301
7.3.2.1.3	Ökonomische Kriterien und Indikatoren	306
7.3.2.1.4	Soziale Kriterien und Indikatoren.....	308
7.3.2.2	Kriterien- und Indikatorenauswahl	310
7.3.3	Aktionenraum	312
7.3.4	Resultierende Konsequenzen der Handlungsalternativen	316
7.3.4.1	Prognoseverfahren zur Ermittlung zukünftiger Konsequenzen	316
7.3.4.2	Konsequenzenmatrix.....	321
7.4	Bewertung von Handlungskonsequenzen als Grundlage von Entscheidungen.....	322
7.4.1	Ziele und Voraussetzungen von Bewertungen.....	322
7.4.2	Durchführung der Bewertungen	324
7.4.2.1	Absolutbewertung	324
7.4.2.2	Relativbewertung	330
7.4.2.2.1	Skalenweite und -abstände	330
7.4.2.2.2	Nutzenzuordnung.....	333
7.4.2.2.3	Gewichtung von Zielen und Kriterien bzw. Indikatoren	338
7.5	Eindeutigkeit der Entscheidungsunterstützung.....	343
7.5.1	Aggregation der einzelnen Bewertungen	343
7.5.2	Auswirkungen von Unsicherheit auf die Entscheidungsunterstützung	343
7.5.3	Stabilität der Entscheidung.....	347
7.6	Zusammenfassung des Ergebnisses für die Entscheidungsfindung	350
7.7	Kontrolle der Umsetzung der Entscheidung.....	352
8	Schlußbetrachtung und Ausblick	355
Anlage 1:	Fragebogen der empirischen Untersuchung mit deskriptiver Auswertung.....	359
Anlage 2:	Gesetzesverzeichnis.....	365
Literaturverzeichnis.....		367
Stichwortverzeichnis		407