

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1 PROBLEMSTELLUNG .....	1
1.2 ZIEL DER ARBEIT .....	3
1.3 BETRIEBSWIRTSCHAFTSTHEORETISCHER BEZUGSRAHMEN DER ARBEIT .....	6
1.4 GEWÄHLTE METHODIK .....	9
1.5 AUFBAU DER ARBEIT .....	13
<b>2 UMWELTORIENTIERTE INNOVATIONEN - DEFINITIONEN UND ABGRENZUNGEN DER BEGRIFFE .....</b>	<b>15</b>
2.1 ASPEKTE DES INNOVATIONSBEGRIFFS .....	15
2.2 ASPEKTE DES TECHNOLOGIEBEGRIFFS .....	22
2.3 ASPEKTE DES UMWELTBEGRIFFS .....	24
2.4 UMWELTORIENTIERTE TECHNOLOGISCHE INNOVATIONEN .....	25
<b>3 UMWELTORIENTIERTES INNOVATIONSMANAGEMENT.....</b>	<b>29</b>
3.1 GRUNDLAGEN UND ABGRENZUNGEN .....	29
3.2 RAHMENBEDINGUNGEN UND DETERMINANTEN EINES UMWELTORIENTIERTEN INNOVATIONSMANAGEMENTS .....	32
3.2.1 <i>Innovationsbewußtsein</i> .....	34
3.2.2 <i>Unternehmensstrategien</i> .....	35
3.2.3 <i>Ausgewählte Determinanten der Innovationsfähigkeit</i> .....	40
3.2.3.1 Unternehmensphilosophie und Unternehmenskultur .....	41
3.2.3.2 Führungsstil .....	43
3.2.3.3 Personal .....	43
3.2.3.4 Organisation .....	44
3.2.3.5 Information .....	48
3.2.3.6 Kommunikation .....	52
3.3 WIDERSTÄNDE BEI UMWELTORIENTIERTEN INNOVATIONSPROZESSEN .....	57
3.4 UMWELTORIENTIERTER INNOVATIONSPROZEB .....	70
3.4.1 <i>Unterschiedliche Phasenmodelle des Innovationsvorgangs</i> .....	70
3.4.2 <i>Initiative zur Innovation</i> .....	75
3.4.3 <i>Problemdefinition</i> .....	79
3.4.4 <i>Zielbildung</i> .....	83
3.4.5 <i>Alternativenfindung</i> .....	89
3.4.6 <i>Bewertung</i> .....	91
3.4.7 <i>Entscheidung</i> .....	92
3.4.8 <i>Implementierung und Kontrolle</i> .....	95
<b>4 INSTRUMENTE EINES UMWELTORIENTIERTEN INNOVATIONSMANAGEMENTS.....</b>	<b>97</b>

4.1	BEGRIFF UND AUFGABE VON INSTRUMENTEN .....	97
4.2	INSTRUMENTE ZUR UMWELTORIENTIERTEN UMSYSTEM- UND UNTERNEHMENSANALYSE	100
4.2.1	<i>Umweltorientierte Umsystemanalyse</i> .....	102
4.2.1.1	Rechtliche Umwelt - Gesetzesanalyse .....	105
4.2.1.2	Analyse der ökonomischen Umwelt .....	107
4.2.1.3	Technologische Umwelt - Umweltorientierte Technologieanalyse .....	107
4.2.1.4	Analyse der gesellschaftlichen bzw. sozio-kulturellen Umwelt .....	110
4.2.1.5	Analyse der politischen Umwelt .....	112
4.2.1.6	Analyse der ökologischen Umwelt .....	113
4.2.2	<i>Umweltorientierte Frühaufklärungs- und Frühwarnsysteme</i> .....	114
4.2.2.1	Frühwarn- und umweltorientierte Früherkennungssysteme .....	114
4.2.2.2	Umweltorientierte Frühaufklärungssysteme und Konzept der schwachen Signale .....	116
4.2.3	<i>Umweltorientierte Unternehmensanalyse</i> .....	121
4.2.3.1	Potentialanalyse .....	122
4.2.3.2	Gap-Analyse .....	124
4.2.3.3	Konkurrentenanalyse .....	126
4.2.3.4	Umweltorientierte Stärken-Schwächen-Analyse .....	129
4.2.3.5	Umweltorientierte Chancen-Gefahren-Analyse .....	130
4.2.3.6	SWOT-Analyse .....	132
4.2.3.7	Risikoanalyse .....	133
4.2.3.8	Ökologische Schwachstellenanalyse .....	135
4.2.4	<i>Umweltorientierte Wertschöpfungskettenanalyse</i> .....	136
4.2.5	<i>Branchenstrukturanalyse</i> .....	139
4.2.6	<i>Umweltorientiertes Benchmarking</i> .....	143
4.2.7	<i>Portfolioanalysen</i> .....	148
4.2.7.1	Technologieportfolios .....	150
4.2.7.2	Ökologieportfolios .....	157
4.3	INSTRUMENTE ZUR ZIELBILDUNG .....	160
4.3.1	<i>Zielbaumverfahren</i> .....	160
4.3.2	<i>Relevanzbaumverfahren</i> .....	161
4.3.3	<i>Umweltorientierte Kennzahlen und Kennzahlensysteme</i> .....	163
4.4	PROGNOSEINSTRUMENTE .....	168
4.4.1	<i>Qualitative Prognoseverfahren</i> .....	169
4.4.1.1	Delphi-Methode .....	170
4.4.1.2	Repräsentativbefragung .....	172
4.4.1.3	Szenario-Analyse .....	173
4.4.1.4	Informationsrelevanz-Matrix .....	180
4.4.1.5	Cross-Impact-Analyse .....	182
4.4.2	<i>Quantitative Prognoseverfahren</i> .....	185
4.5	INSTRUMENTE DES QUALITÄTSMANAGEMENTS .....	186
4.5.1	<i>FMEA und umweltorientierte FMEA</i> .....	186
4.5.2	<i>Experimental Design</i> .....	191
4.5.3	<i>Quality Function Deployment (QFD)</i> .....	194
4.5.4	<i>Ausgewählte Instrumente der Seven Tools</i> .....	199
4.5.4.1	Paretoanalyse .....	202
4.5.4.2	Ishikawa-Diagramm .....	203
4.5.4.3	Statistische Prozeßregelung .....	205
4.5.4.4	Korrelationsdiagramm .....	207

4.5.4.5	Checklisten.....	208
4.5.5	<i>Ausgewählte Instrumente der Seven New Tools</i> .....	210
4.5.5.1	Affinitätsdiagramm.....	212
4.5.5.2	Abhängigkeitsdiagramm.....	213
4.5.5.3	Baumdiagramm.....	214
4.6	INSTRUMENTE DES INFORMATIONSMANAGEMENTS.....	216
4.6.1	<i>Betriebliche Informationssysteme</i> .....	216
4.6.2	<i>Betriebliche Umweltinformationssysteme</i> .....	219
4.6.3	<i>Stoff- und Energiebilanzen</i> .....	223
4.6.4	<i>Datenbankanalysen</i> .....	226
4.7	INSTRUMENTE ZUR ALTERNATIVENFINDUNG.....	231
4.7.1	<i>Kreativitätstechniken</i> .....	231
4.7.1.1	Brainstorming.....	234
4.7.1.2	Brainwriting - Methode 635.....	237
4.7.1.3	Morphologische Analyse.....	239
4.7.1.4	Synektik.....	242
4.7.1.5	Bionik.....	245
4.7.2	<i>Umweltorientierte Wertanalyse</i> .....	247
4.7.3	<i>Betriebliches Vorschlagswesen</i> .....	253
4.7.4	<i>Zirkelkonzepte</i> .....	256
4.8	TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG UND TECHNIKWIRKUNGSANALYSE.....	261
4.9	INSTRUMENTE ZUR BEWERTUNG.....	264
4.9.1	<i>Monetäre Bewertungsansätze</i> .....	266
4.9.1.1	Kosten-Nutzen-Analysen.....	266
4.9.1.2	Wirtschaftlichkeitsrechnungen.....	268
4.9.2	<i>Naturwissenschaftlich fundierte Bewertungsverfahren</i> .....	269
4.9.2.1	Rein naturwissenschaftliche Ansätze.....	269
4.9.2.2	Ökologische Buchhaltung.....	270
4.9.2.3	Modell der Umweltbelastungspunkte.....	273
4.9.2.4	Ökopprofile mittels kritischer Volumina.....	275
4.9.2.5	Schadschöpfungsrechnung.....	276
4.9.2.6	MIPS - Konzept der ökologischen Rucksäcke.....	279
4.9.3	<i>Abstufende Bewertungsverfahren</i> .....	280
4.9.3.1	ABC/XYZ-Verfahren.....	280
4.9.3.2	Ökologische Nutzwertanalyse.....	283
<b>5</b>	<b>INTEGRIERTE INSTRUMENTELLE UNTERSTÜTZUNG UND BEURTEILUNG DER INSTRUMENTE</b> .....	<b>287</b>
5.1	PROBLEMATIK UND DETERMINANTEN DER INSTRUMENTENAUSWAHL.....	287
5.2	INSTRUMENTEN-MIX.....	290
5.3	PHASENORIENTIERTE BEURTEILUNG DER INSTRUMENTE.....	299
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b> .....	<b>303</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>306</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wichtigste Kenndaten der befragten Unternehmen.....	12
Abbildung 2: Determinanten der Innovationsfähigkeit .....	41
Abbildung 3: Ökonomische und technologische Argumente gegen umweltorientierte technologische Innovationen.....	60
Abbildung 4: Widerstand gegen Innovationen und deren Überwindung .....	62
Abbildung 5: Beziehung zwischen den Promotoren.....	63
Abbildung 6: Promotorenkonstellationen in den befragten Unternehmen .....	66
Abbildung 7: Ausgewählte Phasenschemata von Innovationsprozessen (1).....	72
Abbildung 8: Ausgewählte Phasenschemata von Innovationsprozessen (2).....	73
Abbildung 9: Phasenmodell eines umweltorientierten Innovationsprozesses .....	74
Abbildung 10: Phasen des Initiativprozesses.....	76
Abbildung 11: Phasenschema der Phase der Problemdefinition .....	80
Abbildung 12: Das Unternehmensumsystem und seine Teilsysteme.....	104
Abbildung 13: S-Kurven-Konzept .....	110
Abbildung 14: Strategische und operative Lücke.....	124
Abbildung 15: Wertschöpfungskette nach Porter und Integration ökologischer Aspekte in die Wertkette .....	138
Abbildung 16: Triebkräfte des Branchenwettbewerbs .....	140
Abbildung 17: Komponenten der Dimension „Technologieattraktivität“ .....	151
Abbildung 18: Komponenten der Dimension „Ressourcenstärke“ .....	151
Abbildung 19: Technologieportfolio von Pfeiffer et al. ....	153
Abbildung 20: Portfolio der Marktchancen-Umweltrisiken-Analyse .....	159
Abbildung 21: Beispiele für Umweltkennzahlen.....	164
Abbildung 22: Der Szenariotrichter.....	174
Abbildung 23: Ablauf der Szenario-Analyse.....	175
Abbildung 24: Informationsrelevanz-Matrix.....	181
Abbildung 25: Cross-Impact-Matrix für Umweltmärkte.....	183
Abbildung 26: Begriffe einer qualitätsbezogenen und umweltbezogenen FMEA .....	189
Abbildung 27: Struktur einer Qualitätsmatrix (House of Quality).....	195
Abbildung 28: Stufen von QFD.....	196
Abbildung 29: House of Quality.....	197
Abbildung 30: Beispiel für ein Ishikawa-Diagramm.....	204
Abbildung 31: Emissionsregelkarte eines Produktionsprozesses.....	207
Abbildung 32: Abhängigkeitsdiagramm.....	213

Abbildung 33: Der Betrieb als „Black-Box“ .....	223
Abbildung 34: Morphologische Analyse mit möglicher Lösung .....	239
Abbildung 35: Synektischer Trichter.....	243
Abbildung 36: Wertanalyse-Arbeitsplan - Darstellung nach DIN 69910.....	248
Abbildung 37: Beispiel für die Berechnung einer Umweltbelastung .....	274
Abbildung 38: Beispiele für die Ermittlung von Gewichtungsfaktoren .....	277
Abbildung 39: EPM-Portfolio .....	279
Abbildung 40: Beispiele zur Klassifikation bei der ABC/XYZ-Analyse.....	281
Abbildung 41: Ablauf der Nutzwertanalyse .....	284
Abbildung 42: Instrumenten-Mix für große Unternehmen .....	297
Abbildung 43: Instrumenten-Mix für kleine Unternehmen .....	298
Abbildung 44: Instrumentenverbund zur Problemanalyse .....	299
Abbildung 45: Umweltorientierte Instrument-Phasen-Matrix - Teil 1 .....	301
Abbildung 46: Umweltorientierte Instrument-Phasen-Matrix - Teil 2.....	302